

Planification opérationnelle d'une chaîne d'approvisionnement forestière

Entreprise

Kruger inc. et la division Feric de FPIInnovations

Coordonnateur

Jean-Marc Frayret

Département de mathématiques et génie industriel

École Polytechnique de Montréal

Résumé

Kruger est une importante entreprise canadienne qui oeuvre dans divers secteurs dont les pâtes et papiers, les emballages, les produits forestiers, l'énergie, la récupération et les vins et spiritueux. La division de la forêt et des produits forestiers a pour mandat de mettre sur le marché du bois d'oeuvre, des panneaux et des copeaux. Le travail de cette division consiste à planifier et mettre en oeuvre un approvisionnement continu et stable en matière ligneuse pour alimenter chacune de ses unités de production. Les activités d'approvisionnement en bois constituent une série d'étapes successives. Le bois est tout d'abord récolté et stocké au bord du chemin. Il est ensuite transporté jusqu'aux usines pour y être entreposé de nouveau. Le flux de bois pendant chaque période est dicté par la demande des usines.

Le problème auquel fait face Kruger est un problème de planification opérationnelle. Les gestionnaires doivent déterminer à quel endroit et à quelle période de l'année chaque superficie forestière doit être récoltée afin de satisfaire la demande des clients (usines), et ce, tout en minimisant les inventaires de bois récoltés qui sont stockés au bord des routes forestières et dans les usines. Il s'agit d'ordonnancer le déroulement d'au moins deux activités (la récolte et le transport) pour une période d'un an et un territoire donné. La demande des usines peut aussi être satisfaite par les inventaires au bord des routes forestières ou ceux de l'usine. À chaque période, les inventaires sont revus à la hausse ou à la baisse selon le nombre d'unités de production affectées à la récolte et au transport. Il y a un volume de bois en inventaire au bord des routes forestières et à l'usine au début de l'année à planifier.

Plus spécifiquement, le problème de planification comporte les dimensions suivantes: 400 blocs de récolte répartis dans 20 secteurs, 5 produits au bord des routes, 5 usines et 52 périodes. Les quantités variables par produit disponibles dans chaque bloc ainsi que les demandes périodiques variables des usines sont connues. Le nombre d'unités affectées à la récolte et au transport doit être minimisé et peut varier en cours d'année. La productivité des unités de récolte est stable tandis que celle des unités affectées au transport varie en fonction de la distance à parcourir. Lorsque la récolte n'est pas terminée dans un secteur pendant une période donnée, il faut ajouter un coût de déplacement pour les unités affectées à la récolte. Le volume des inventaires au bord des routes et à l'usine, par période et par produit, doit être contenu

dans un certain intervalle. Un coût d'inventaire croissant de façon linéaire doit être calculé lorsque l'inventaire n'est pas contenu dans cet intervalle.

L'objectif est de fournir aux gestionnaires de la compagnie Kruger une méthodologie pour produire automatiquement un calendrier annuel pour la récolte et le transport ainsi que le nombre d'unités de production devant être embauchées. Les calendriers sont revus chaque mois car de nombreuses modifications au plan annuel surviennent pendant l'année. C'est pourquoi ce problème de planification doit être résolu en un temps raisonnable.