

## RÉSUMÉ DU TRAVAIL PRATIQUE DE DIPLÔME

Candidat : CERF

Patrick

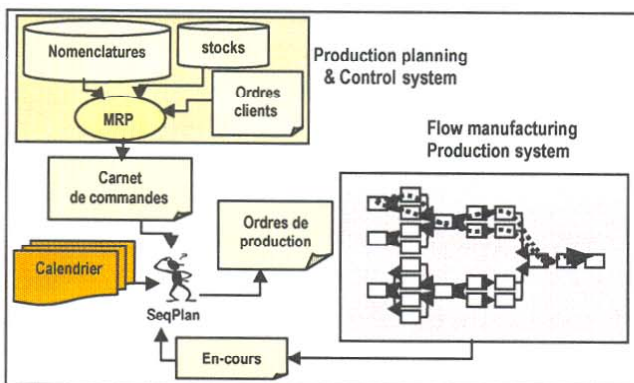
Assistant : Antonio Stagno

Date de rendu : 25 février 2000

# Analyse de sensibilité de l'ordonnancement d'un système industriel par simulation

De nos jours, le choix d'une bonne politique d'ordonnancement est un aspect trop souvent négligé au sein des entreprises. Ce projet a pour but d'étudier la planification des ordres de fabrication (OF) au sein des lignes d'assemblage de l'entreprise API Portescap à La Chaux-de-Fonds et de fournir une liste de recommandations permettant de simplifier et d'améliorer le système d'ordonnancement dans un environnement avec des ressources limitées et partagées.

Pour assister la personne en charge du séquençage des OF, un outil d'aide à la décision, nommé *SeqPlan*, a été développé au sein du Laboratoire de Gestion et Procédés de Production de l'EPFL. Ce logiciel fonctionne dans un monde idéal où tous les temps de production sont connus précisément et où aucun ralentissement de production et aucunes pannes ne sont pris en compte.



Fonctionnement du système d'ordonnancement

Dans un premier temps, il a fallu tester la robustesse des prévisions fournies par *SeqPlan* dans un environnement perturbé. Ce travail a été effectué, au moyen de la simulation, en implantant une certaine modélisation des

perturbations observées dans l'industrie. En n'utilisant qu'un seul jeu de données, la qualité et la robustesse des prévisions de *SeqPlan* ont été démontrées. Dans le pire des cas, les retards des OF n'excédaient pas deux journées pour des prévisions couvrant un horizon de cinq semaines.

Dans un deuxième temps, toujours par simulation et dans les mêmes conditions, différentes politiques d'ordonnancement ont été testées. Ceci a permis d'établir un classement (donné ci-dessous) tenant compte du retard des OF, de la charge des zones et du niveau des stocks :

1. Prévisions fournies par *SeqPlan*.
2. Planification en lissant la charge d'une zone critique.
3. Ordonnancement par rapport aux délais.
4. Minimisation des temps de setup, en regroupant les OF qui possèdent le même processus d'assemblage.
5. Séquençage aléatoire

L'ordonnancement *FIFO* pour toutes les zones a dû être éliminé car bien qu'il soit excellent au niveau des retards, il augmentait la charge des zones de manière excessive.

Finalement une liste de recommandations, de deux types différents, a été établie à l'issue de ce travail :

- ☛ L'ordonnancement dans l'entreprise
  - Règles d'utilisation de *SeqPlan*
  - Augmentation de la communication entre zones
- ☛ Le développement de l'outil *SeqPlan*
  - Modification de la modélisation de certaines zones
  - Introduction des limites de capacités par zone au niveau des ressources humaines et machines.