

---

# Systemes à flux tiré réactifs : une approche d'optimisation multiobjectif via simulation

Lorena Silva Belisário\*<sup>1</sup> and Henri Pierreval<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire d'informatique, de modélisation et d'optimisation des systèmes (LIMOS UMR CNRS 6158) – IFMA – France

## Résumé

Dans le contexte des systèmes de production à flux tiré du type Kanban et ConWIP, l'optimisation consiste à déterminer le nombre de cartes à circuler dans le processus de production de façon à que la performance soit maximisée. Cela est adapté à un environnement stable, ce qui n'est pas très souvent le cas. Pour éviter des ruptures de stock (ou du surstockage) lors de l'opération sous des conditions instables, l'adaptation dynamique du nombre de cartes kanban via des cartes dites supplémentaires a été abordée par plusieurs chercheurs (e.g., Rees et al. 1987, Gupta et Al-Turki 1997, Tardif et Maaseidvaag 2001, Takahashi et al. 2004). Il faut alors une logique pour déterminer quand procéder à l'ajout (ou le retrait) de ces cartes supplémentaires, logique le plus souvent basée sur des seuils. Mais cette logique doit aussi être optimisée et, pour cela, l'optimisation via simulation a récemment montré son intérêt (Pierreval et al. 2013). La plupart des travaux proposent des mécanismes qui visent à réduire les encours tout en pénalisant la non-satisfaction des clients. Cependant, la performance d'un système de production est également influencée par la nervosité, soit la fréquence à laquelle des modifications sont apportées au système. Malheureusement, les auteurs semblent encore négliger cet aspect. Une approche d'optimisation multiobjectif via simulation est proposée pour prendre en compte la nervosité. L'approche suggérée est suffisamment générique pour être appliquée à des mécanismes d'adaptation divers. Nous l'expérimentons à l'aide d'un modèle de simulation stochastique, développé avec ARENA, d'un système ConWIP inspiré de Tardif et Maaseidvaag 2001, dans le but d'optimiser avec OptQuest (qui repose sur une métaheuristique) l'espérance des coûts et de la nervosité. Les variables de décision sont les quatre paramètres utilisés par ces mêmes auteurs, soit : les nombres de cartes kanban (K) et supplémentaires (E) et les seuils déclenchant l'ajout (R) et le retrait (C) de cartes. Nous obtenons un front de Pareto qui offre le choix au décideur avec différents compromis coût-nervosité.

**Mots-Clés:** Systemes à flux tiré réactifs, Kanban, ConWIP, Nervosité, Optimisation via simulation, Multiobjectif

---

\*Intervenant