



Conception de systèmes reconfigurables dans l'industrie automobile

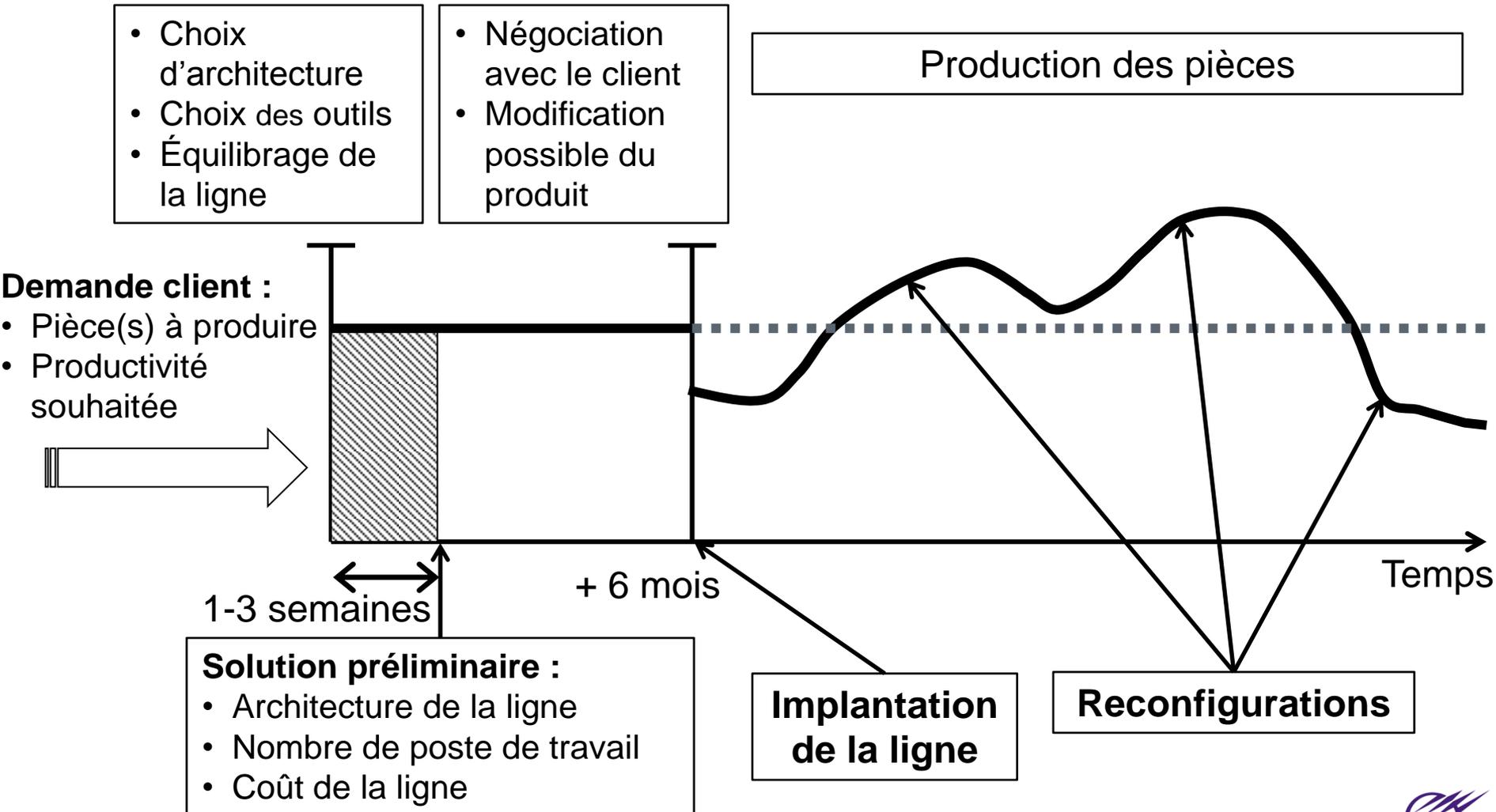
Xavier Delorme

Institut Henri Fayol – Mines Saint-Etienne

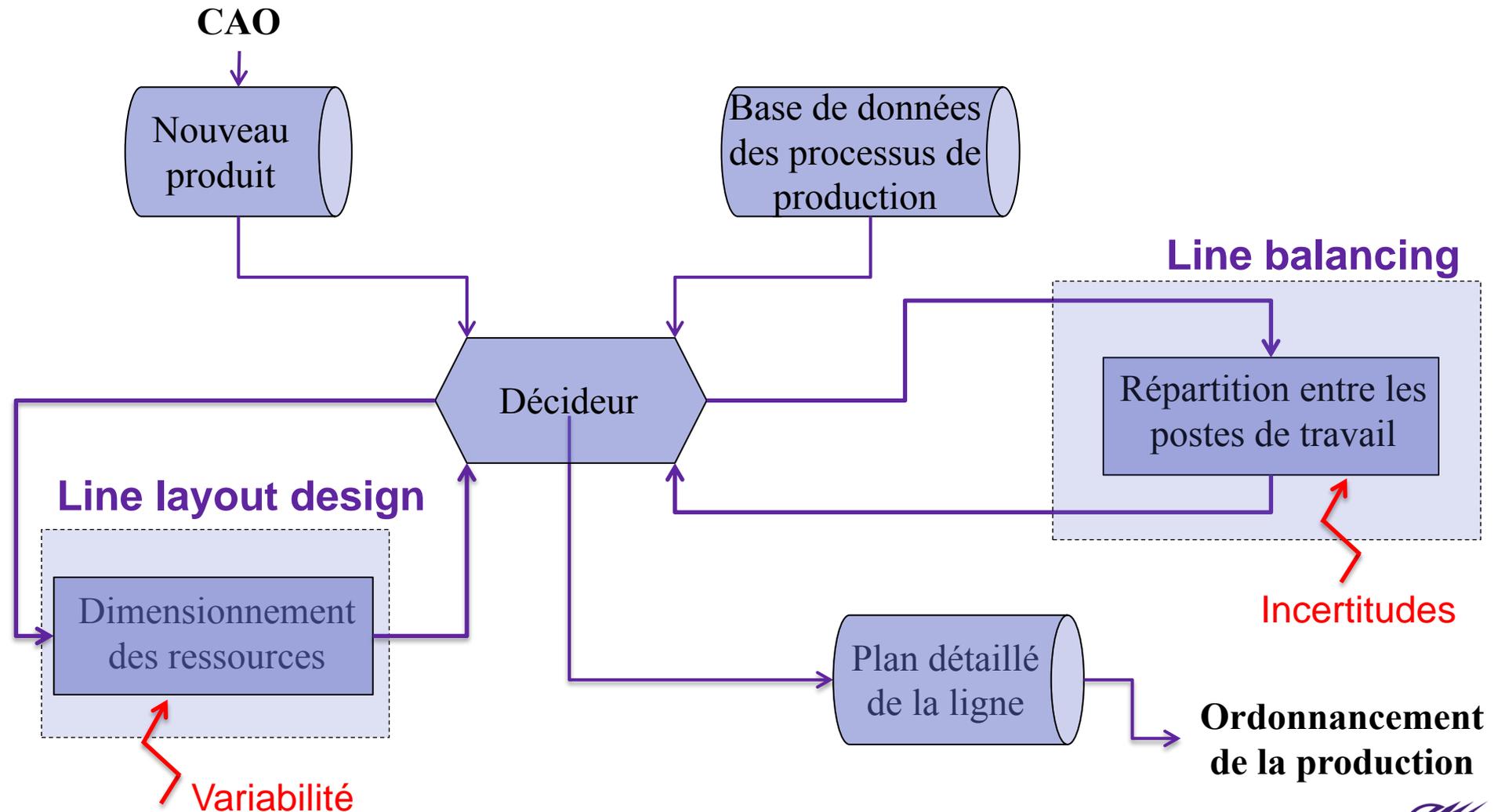
LIMOS, UMR CNRS 6158

delorme@emse.fr

Conception d'un système de production



Processus de conception



Line balancing

- Combinatoire
 - Contraintes complexes
 - Problèmes combinés
 - Critères contradictoires
1. Recherche de formulations mathématiques efficaces
 - Graphes
 - Programmation linéaire en nombres entiers
 2. Développement de méthodes d'optimisation approchée

Line layout design

- Comportement dynamique des systèmes
 - Variabilité des process
1. Couplage entre optimisation et simulation
 2. Couplage entre optimisation et modèles de Markov

Principaux partenaires

■ Industriels

- PCI-SCEMM (filiale PSA Peugeot Citroën)
- MBtech group (filiale Daimler-Chrysler)

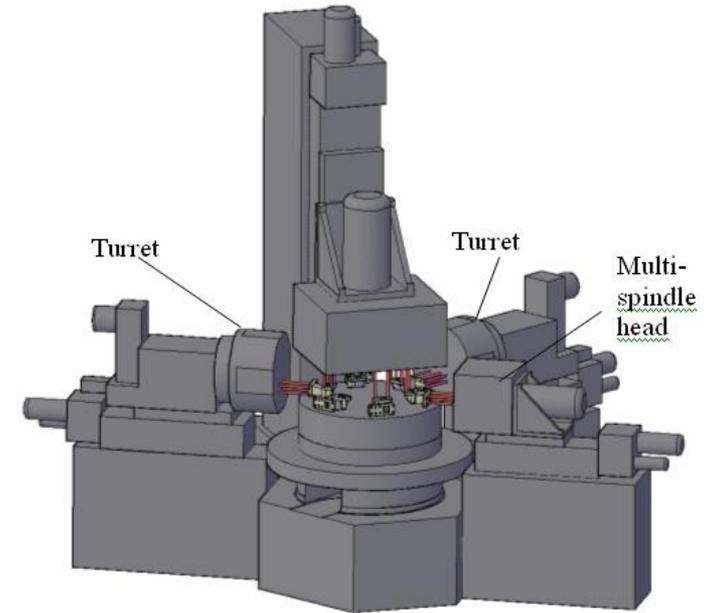
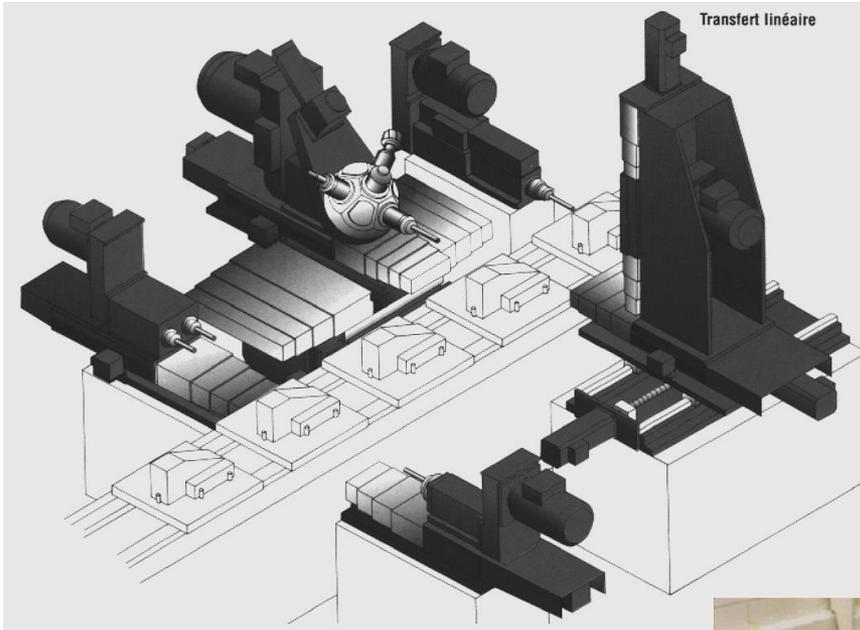
■ Universitaires

- Ecole des Mines de Nantes
- Académie des sciences de Bélarus,
- Fraunhofer Stuttgart,
- UPC-Barcelona,
- Univ. de Padoue

➔ Projet européen amePLM «Advanced platform for Manufacturing Engineering and Product Lifecycle Management»

➔ Best Application Paper Award at 15th Triennial IFAC Symposium INCOM, Ottawa, Canada

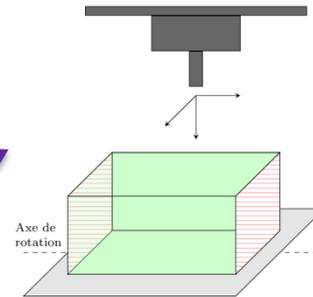
Systèmes dédiés pour la production en grande série



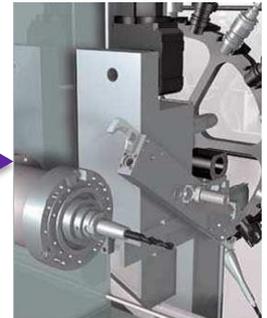
Utilisation de machines CNC



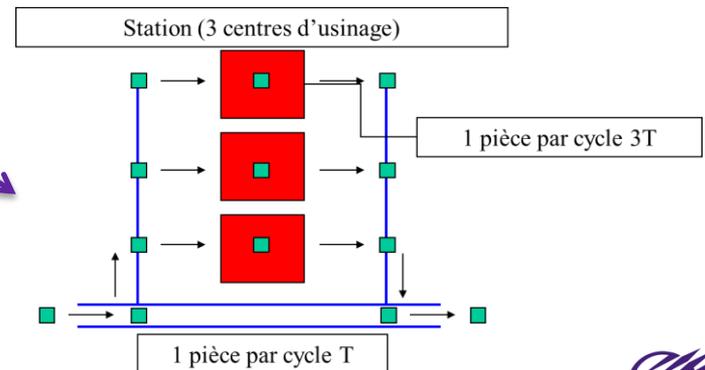
Choix d'un posage (accessibilité)



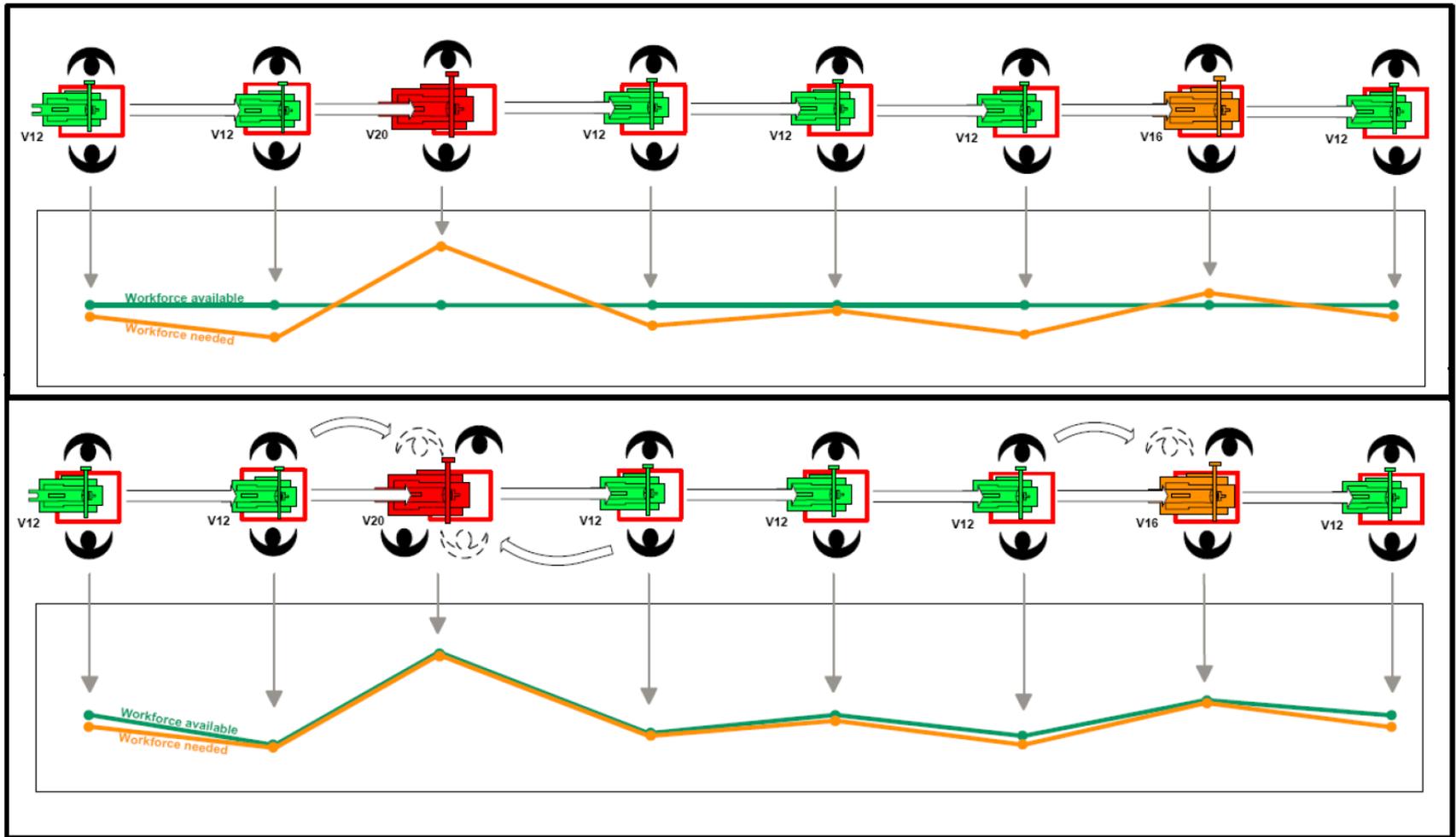
Temps inter-opérateurs



Machines parallèles sur les stations



Utilisation d'opérateurs mobiles



Nouveaux défis liés à l'Industrie 4.0

■ Besoin de systèmes s'adaptant rapidement aux évolutions de la demande

- Systèmes flexibles ou reconfigurables
 - Machines à commande numérique (CNC)
 - Machines reconfigurables

➔ Etude du cycle de vie des systèmes

- Utilisation des capacités d'adaptation des opérateurs
 - Opérateurs mobiles

■ Besoin de circuits logistiques plus courts

- Ré-industrialisation

➔ Ergonomie des postes de travail



Merci de votre attention

www.mines-stetienne.fr



Une école de l'Institut Mines-Télécom