

Meilleur et pire optimum pour des programmes linéaires avec second membres incertains

Nabila REMLI

*Université Paris Dauphine, LAMSADE
Place du Maréchal de Lattre de Tassigny,
F-75775 Paris Cedex 16, France
nabila.remli@lamsade.dauphine.fr*

Mots-clefs : meilleur optimum, pire optimum, incertitude, programme linéaire

Face à des problèmes contenant des paramètres incertains, il est nécessaire de développer des méthodologies qui intègrent les incertitudes dans le processus d'optimisation. Plus précisément, pour des programmes linéaires dont les coefficients sont incertains, il n'existe pas de solution optimale au sens habituel, et il faut définir et déterminer des solutions adéquates, que l'on nommera *solutions robustes* à ces programmes.

Dans cette étude, nous nous intéressons aux programmes linéaires dont les second membres sont incertains et modélisés par des intervalles d'incertitudes. Aucune distribution de probabilité n'est connue sur les paramètres incertains. Ces problèmes sont répandus en recherche opérationnelle. Nous pouvons citer en exemple, les problèmes de gestion de stock et de transport avec demandes incertaines, et des problèmes de flots avec capacités incertaines. La plupart des travaux existants sont dédiés à résolution de programmes linéaires incertains, notamment quand les coefficients de la fonction objectif ne sont pas connus avec précision et modélisé par des intervalles d'incertitude ou des scénarios discrets. Les approches utilisées s'inspirent de la théorie de la décision, utilisant le critère du pire cas ou le critère du regret maximum pour la détermination des solutions robustes [1]. Cependant, peu de travaux ont été, à notre connaissance, consacrés aux programmes linéaires admettant des second membres incertains. Nous citerons Chinneck et Ramadan [2] qui ont développé des algorithmes pour le calcul du meilleur et pire optimum.

Nous proposons dans cette étude une modélisation par intervalle des second membres incertains dans un programme linéaire. Les solutions du meilleur optimum et du pire optimum pour ces problèmes y sont présentés. Nous étudions également la complexité des problèmes obtenus. En admettant que pour toute valeur fixée des paramètres incertains (appelé scénario), le domaine réalisable est non vide, nous démontrons que le problème du calcul du meilleur optimum est polynomial quelque soit le type du programme linéaire, et que la recherche du pire optimum est un problème facile à résoudre dans le cas de contraintes d'inégalité ou quand il n'y a qu'une solution réalisable unique. Enfin, le calcul du pire optimum devient NP-difficile pour les programmes linéaires avec contraintes d'égalité.

Références

- [1] J.W. Chinneck and K. Ramadan (2000). *Linear programming with interval coefficients*. The Journal of the Operational Research Society, 51(2) :209-220.
- [2] P. Kouvelis and G. Yu. (1997). *Robust discrete optimization and its applications. non convex optimization and its applications*. Kluwer Academic Publishers.