



**Laboratoire de Mathématiques et Informatique pour la Complexité et les Systèmes
MICS**

Présente

L'AVIS DE SOUTENANCE

De Monsieur Ali TLILI

Laboratoire MICS, CentraleSupélec, Université Paris Saclay et Gustave Roussy, UMR
1030, soutiendra publiquement ses travaux de thèse de doctorat intitulés :

"Constrained multicriteria sorting models for portfolio selection"

Le 15 juin 2022 à 14h

À l'école CentraleSupélec, dans la **sc.046 (Peugeot)** - Bâtiment Bouygues en présentiel
et en distanciel en suivant le lien :

<https://3ds.zoom.us/j/87645691606?pwd=eURZZFJOSEZCYm5WYm0rK0VVWHoxUT09>

Passcode: 557095

Membres du jury :

Patrice Perny, Professeur, Sorbonne Université (Paris 6), France: Examineur

Yves De Smet, Professeur, Ecole polytechnique de Bruxelles, Belgique: Examineur

Ahti Salo, Professeur, Aalto University School of Science, Finlande: Rapporteur

Denis Bouyssou, Professeur, Université Paris Dauphine PSL, France : Rapporteur

Oumaima Khaled, Docteur et ingénieur de recherche, Dassault Systèmes, France : Invité

Auxkin Ortuzar, Ingénieur de recherche, Dassault Systèmes, France : Invité

Direction de thèse :

Vincent Mousseau, Professeur, CentraleSupélec, Université Paris-Saclay : Directeur de thèse

Wassila Ouerdane, Maître de Conférences, CentraleSupélec, Université Paris-Saclay : Co-encadrante

Résumé :

La sélection de portefeuilles est traitée classiquement comme un problème de sac à dos multiobjectif. Dans ce travail de thèse, on s'intéresse à développer une méthodologie et des outils pour aider un décideur à identifier son portefeuille préféré en se basant sur des modèles de tri contraint multicritères. Ce processus de sélection de portefeuilles, composés d'un ensemble d'items, tient en compte à la fois les contraintes du problème de décision et les préférences du décideur. On considère des items évalués sur un ensemble exhaustif de critères représentant les mesures qui contribuent à la prise de décision quant à la sélection de chacun des items, et un ensemble d'attributs utilisés pour évaluer le portefeuille dans son ensemble. Ainsi, le processus de résolution implique la construction de deux modèles d'évaluation multicritères ; un modèle d'évaluation multicritères des items et un modèle d'évaluation multicritères des portefeuilles. On considère le modèle d'évaluation des items comme un problème de tri contraint multicritères et plus précisément le modèle de tri non compensatoire (NCS).

L'apprentissage des paramètres de NCS à partir d'un ensemble d'exemples d'affectation vise à calculer les paramètres d'un modèle NCS, compte tenu des sorties souhaitées de l'agrégation de préférence. Dans ce travail, on s'appuie sur le langage SAT/MaxSAT pour modéliser et résoudre le problème d'apprentissage des paramètres de NCS contraint en introduisant les contraintes de portefeuilles. La construction du modèle d'évaluation NCS contraint permet d'identifier les portefeuilles constitués de "bonnes" items qui respectent les contraintes du portefeuille ainsi que l'information préférentielle fournie par le décideur. La prise en compte de plusieurs attributs nécessite la construction d'un modèle d'évaluation des portefeuilles. Ce dernier est formulé comme un problème d'optimisation multiobjectif en s'appuyant sur des méthodes d'optimisation multiobjectif interactives pour identifier le portefeuille qui traduit le mieux les préférences du décideur. L'objectif de ce travail est d'insérer les deux modèles d'évaluation, précédemment décrits, dans le même dispositif en construisant une procédure interactive pour résoudre le problème multiobjectif impliquant une formulation d'apprentissage du NCS.

La gestion de l'interdépendance entre les items dans le problème de sélection de portefeuilles fait l'objet d'une étude supplémentaire dans ce travail. On s'intéresse à introduire la notion d'interdépendance dans les méthodes proposées pour la sélection de portefeuilles.

Abstract :

Portfolio selection is classically handled as a multiobjective knapsack problem. In this thesis, we are interested in developing a methodology and tools to help a decision-maker identify his preferred portfolio based on multicriteria constrained sorting models. This process of selecting portfolios, composed of a set of items, considers both the constraints of the decision problem and the preferences of the decision-maker. We consider items evaluated on an exhaustive set of criteria and a set of attributes. Criteria represent the measures that contribute to the decision-making regarding selecting each of the items, and the attributes are used to evaluate the portfolios as a whole. Thus, the resolution process involves the construction of two multicriteria evaluation models; a multicriteria evaluation model for the items and a multicriteria evaluation model for the portfolios. We consider the evaluation model on the items as a multicriteria constrained sorting problem and, more precisely, the non-compensatory sorting (NCS) model.

Learning an NCS model from a set of reference assignments aims to compute the parameters of an NCS model, given the desired outputs of the preference aggregation. In this work, we rely on the

SAT/MaxSAT language to model and solve the constrained NCS learning problem by introducing portfolio constraints. The construction of the constrained NCS evaluation model allows for the identification of the portfolios constituted by "good" items that respect the portfolio constraints and the preference information provided by the decision-maker. Taking several attributes into account requires constructing an evaluation model on the portfolios, which is formulated as a multiobjective optimization problem using interactive methods to identify the portfolio that best reflects the preferences of the decision-maker. This work aims to insert the two evaluation models, previously described, into the same device by building an interactive procedure to solve the multiobjective problem involving an NCS learning formulation.

The handling of interdependencies between items in the portfolio selection problem is the subject of further study in this work. We are interested in introducing the notion of interdependence in the methods proposed for selecting portfolios.