



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

Mr **OHDA Mohamed**
Soutiendra : le **Jeudi 21/11/2024 à 10H00**
Lieu : **FSDM – Centre Visioconférence**

Une thèse intitulée :

« **Advancements in Non-smooth Multi-objective and Bilevel Uncertain Optimization** »

En vue d'obtenir le **Doctorat**

FD : **Mathématiques et Applications**
Spécialité : **Optimisation et Recherche Opérationnelle**

Devant le jury composé comme suit :

Nom et prénom	Etablissement	Grade	Qualité
Pr ECH-CHERIF EL KETTANI Mustapha	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Président
Pr AZZOUZI Adnane	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	MCH	Rapporteur & Examineur
Pr ZITANE Mohamed	Faculté des Sciences, Meknès	MCH	Rapporteur & Examineur
Pr KALMOUN El Mostafa	Université Al Akhawayn, Ifrane	PES	Rapporteur & Examineur
Pr BADDI Mohamed	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	MCH	Examineur
Pr RAHOU Fatima Zahra	Institut National de Statistique et d'Economie Appliquée, Rabat	MC	Examineur (Invité)
Pr MAZGOURI Zakaria	Ecole Nationale des Sciences Appliquées, Fès	MC	Examineur (Invité)
Pr GADHI NAZIH Abderrazzak	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Directeur de thèse



Résumé :

Ce travail porte sur l'optimisation incertaine non lisse, en s'intéressant particulièrement aux conditions d'optimalité pour les problèmes d'optimisation multi-objectifs incertains et les problèmes d'optimisation à deux niveaux à valeurs intervalles qui induisent des fonctions réelles non lisses et non convexes. La première catégorie de problèmes est liée aux deux domaines de l'optimisation multi-objectifs et de l'optimisation incertaine. Une approche connue sous le nom d'approche robuste est employée pour étudier les conditions nécessaires et suffisantes d'optimalité pour de tels problèmes. Pour dériver les conditions nécessaires d'optimalité, une technique de scalarisation est utilisée pour surmonter les limitations et les inconvénients des objectifs multiples, et nous employons une qualification de contrainte directionnelle appropriée (DCQ). Par la suite, les conditions suffisantes d'optimalité sont élaborées grâce à certains concepts de convexité généralisée.

La seconde catégorie de problèmes concerne les problèmes d'optimisation à deux niveaux à valeurs intervalles, que nous avons abordés de deux manières différentes. Tout d'abord, nous avons réduit le problème considéré à un programme non linéaire et non lisse à un seul niveau. En combinant une qualification de contrainte non lisse de type Abadie (ACQ) avec une reformulation appropriée de la valeur optimale, nous avons ensuite développé les conditions nécessaires d'optimalité en termes de convexificateurs supérieurs. Dans la seconde approche, nous utilisons une condition partiellement calme et une qualification de contrainte non lisse de type Abadie (ACQ), pour fournir des conditions d'optimalité de type Karush-Kuhn-Tucker en termes de convexificateurs semi-réguliers.

Des exemples illustrant à la fois nos résultats et les limites de certaines études antérieures sont fournis dans tous les travaux décrits ci-dessus.

Mots clés :

Optimisation multi-objectifs incertaine ; Optimisation à deux niveaux ; Optimisation à valeurs intervalles ; Conditions d'optimalité ; Convexificateurs ; Qualifications des contraintes.



Advancements in Non-smooth Multi-objective and Bilevel Uncertain Optimization

Abstract:

This work revolves around non-smooth uncertain optimization, particularly addressing optimality conditions for uncertain multi-objective optimization problems and interval-valued bilevel optimization problems that induce non-smooth and non-convex real functions. The first category of problems is linked to the two domains of multi-objective optimization and uncertain optimization. An approach known as the "robust approach" is employed to investigate the necessary and sufficient optimality conditions for such problems. To derive the necessary optimality conditions, a scalarization technique is utilized to overcome the limitations and inconveniences of multiple objectives, and we employ an appropriate directional constraint qualification (DCQ). Subsequently, sufficient optimality conditions are elaborated thanks to some generalized convexity concepts.

The second category of problems concerns interval-valued bilevel optimization problems, which we approached in two different ways. First, we reduced the problem under consideration to a one-level non-linear and non-smooth program. By combining a non-smooth constraint qualification of Abadie type (ACQ) with an appropriate optimal value reformulation, we then developed the necessary optimality conditions in terms of upper convexifiers. While in the second, we use a partial calmness condition together with a non-smooth constraint qualification of Abadie type (ACQ'), to give Karush–Kuhn–Tucker type optimality conditions in terms of semi-regular convexifiers.

Examples illustrating both our findings and the limitations of some previous studies are provided in all the works described above.

Keywords: Uncertain multi-objective optimization; Bilevel optimization; Interval-valued optimization; Optimality conditions; Convexifiers; Constraints qualifications.