



**HAL**  
open science

## Tri multicritère interactif basé sur le concept de regret : approches avec seuils de préférences ou profils de référence

Nawal Benabbou, Patrice Perny, Paolo Viappiani

### ► To cite this version:

Nawal Benabbou, Patrice Perny, Paolo Viappiani. Tri multicritère interactif basé sur le concept de regret : approches avec seuils de préférences ou profils de référence. 17ème congrès annuel de la société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF 2016), Feb 2016, Compiègne, France. hal-02076643

**HAL Id: hal-02076643**

**<https://hal.science/hal-02076643>**

Submitted on 22 Mar 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Tri multicritère interactif basé sur le concept de regret : approches avec seuils de préférences ou profils de référence

Nawal Benabbou, Patrice Perny, Paolo Viappiani

Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06

CNRS, LIP6 UMR 7606

4 Place Jussieu, 75005 Paris, France

{nawal.benabbou,patrice.perny,paolo.viappiani}@lip6.fr

**Mots-clés** : *décision multicritère, problème de tri, élicitation incrémentale.*

## 1 Problématique

Dans le domaine de l'aide à la décision, les problèmes de choix (sélection de la meilleure alternative), de rangement (classement des alternatives de la meilleure à la plus mauvaise) et de tri (affectation des alternatives dans des catégories prédéfinies) constituent les trois problématiques de références. Cette dernière problématique apparaît naturellement par exemple lorsque le décideur souhaite évaluer différentes demandes de crédits financiers ou encore décerner des distinctions spécifiques à des individus. Dans la littérature, lorsque les alternatives à trier sont évaluées sur plusieurs critères, on distingue les approches quantitatives et qualitatives.

L'approche quantitative classique, aussi appelée "agrèger puis comparer" [3, 7, 8], consiste tout d'abord à agréger les performances de chaque alternative sur les différents critères en une unique valeur représentant son utilité globale pour le décideur, puis de comparer cette valeur à des seuils de préférences prédéfinis pour déterminer la catégorie de l'alternative. Plus précisément, l'échelle d'utilités est divisée en intervals, un par catégorie, et il s'agit d'affecter chaque alternative à la catégorie dont l'intervalle représentatif contient sa valeur d'utilité globale. Cette approche est souvent utilisée pour évaluer les étudiants dont la qualité est appréciée à travers leurs notes dans différentes matières. En effet, l'évaluation globale d'un étudiant est généralement obtenue en calculant la moyenne arithmétique de ses notes, puis cette moyenne est comparée à des seuils de références définissant notamment les conditions de réussite.

L'approche qualitative standard [5] consiste à permuter les étapes d'agrégation et de comparaison ; pour cette raison, elle est connue sous le nom "comparer puis agréger". Cette approche utilise des profils multicritères pour définir le "desiderata" de chaque catégorie en terme de performances sur les critères du problème ; en d'autres termes, ces profils de référence se comportent comme des bornes multicritères des catégories. L'idée est alors d'affecter chaque alternative à la catégorie dont le profil inférieur est plus mauvais aux yeux du décideur que l'alternative considérée, alors que celui représentant sa borne supérieure est vu comme étant meilleur. La comparaison d'une alternative avec un profil de référence se fait tout d'abord en dérivant un indice de préférences par critère (obtenu en comparant l'alternative et le profil sur ce critère), puis en agrégeant les différents indices afin d'établir la relation de préférences. Cette approche permet de définir plus précisément le type d'alternatives entrant dans une catégorie. À titre d'exemple, prenons deux étudiants ayant la même moyenne. Il est possible que seulement l'un des deux réussisse en considérant des profils de références réduisant les effets compensatoires.

Afin de déterminer la catégorie où doit être assignée une alternative, les deux approches précédentes utilisent une fonction d'agrégation modélisant l'importance relative des critères. Il est ainsi nécessaire de proposer des procédures d'élicitation permettant de déterminer les

paramètres de la fonction d'agrégation représentant aux mieux les préférences du décideur. Par ailleurs, il est crucial de considérer une fonction d'agrégation paramétrée suffisamment expressive pour pouvoir assurer d'approximer au mieux les préférences du décideur.

L'intégrale de Choquet est une fonction d'agrégation très appréciée dans le domaine de l'aide à la décision, notamment par sa capacité à modéliser des synergies positives et négatives entre critères [2]. Par ailleurs, elle inclut de nombreuses fonctions d'agrégations comme cas particuliers comme les sommes pondérées et les statistiques d'ordre (e.g. opérateurs min, max, OWA). Cependant, l'élicitation d'une intégrale de Choquet est rendue difficile par la nature de ses paramètres, ces derniers étant en nombre exponentiel (un paramètre par sous ensemble de critères). La plupart des travaux sur l'élicitation d'une intégrale de Choquet considère une base de données statique contenant des informations sur les préférences du décideur, et s'intéressent à la détermination des paramètres qui approximent au mieux les préférences observées (e.g. voir [2, 4, 6]).

## 2 Contributions

Nous proposons d'adapter aux problèmes de tri l'approche interactive basée sur la minimisation de regrets, généralement utilisée pour les problèmes de choix [1]. Cette approche consiste à restreindre progressivement l'espace des paramètres possibles de l'intégrale de Choquet, en posant itérativement des questions au décideur jusqu'à pouvoir trier avec certitude l'ensemble des alternatives. Pour ce faire, nous introduirons deux nouvelles définitions de regrets mieux adaptées aux problèmes de tri (une pour les méthodes avec seuils de préférences, l'autre pour celles avec profils de références). Nous montrerons ensuite comment le calcul des regrets peuvent se faire efficacement avec une intégrale de Choquet, et comparerons les performances de différentes stratégies de questions.

## Références

- [1] T. Wang and C. Boutilier. *Incremental Utility Elicitation with the Minimax Regret Decision Criterion*. International Joint Conferences on Artificial Intelligence, pp. 309-316, 2003.
- [2] M. Grabisch, J.-L. Marichal, R. Mesiar and E. Pap. *Aggregation Functions*. (Encyclopedia of Mathematics and Its Applications), Cambridge University Press, New York, NY, USA, 2009.
- [3] E. Jacquet-Lagrange. *An application of the UTA discriminant model for the evaluation of R&D projects*. Advances in Multicriteria Analysis, Nonconvex Optimization and Its Applications, Springer US, 1995, pp. 203-211.
- [4] P. Meyer and M. Roubens. *On the use of the Choquet integral with fuzzy numbers in multiple criteria decision support*. Fuzzy Sets and Systems, 157(7) : 927-938, 2006. Nonconvex Optimization and Its Applications, Springer US, 1995, pp. 203-211.
- [5] B. Roy. *A multicriteria analysis for trichotomic segmentation problems*. Multiple Criteria Analysis, P. Nijkamp and J. Spronk (eds), Gaver, pp. 245-257, 1981.
- [6] A. F. Tehrani, W. Cheng, K. Dembczynski and E. Hüllermeier, *Learning monotone nonlinear models using the Choquet integral*. Machine Learning, 89(1-2), 183-211, 2012.
- [7] C. Zopounidis and M. Doumpos. *A multicriteria decision aid methodology for sorting decision problems : The case of financial distress*, Computational Economics, 14(3) : 197-218, 1999.
- [8] C. Zopounidis and M. Doumpos. *Multicriteria classification and sorting methods : A literature review*, European Journal of Operational Research, 138(2) : 229-246, 2002.