
Vers un modèle de décisions décentralisées pour le problème de lot-streaming : un cas d'étude

Sana Berraf-Belmokhtar^{*1}

¹ESIEE PARIS – Université Paris-Est – France

Résumé

Le présent travail s'inscrit dans la continuité de nos précédents travaux concernant la planification hiérarchique de la production minimisant l'instabilité. Nous proposons un modèle de décisions décentralisées pour un problème de lot streaming dans le cas d'un atelier de type flow-shop hybride (un cas d'étude). La décentralisation permet d'améliorer la réactivité face aux perturbations de type : pannes des machines. L'atelier est constitué de deux modules séquentiels, le premier est composé de plusieurs machines en série qui peuvent être considérées comme une seule machine alors que le second module est composé de trois machines identiques en parallèles.

En pratique, une fois le Programme Directeur de Production PDP établi, c'est-à-dire une fois les tailles optimales de lots déterminées pour chaque produit fini, il faut programmer dans le temps, le passage de ces quantités en définissant des sous-lots pour améliorer un critère donné généralement relatif au makespan (C_{max}). L'idée de subdiviser les lots en sous-lots permet de réduire le makespan puisque les machines en aval peuvent commencer plus tôt à traiter les produits du sous-lot. A contrario, si les lots ne sont pas subdivisés, les machines aval attendent d'autant plus longtemps que le lot est volumineux (car il faut attendre la fin du traitement du lot dans son intégralité pour que la machine suivante puisse commencer à le traiter). Dans ce contexte, il s'agit de trouver un compromis entre la taille des sous lots et le temps de réglage nécessaire à leur traitement pour définir les sous-lots. D'autre part, il faut déterminer la séquence des sous-lots sur le module A puis leur affectation aux machines. Dans le présent papier, nous présentons une formulation pour le problème de lot streaming correspondant à l'atelier du cas d'étude en montrant comment il peut être employé pour maintenir les décisions prises au niveau du (PDP). Ce travail est une composante essentielle dans l'approche hybride centralisée/distribuée que nous suggérons. Le PDP ainsi que la solution initiale du lot-streaming (prédictive) sont calculés de manière centralisée tant dis que le recalcul des solutions de lot-streaming se fait de manière décentralisée à la suite des pannes des machines du second module. Cette dernière devient particulièrement intéressante pour augmenter la réactivité en opérant des délestages sur les machines disponibles. Une phase de simulation permet de mettre en évidence l'intérêt du modèle décentralisé en évaluant le WIP et le C_{max} comme critères de performances.

Mots-Clés: lot, streaming programmation linéaire en nombres entiers

^{*}Intervenant