

1. Introduction

Cette fiche explicite une méthodologie rigoureuse pour trouver une modélisation mathématique aux problèmes d'optimisation rencontrés dans la nature et en particulier dans les entreprises. Un problème de recherche opérationnelle se décompose en trois parties liées mais bien distinctes :

1. La modélisation mathématique du problème
2. Le choix de la méthode de résolution exacte ou approchée en fonction des moyens et contraintes techniques (hardware et software)
3. La résolution effective du problème et l'interprétation des résultats
4. L'analyse de la sensibilité de la solution trouvée. Dans la nature, il se peut que certaines constantes soient connues approximativement.

2. Les éléments d'une modélisation mathématique en RO

Une modélisation complète doit comporter les éléments suivants :

- Les constantes du problème : ensemble de valeurs paramétrées ou non qui valorise les ressources rares du problème (quantité limitée) et/ou constantes techniques (prix unitaire, coût unitaire, ...)
- Les variables de décisions : ensemble des valeurs inconnues que cherche à trouver le décideur afin de trouver la meilleure solution du problème. Elles seront donc connues après avoir appliqué une méthode de résolution numérique au modèle mathématique
- La ou les fonctions à optimiser : elles traduisent l'objectif à optimiser que se fixe le décideur. Ces fonctions dépendent des variables de décision et des constantes du problème.
- Les contraintes : tous les problèmes de la nature sont contraints. Cela signifie que les variables de décisions ne peuvent prendre des valeurs que dans un espace bien déterminé. Une contrainte est une équation ou une inéquation dépendant des variables de décisions et des constantes

3. Les étapes d'une modélisation mathématique en RO

A la lecture ou à l'observation du problème, on doit identifier dans l'ordre :

1. Les constantes du problème en se posant la question suivante : quelles sont les valeurs qui me sont données par l'environnement du problème et sur lesquelles je n'ai pas de marge de manœuvre.
2. Les variables de décision en se posant la question suivante : quelles sont les variables dont je dois connaître la valeur à fin de la résolution du problème.