
Un modèle de simulation-optimisation pour la planification industrielle et commerciale dans l'industrie automobile

Lâm Laurent Lim^{*1}, Gulgun Alpan¹, and Bernard Penz¹

¹Laboratoire des sciences pour la conception, l'optimisation et la production (G-SCOP) – Université Joseph Fourier - Grenoble I, Institut National Polytechnique de Grenoble - INPG, CNRS : UMR5272, Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG) – France

Résumé

L'internationalisation croissante et l'allongement des délais d'approvisionnement posent de nouveaux défis pour les entreprises qui font face à une demande incertaine. D'un côté, les usines ont recours à d'importants stocks de sécurité et de fréquents dépannages pour approvisionner les pièces manquantes. De l'autre, le commerce ne peut s'engager sur des volumes précis de ventes sur un long horizon, et doivent satisfaire au mieux les clients exigeants.

La planification industrielle et commerciale (PIC) est cruciale pour adapter efficacement les capacités industrielles à la demande volatile du marché. Notre problématique est d'obtenir le meilleur compromis entre les coûts logistiques et les exigences commerciales. **Nous proposons un modèle original de PIC utilisant des contraintes de flexibilité** pour assurer une certaine visibilité aux usines et offrir de la souplesse au commerce dans ses prises de commande. L'objectif est d'optimiser les coûts tout en maîtrisant le nombre de retards, les ventes perdues et le retard moyen.

Nous présentons un **modèle de simulation-optimisation multi-objectifs avec une approche epsilon-contrainte**. La simulation permet de tenir compte des nombreuses incertitudes du problème (demandes, prévisions, impatience client) pour mesurer les fonctions objectif. Le couplage avec un module d'optimisation permet d'obtenir un paramétrage efficace des politiques pour gérer les stocks et les niveaux de flexibilité. Le modèle est appliqué au **cas industriel du constructeur automobile Renault** et nous présentons une étude numérique basée sur des données réelles. **Plusieurs politiques et méthodes d'optimisation (recherche locale, recuit simulé) sont comparées en termes de performances et de temps de calcul.**

Les résultats montrent que certaines politiques réduisent significativement les coûts logistiques tout en gardant le même niveau de satisfaction client. De plus, la rapidité et l'efficacité de certaines heuristiques d'optimisation permettent une implémentation dans la pratique de notre solution. Plusieurs recommandations pratiques sont aussi proposées.

Mots-Clés: simulation, optimisation, planification industrielle et commerciale, industrie automobile

^{*}Intervenant