

Zeitschrift: Tracés : bulletin technique de la Suisse romande
Herausgeber: Société suisse des ingénieurs et des architectes
Band: 130 (2004)
Heft: 03: Analyse multicritère

Artikel: L'aide multicritère à la décision, une discipline d'interface
Autor: Pictet, Jacques / Bollinger, Dominique
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-99269>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

L'aide multicritère à la décision, une discipline d'interface

METHODOLOGIE

L'aide multicritère à la décision est une discipline définissant les règles que doit respecter un intervenant appelé à assister un ou plusieurs décideurs à faire des choix. Elle privilégie la prise en considération de plusieurs variantes - qui correspondent à plusieurs manières de réaliser les objectifs fixés - et plusieurs critères - qui rendent opérationnels les aspects sur lesquels ces variantes seront jugées. A côté des éléments mathématiques nécessaires au traitement rigoureux des informations collectées - qui forment l'analyse multicritère - viennent se greffer des composantes venues des sciences humaines pour gérer la relation au(x) décideur(s) et celle existant entre celui-ci et ses pairs. Les sciences de l'ingénieur et les sciences naturelles sont aussi mises à contribution.

La décision au carrefour des pratiques et des disciplines

L'être humain décide comme il respire, sans réfléchir. Les actes les plus simples de la vie quotidienne - faire ses courses, choisir un lieu de balade, une activité pour le week-end - impliquent tous une décision plus ou moins consciente. Dans ces cas, la décision se base souvent sur des schémas simples, tels que l'habitude. Il en va de même dans la vie professionnelle : en ce qui concerne, par exemple, l'ordre de priorité des tâches à accomplir.

C'est sans doute pourquoi la décision intéresse tant de disciplines scientifiques, chacune mettant en avant l'un ou l'autre aspect du phénomène. Le droit cherche à assurer la cohérence de la décision avec des principes juridiques - même si ce n'est pas toujours aisé [5]¹ -, la science politique essaye de comprendre le cheminement conduisant à certaines décisions prises par les parlements et, en Suisse, par le peuple [2], les sciences administratives font de même dans les méandres de l'administration [1], quant à la psychologie, elle

¹ Les chiffres entre crochets renvoient aux références données en fin d'article.

analyse les mécanismes de fonctionnement de l'individu ou du groupe, tandis que les mathématiques cherchent à mettre tout cela en formules.

Lorsque le bon sens ne suffit plus

Si l'humain décide aussi facilement, pourquoi y consacrer autant de recherches ? Plusieurs arguments ont été avancés au cours du temps. Tout d'abord, l'apparition de parlements a nécessité la définition de règles pour le vote. Au XVIII^e siècle, Condorcet a énoncé un paradoxe qui exprime bien la difficulté de prendre en compte les intentions des votants : son exemple célèbre démontre comment on peut élire une personne que la majorité des votants considère comme moins compétente qu'un autre candidat (voir encadré ci-dessous).

Paradoxe de Condorcet

Soient les candidats A, B et C.

Consigne 1 :

Classer les candidats par ordre décroissant de préférence.

Résultats :

- Groupe I (30%) A>B>C
- Groupe II (40%) B>A>C
- Groupe III (30%) C>A>B

Donc A>B (60%), A>C (70%) et B>C (70%) et donc finalement A est choisi.

Consigne 2 :

Voter pour le candidat préféré.

Résultats :

- Groupe I (30%) A
- Groupe II (40%) B
- Groupe III (30%) C

Donc B est élu (40%) !

(Source : adapté de [8])

Dans la première moitié du XX^e siècle, c'est la rationalité de la décision qui inquiète sérieusement les économistes : comment gérer efficacement une entreprise si les décisions à la tête de celle-ci ne relèvent pas de fondements rationnels ?

La Seconde Guerre mondiale a vu l'émergence de la recherche opérationnelle, à l'origine centrée sur les questions de logistique militaire - comment assurer que les soldats, les véhicules, le ravitaillement, les combustibles arrivent en temps et heure au lieu fixé -, discipline qui a réussi sa reconversion dans la vie civile, notamment dans l'organisation industrielle.

Un certain formalisme s'impose donc lorsque la décision à prendre doit répondre à un principe de transparence ou que le problème à résoudre présente une certaine complexité. Cependant, force est de constater que la rationalité souhaitée se retrouve davantage dans la démarche adoptée que dans son résultat, notamment du fait des limites de notre connaissance, du temps et des moyens à notre disposition pour préparer les décisions. Cette rationalité procédurale (ou limitée) a été mise en évidence dans les années 40 déjà par Herbert Simon, prix Nobel d'économie 1972.

Comment décider et aider à décider ?

Peu à peu, différentes théories ont vu le jour pour formaliser les divers types de décision. L'aide multicritère à la décision est l'une d'entre elles et se distingue sur plusieurs plans :

- l'angle choisi, dans la mesure où elle met l'accent sur l'intervenant qui aide à décider plutôt que sur le(s) décideur(s) ;
- l'objectif, qui consiste à rechercher une solution satisfaisante plutôt que la « meilleure solution » ;
- la méthode, qui prévoit la prise en compte des différents aspects au travers de plusieurs critères plutôt que du seul coût (tableau A).

Définie à l'origine pour assister un seul décideur, l'intérêt de l'aide multicritère à la décision comme outil de recherche de consensus a peu à peu émergé. Parmi les précurseurs de ce nouvel usage, citons l'équipe de l'Institut de génie de l'environnement de l'EPFL dont les auteurs sont issus [3, 4, 9].

Du mauvais usage de la moyenne pondérée

S'il est parfois difficile d'imposer un certain formalisme à des gens habitués à « faire sans », il est encore plus malaisé de faire perdre à certains leurs mauvaises habitudes. C'est ce que démontre une analyse réalisée par les auteurs de la jurisprudence suisse en matière d'adjudication de marchés publics [7]. Vraisemblablement inspirés par leur expérience des notes scolaires, les adjudicateurs ont pris l'habitude de baser leur décision sur le résultat d'une moyenne pondérée, sans doute la méthode multicritère la plus (faussement) simple qui soit (voir encadré ci-dessous). Cependant, la transposition de l'école aux marchés publics pose certains problèmes, dont les trois suivants :

- les coefficients (poids) ne sont plus intangibles : il faut donc aider l'adjudicateur à les choisir ;
- l'échelle des notes n'est plus uniforme : celle spécifique à chaque critère doit être transformée sur une échelle

Variantes	Critères				
	I	II	III	IV	V
A	7	100	1	55	121
B	8	6	1	34	432
C	1	17	1	15	844
D	2	12	66	42	21
Poids	20%	8%	45%	17%	10%

Moyenne pondérée

$$M(A) = \frac{1}{\sum_i p_i} \sum_i p_i \cdot v_i(A)$$

où :

$M(A)$ score de l'action A en utilisant la moyenne pondérée

$v_i(A)$ note de l'action A sur le critère i

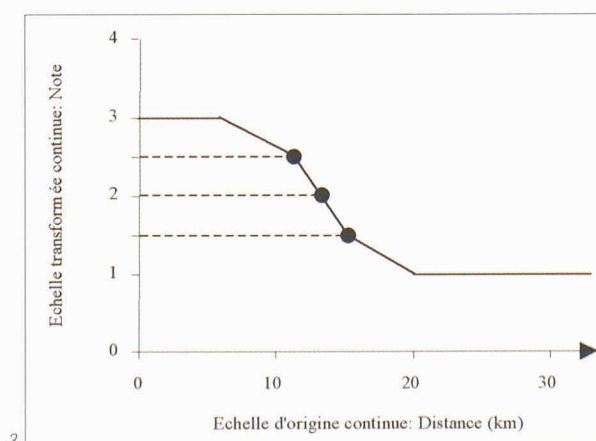
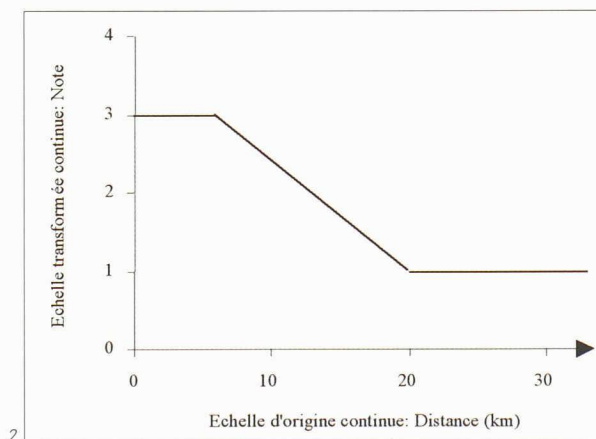
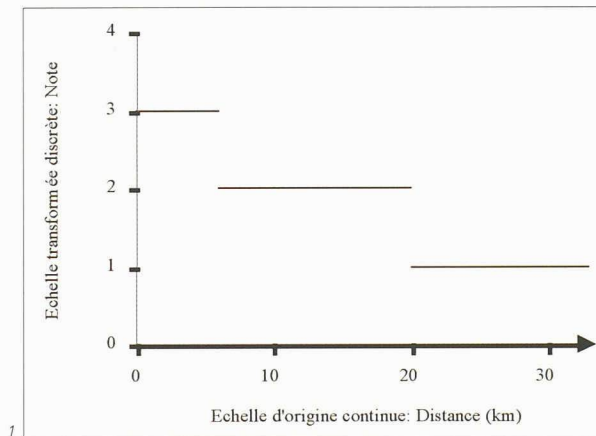
p_i poids du critère i

Fig. 1 : Transformation discontinue d'un critère cardinal continu - à ne pas utiliser, car elle crée des différences là où il n'y en a pas (sauts) et les supprime là où elles existent (plats)

Fig. 2 : Transformation continue d'un critère cardinal continu - à utiliser, formule la plus simple

Fig. 3 : Transformation continue par morceaux d'un critère cardinal continu - à utiliser, formule plus sophistiquée

(Source [7])



uniforme, qui peut prendre plusieurs formes dont certaines sont plus justes que d'autres (fig. 1, 2 et 3);

- les règles de décision supplémentaires (p. ex. notes minimales requises) ont souvent été oubliées en route.

L'utilisation de la moyenne pondérée perd ainsi beaucoup de sa simplicité. Qui plus est, cette méthode présente des défauts qui ont pendant longtemps semblé réhébitoraires - ce qui a conduit au développement de méthodes fondées sur la comparaison des variantes par paires [4] -, même si des éléments de réponse commencent à émerger [6].

Conclusion

L'aide multicritère à la décision est à l'interface de plusieurs sciences :

- les sciences de l'ingénieur apportent des éléments de solution pour l'élaboration des variantes;
- les sciences naturelles fournissent la base de nombreuses évaluations;
- les sciences humaines définissent les règles à respecter pour (a) comprendre la dynamique de groupe, (b) expliquer la notion de système de valeur qui sous-tend celle de poids des critères, (c) rendre acceptables les solutions proposées;
- les mathématiques posent les fondements d'un traitement rigoureux des informations ainsi réunies.

Cette position d'interface est périlleuse, mais permet d'entreprendre des travaux intéressants, comme tentent de le démontrer les contributions qui suivent le présent article dans ce numéro.

Jacques Pictet, dr ès sc. techn. EPF
Dominique Bollinger, ing. dipl. EPF

Bureau d'aide à la décision (Bureau AD), CP, CH - 1000 Lausanne 16

Références

- [1] KNOEPFEL P. (Ed.): « La solution de conflits environnementaux par la négociation », Helbing & Lichtenhahn, Bâle, 1995
- [2] LINDER W.: « La décision politique en Suisse », Réalités sociales, Lausanne, 1987
- [3] MAYSTRE L. Y., BOLLINGER D.: « Aide à la négociation multicritère », Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 1999
- [4] MAYSTRE L. Y., PICTET J., SIMOS J.: « Méthodes multicritères ELECTRE », Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 1994
- [5] MORAND CH.-A. (Ed.): « La pesée des intérêts », Helbing & Lichtenhahn, Bâle / Faculté de droit de Genève
- [6] PICTET J., BELTON V.: « ACIDE: Analyse de la compensation et de l'incomparabilité dans la décision », in « A - MCD - A (Aide multicritère à la décision - Multiple criteria decision aiding) », COLONNI A., PARUCCINI M., ROY B. (Eds), Joint research centre, EUR report, The European Commission, 2000, pp. 245-256 [JAP1]
- [7] PICTET J., BOLLINGER D.: « Adjuger un marché au mieux-disant », Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2003
- [8] SCHARLIG A.: « Décider sur plusieurs critères », Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1985
- [9] SIMOS J.: « Evaluer l'impact sur l'environnement », Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 1990