

Nom et Prénom : EL KARFI KAWTAR

Date de soutenance : 05/11/2022

Directeur de Thèse : MENTAGUI DRISS

BRAHIM

Sujet de Thèse :

Optimisation stochastique et application à la planification agricole dans le cadre de l'analyse des systèmes complexes

Résumé :

Les contraintes en probabilité constituent une approche probante pour résoudre les problèmes d'optimisation sous incertitude. En agriculture, de nombreux problèmes d'optimisation impliquent des incertitudes sous-jacentes. Plus particulièrement, c'est le cas des problèmes relatifs à l'irrigation et à la construction des silos. La particularité majeure de ces problèmes provient du caractère aléatoire de plusieurs facteurs, notamment les aléas climatiques qui confèrent à la récolte son caractère aléatoire. Négliger cette incertitude et supposer une connaissance parfaite des réalisations futures des aléas peut mener à des politiques de gestion inadéquates. Une réponse liée à ces défis consiste à utiliser les méthodes d'optimisation stochastique. En effet, l'optimisation stochastique est l'approche la plus usitée pour résoudre les problèmes d'optimisation dont les paramètres ne sont pas tous connus avec certitude lorsque la décision doit être prise. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour gérer ces incertitudes, notamment l'approche de la minimisation de l'espérance et l'approche probabiliste. Dans la présente thèse, nous investiguons les contraintes probabilistes pour résoudre notre problématique. Il s'agit de résoudre un problème de répartition des investissements pour l'irrigation et la construction des silos. Chaque année, le capital à investir peut être dédié soit à doter les terres agricoles en installations d'irrigation en vue d'améliorer le rendement en période de sécheresse, soit à construire des silos pour le stockage des céréales, créant ainsi des réserves pour les années à faible rendement ou à forte demande. Les investissements doivent donc être réalisés de manière à minimiser à la fois l'excès de production qui ne peut être ensilé faute de capacité de stockage, et le déficit de production faute de faible rendement et de réserves insuffisantes pour combler la demande. Nous abordons également, à la fin de la thèse, et sous un angle théorique les interactions entre le secteur agricole et la politique monétaire.

Abstract:

Probabilistic constraints is a major approach to solve optimization problems involving uncertain parameters. Such problems appear in many areas of application, especially in agriculture. More particularly, this is the case of problems related to irrigation and construction of silos. Most of the optimization problems arising in this way are faced with uncertainties of several factors, particularly climate uncertainty which give the harvest its random nature. Neglecting the uncertainty surrounding the future and assuming perfect knowledge about the future realization of the random factors can lead to inadequate management policies. Accordingly, methods of stochastic optimization are a central approach to deal with problems involving uncertainty. Such methods comprise expected value and probabilistic programming. In the present work, we shall consider a model with probabilistic constraints to solve this problem. The aim of the latter is to formulate and resolve a risk-averse model based on chance constraints in the context of an agricultural problem. More precisely, it aims to invest efficiently a given capital in endowing agricultural areas with irrigation facilities and constructing silos for the storage operation. Investments must be made in such a way as to minimize both the excess production, which cannot be ensiled due to lack of storage capacity, and the production deficit due to low yield and insufficient reserves to meet demand. At the end of the thesis, we address, from a theoretical angle, the interactions between the agricultural sector and the monetary policy.