
Automatisation industrielle

Partie Automates Programmables

Pierre Duysinx

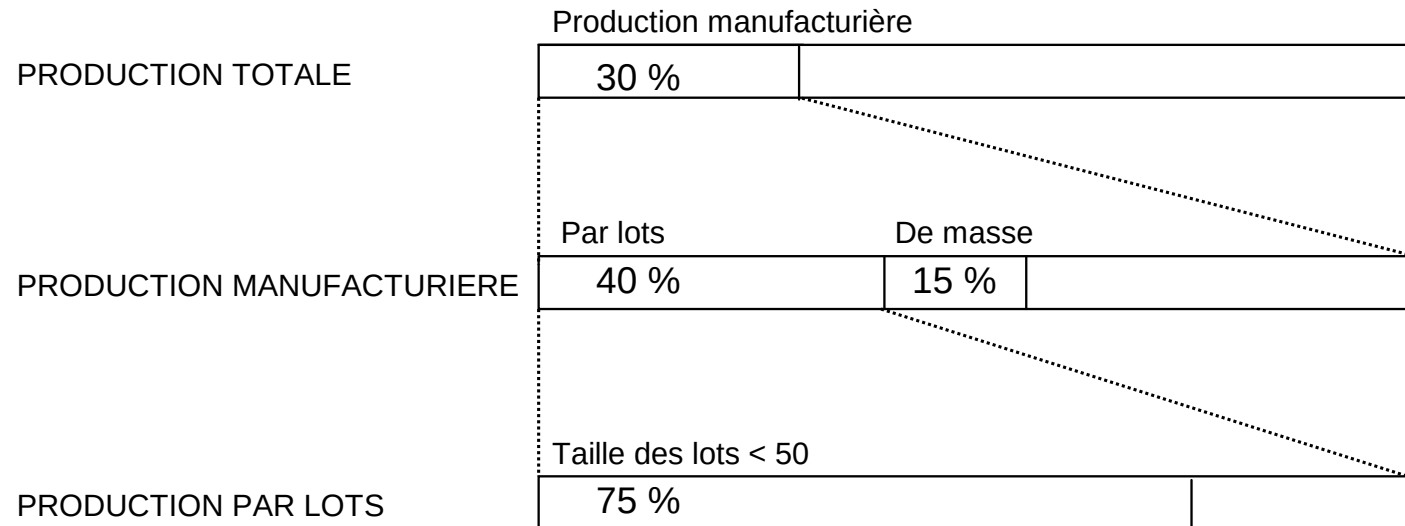
Université de Liège

Année Académique 2021-2022

1.

Introduction

Position de l'industrie manufacturière

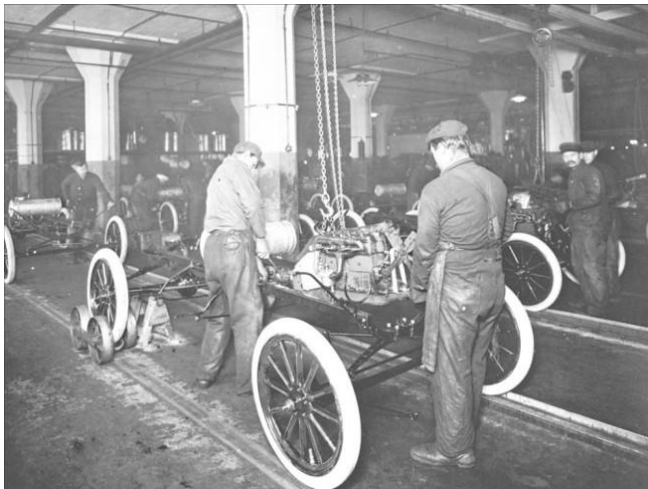


Position et structure de l'industrie manufacturière

Processus de production en continu



Industrie du production de masse



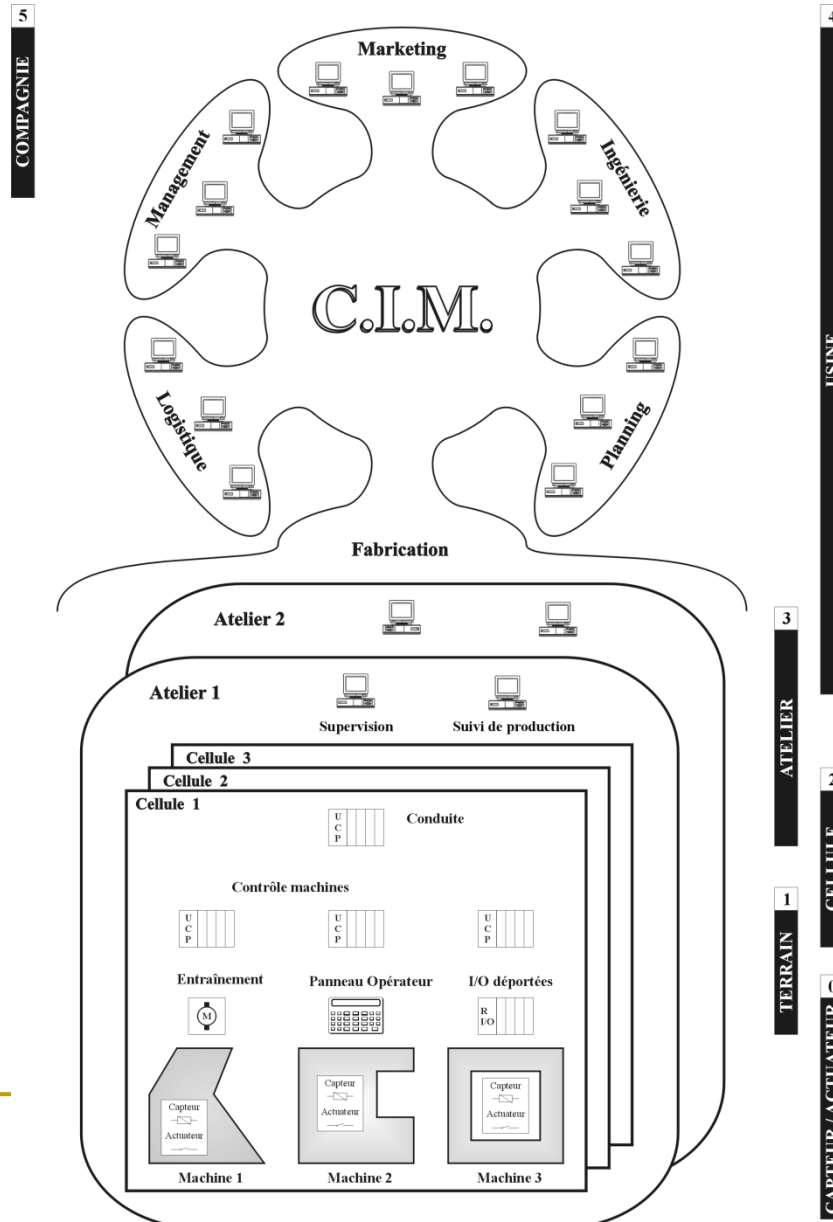
Industrie manufacturière



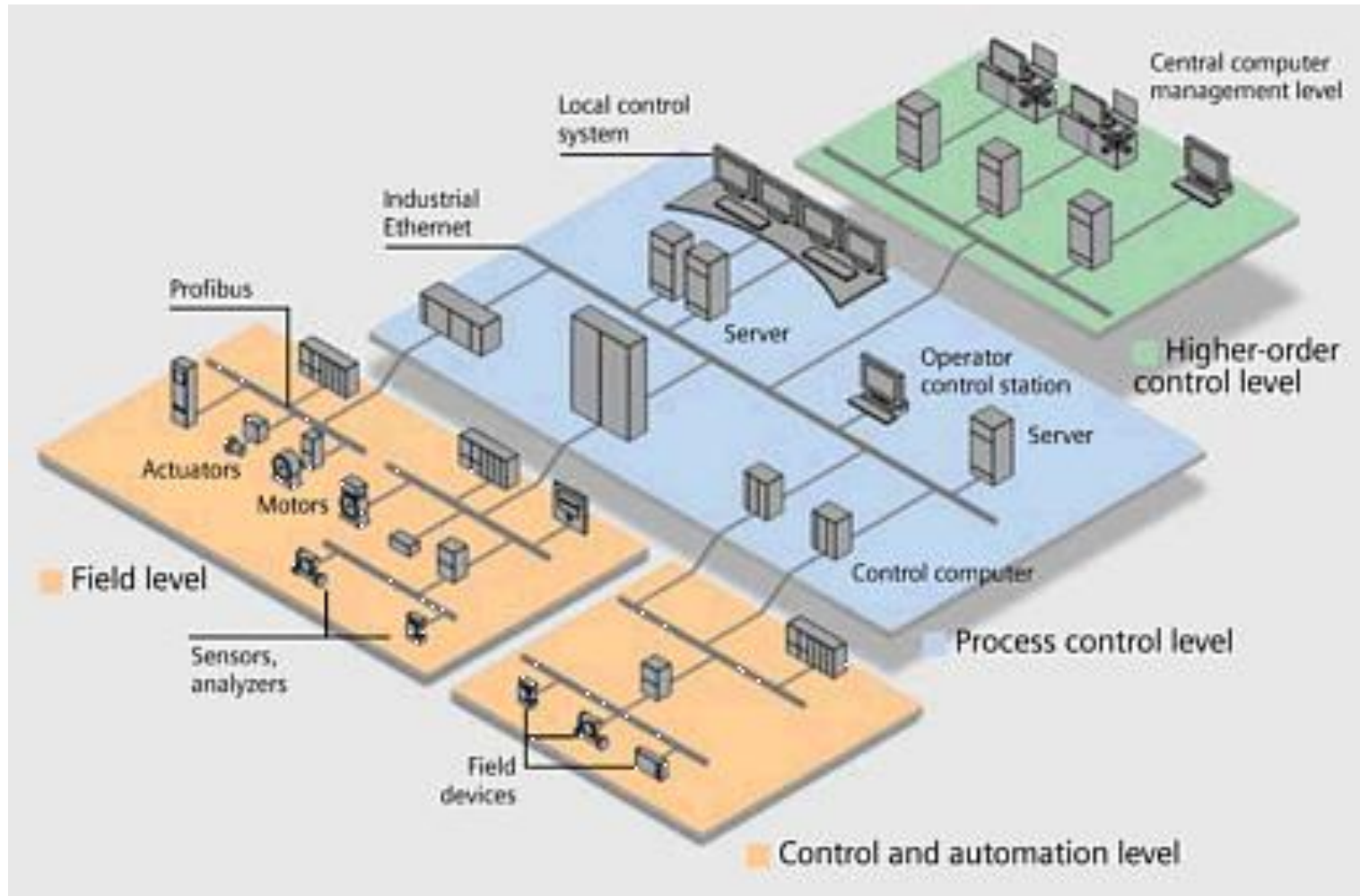
Production par lots



CIM: Computer Integrated Manufacturing



CIM: Computer Integrated Manufacturing

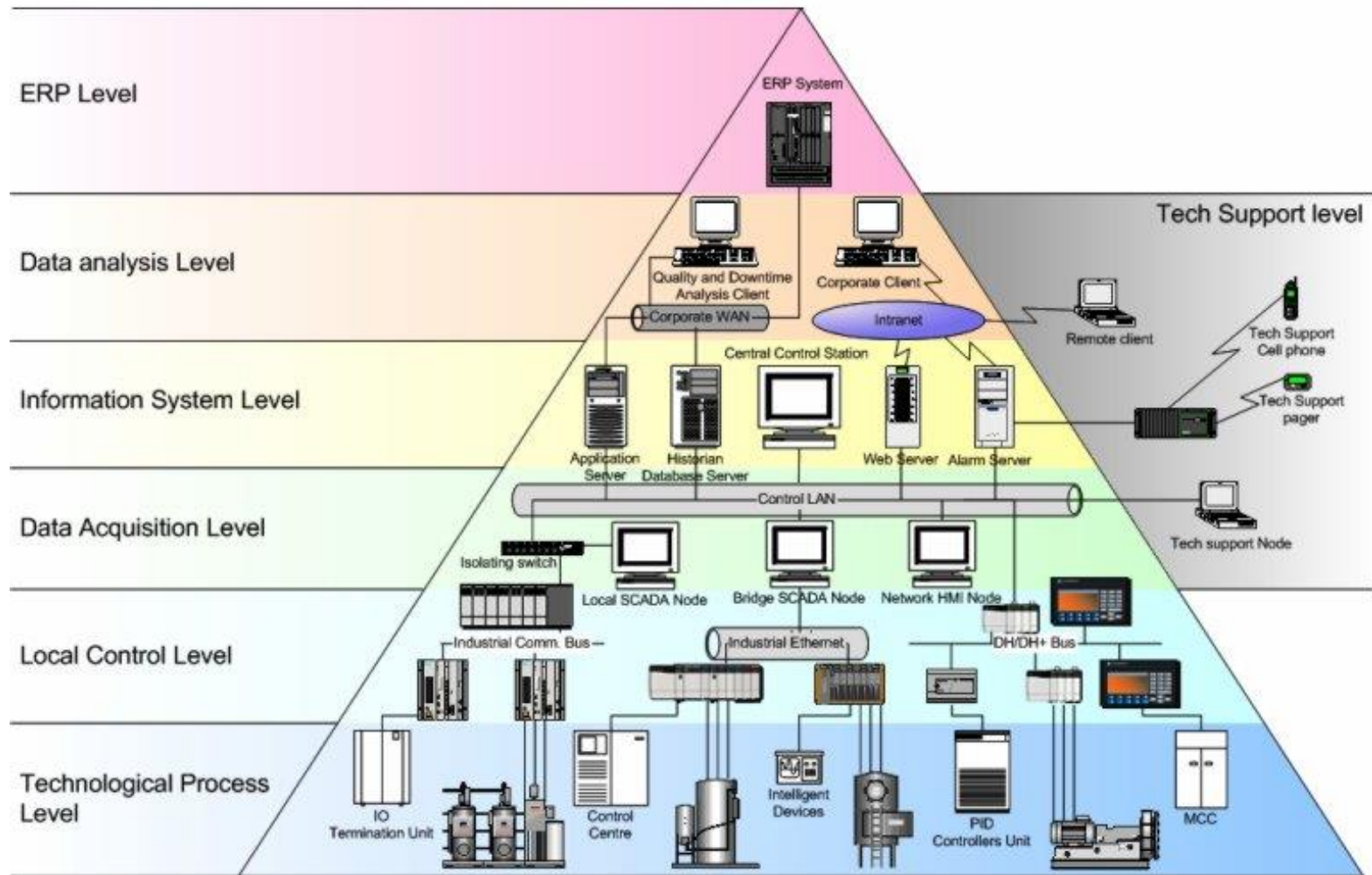


Source: Siemens – History of Industrial Automation

http://www.siemens.com/innovation/en/publikationen/publications_pof/pof_spring_2005/history_of_industrial_automation.htm

CIM: Computer Integrated Manufacturing

KRAKEN Automation System Pyramid



Source: Kraken http://krakenautomation.com/prod_Automation_Overview.htm

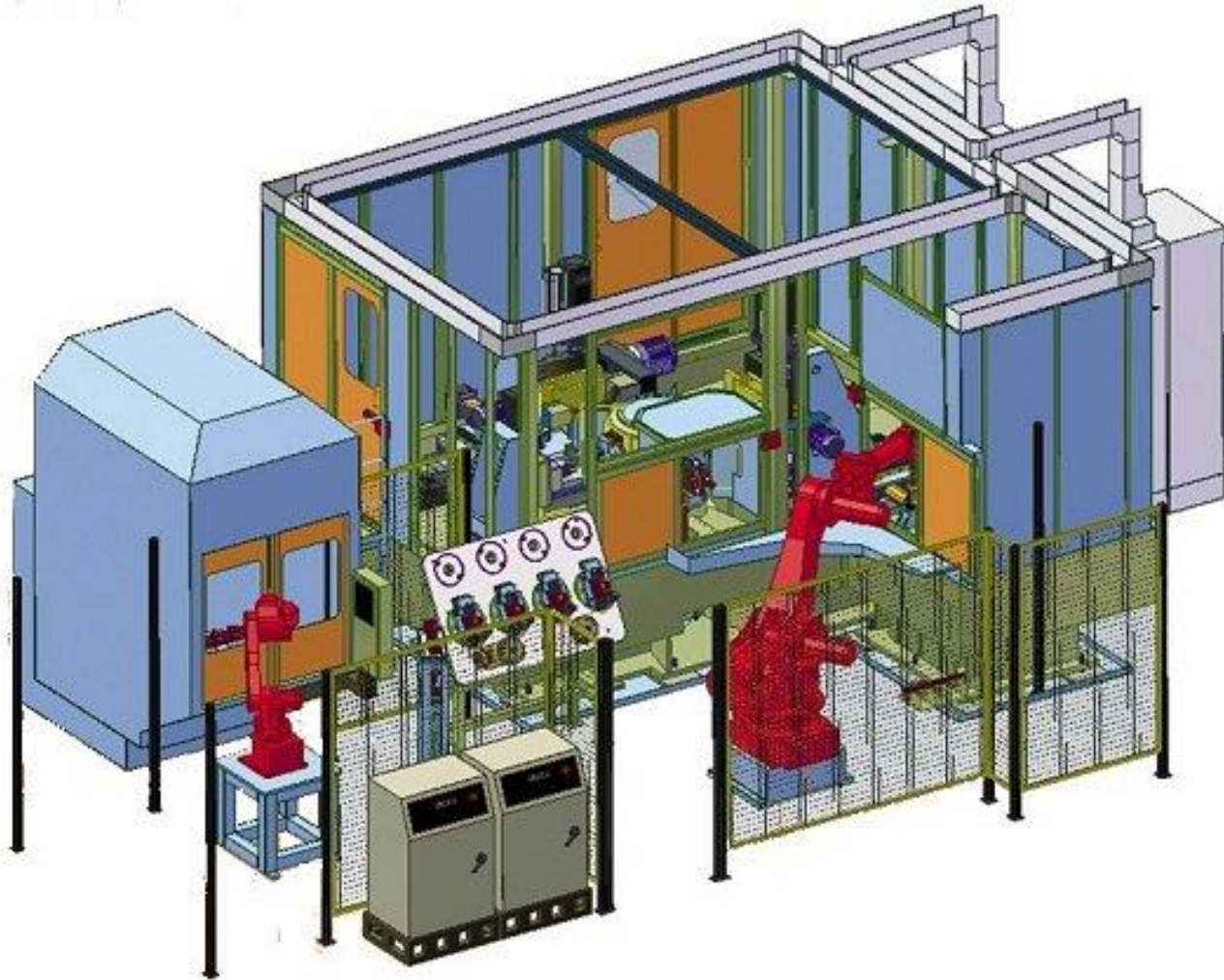
Cellule de Production Flexible



Source Evolubox:
<http://www.rdpm.net/fr/cellule-assemblage-evolubox/concept-equipement-production-industrie.html>



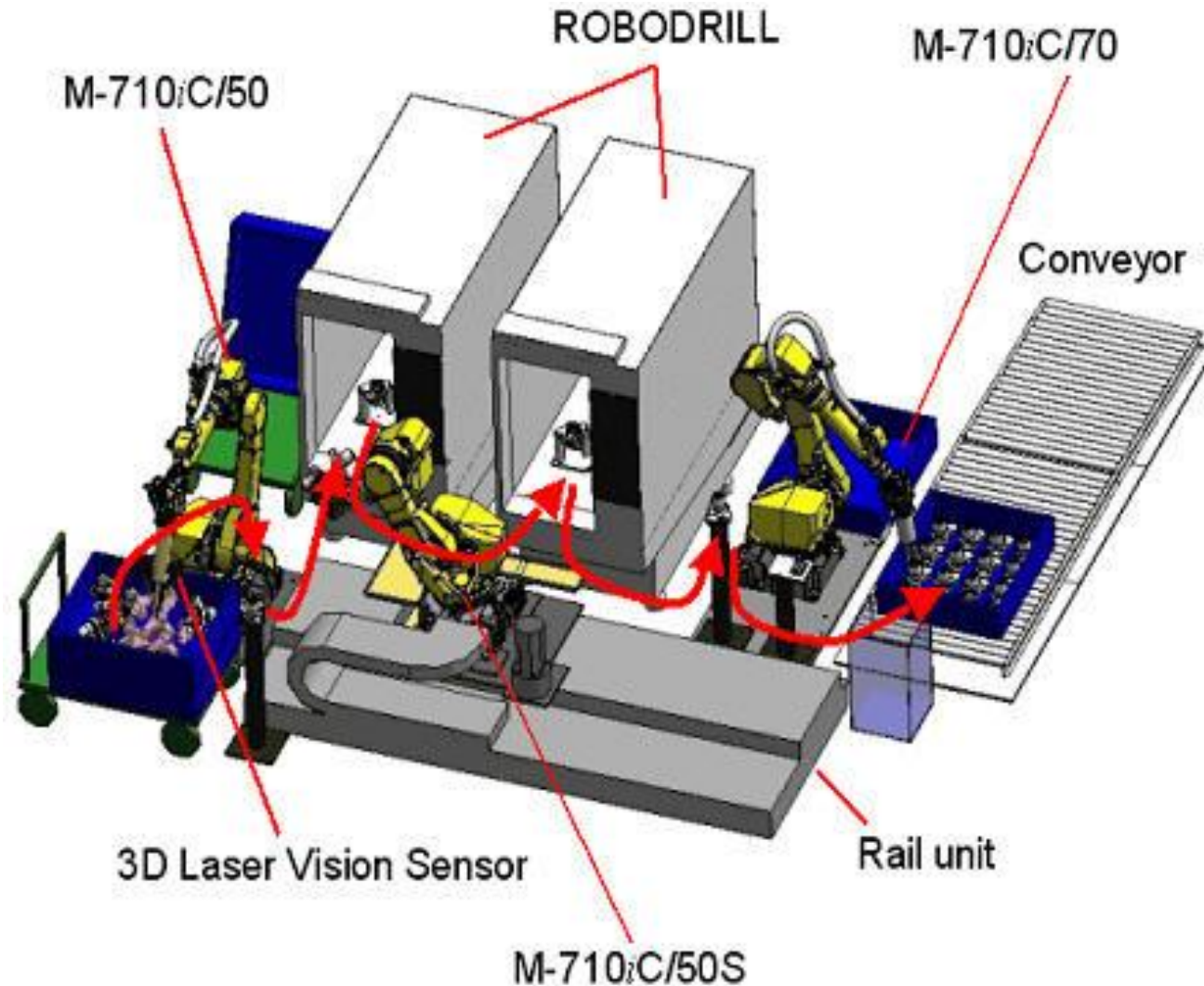
Cellule de Production Flexible



Source JGT technologies

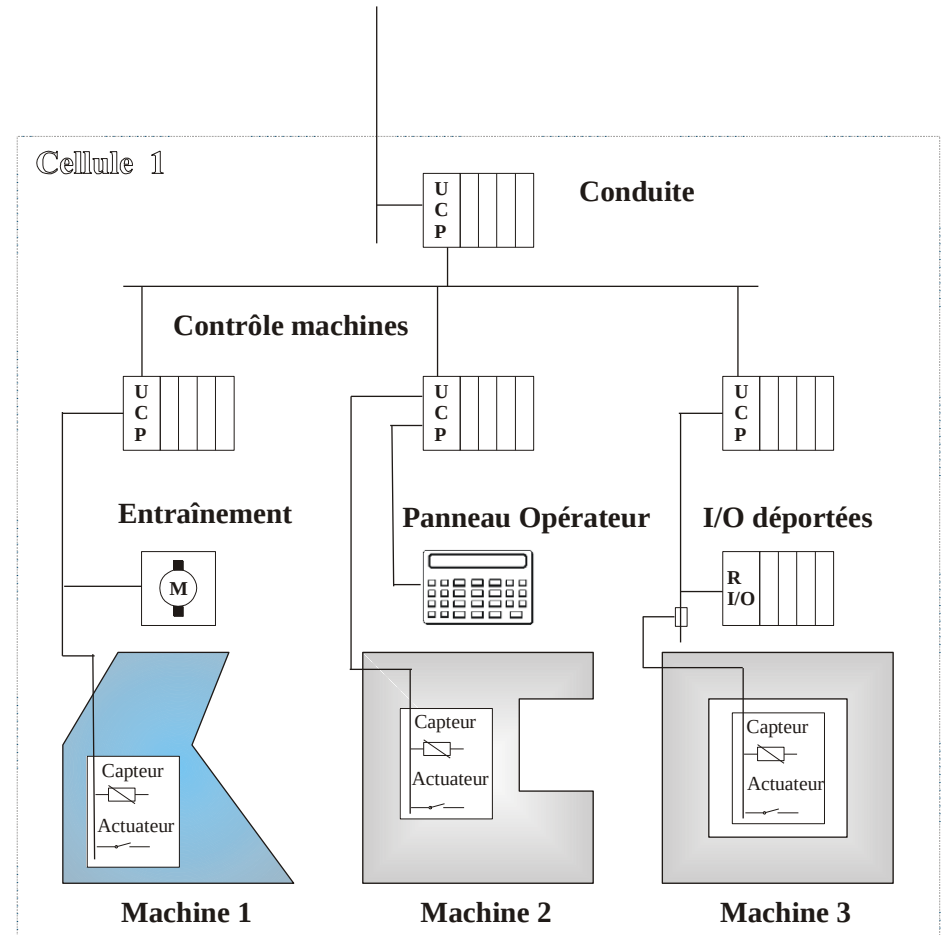
<http://www.jgt-technologies.com/automatisation-et-robotique/robotique/>

Cellule de Production Flexible



Machines à commandes programmables

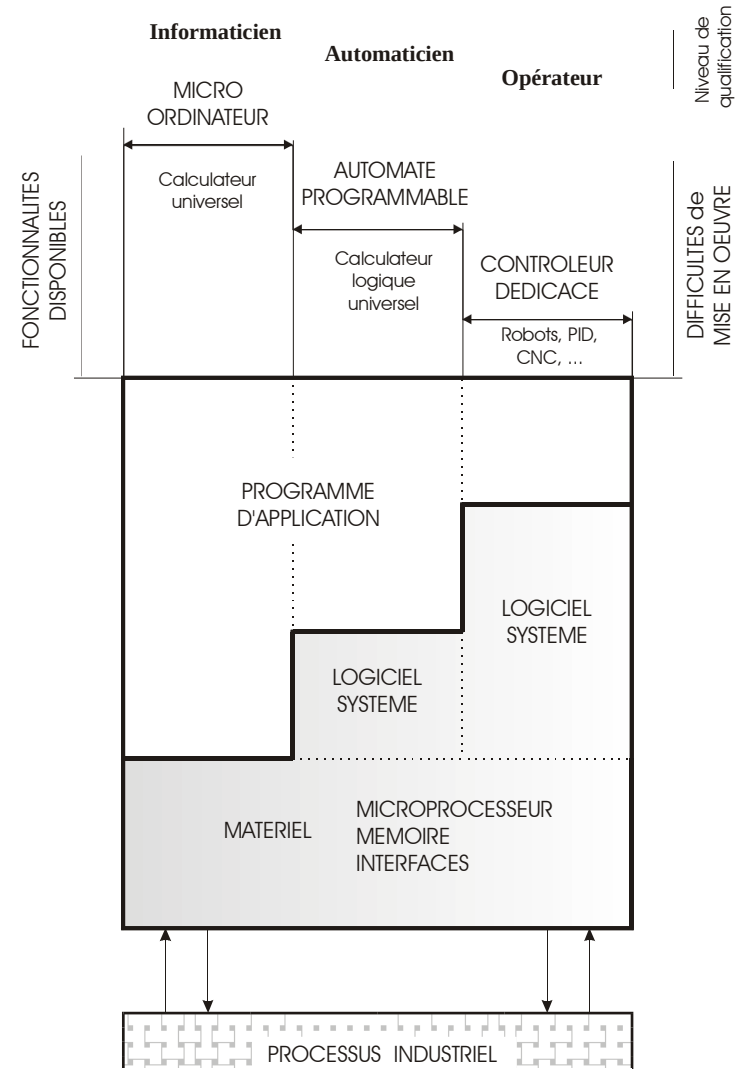
- Les machines de production modernes (machines CNC, robots, etc.) sont pratiquement toutes équipées de dispositifs de commande à microprocesseurs appelés UCP (**Unité de Commande Programmable**)
- Les UCP peuvent échanger des informations par réseaux informatiques



UCP : unité de commande programmable

Machines à commandes programmables

- On distingue différents UCP selon les fonctionnalités disponibles et la facilité de programmation



Les automates programmables industriels

■ Contrôle logique:

- Porte sur des **signaux binaires** i.e. tout ou rien (contacteur ouvert ou fermé, vanne ouverte ou fermée, voyant allumé ou éteint)
- Adapté aux processus des industries manufacturières
 - Peu de signaux continus (température, pression, niveau, etc.)

■ Raisons du succès:

- Langages adaptés aux automaticiens
- Matériel adapté à l'industrie (entrée sortie par exemple)
- Vaste champ d'applications (couvre plus de 80% des besoins)

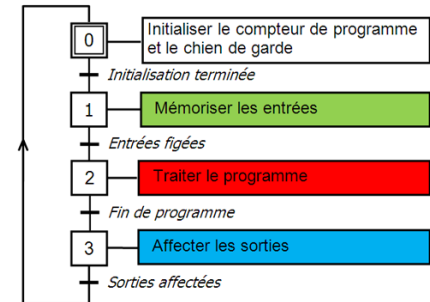
Historique du développement des PLC

- 1969: Naissance: processus câblés.
 - Problème de coût et de centralisation excessive
- 1975: Utilisation des microprocesseurs
 - Réduction des coûts $\Rightarrow$ gammes homogènes allant de quelques entrées / sorties à quelques centaines ou milliers d'entrées / sorties
 - Extension des fonctionnalités: arithmétique, régulation (PID), commandes d'axes, messages, pages Web...
- 1985: Apparition des réseaux $\Rightarrow$ décentralisation
 - Diminution du câblage
 - Meilleure fiabilité intrinsèque
 - Vitesse de traitement élevée (parallélisme)



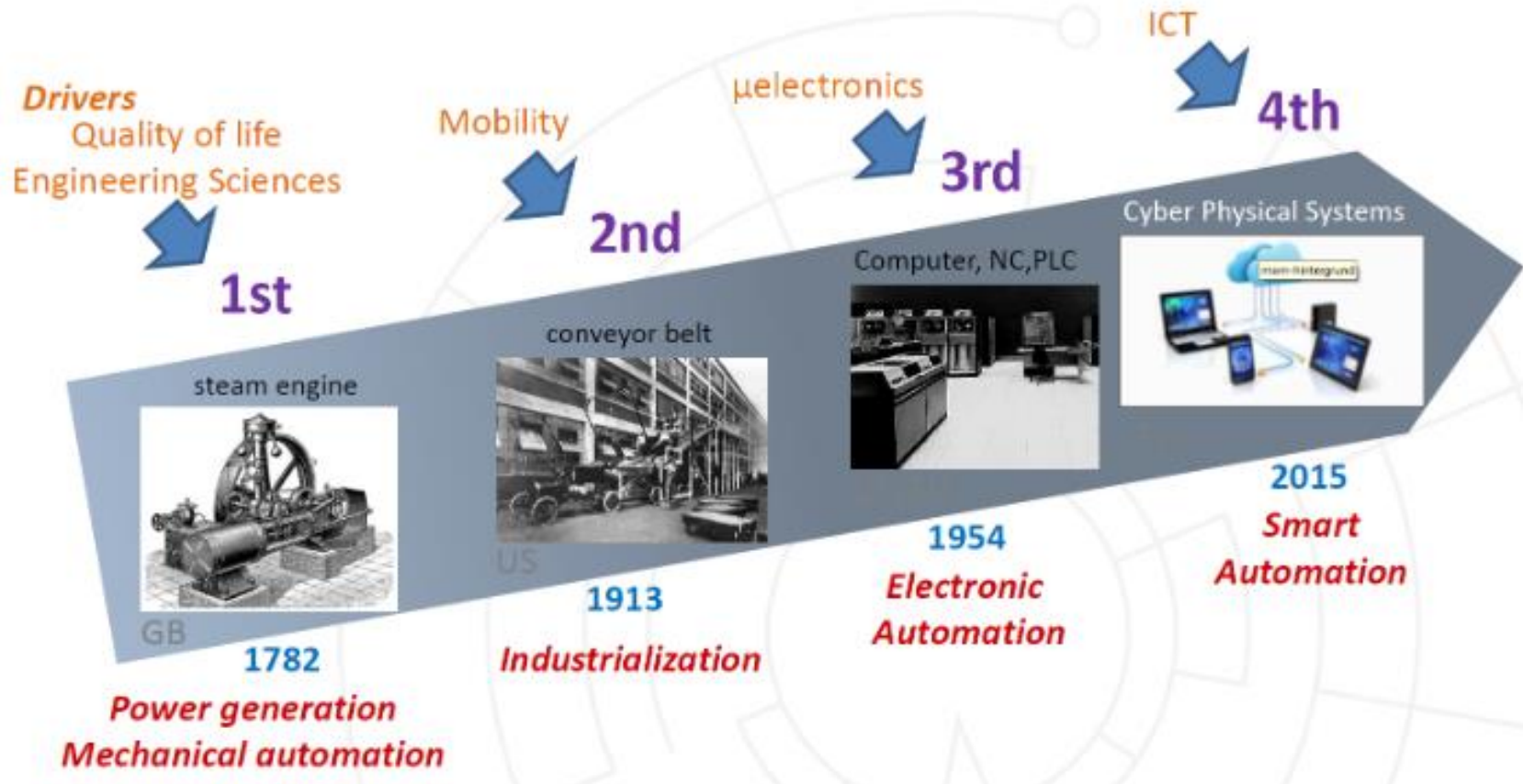
Historique du développement des PLC

- 1990: Exploitation des PCs
 - ❑ Confort de programmation
 - ❑ Supervision à des prix abordables
- 1992: Normalisation des langages: CEI 1131 (Commission Electrotechnique Internationale)
 - ❑ Premiers efforts d'ouverture
- 2000: Ouverture tous azimuts
 - ❑ Emploi des PCs « open controller »
 - ❑ Réseaux de terrains ouverts: E/S et équipements de terrain multi vendeurs
 - ❑ OPC: OLE for Process Control: norme d'interopérabilité

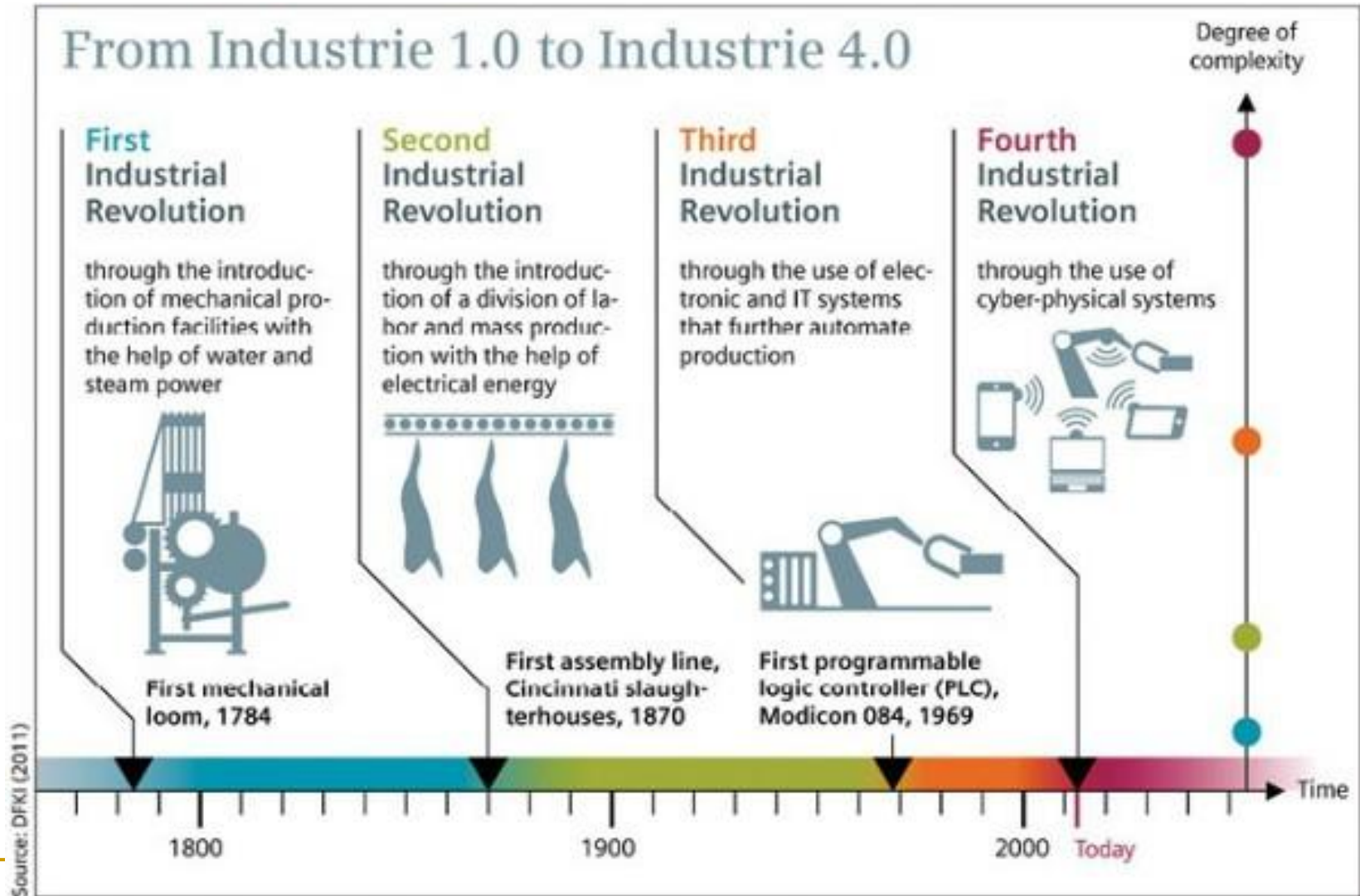


Vers l'industrie 4.0

The 4th Industrial Revolution - „Industry 4.0“



Vers l'industrie 4.0



Vers l'industrie 4.0

■ Quatrième révolution industrielle

- La connectivité des données et des objets est le facteur déterminant d'industrie 4.0.
- Connectivité des logiciels, des équipements, des données, données massives à traiter, cybersécurité deviennent des éléments essentiels qui permettent de créer de l'intelligence dans un système manufacturier capable d'une plus grande adaptabilité dans la production et d'une allocation plus efficace des ressources.

Vers l'industrie 4.0

■ **Les défis de la quatrième révolution industrielle**

- ❑ Numérisation de l'usine
- ❑ Flexibilité de l'usine et personnalisation de la production
- ❑ De nouveaux outils logistiques
- ❑ Des outils de simulation
- ❑ Une usine économe en énergie et en matières premières

■ Source: https://fr.wikipedia.org/wiki/Industrie_4.0