

Industrie du futur

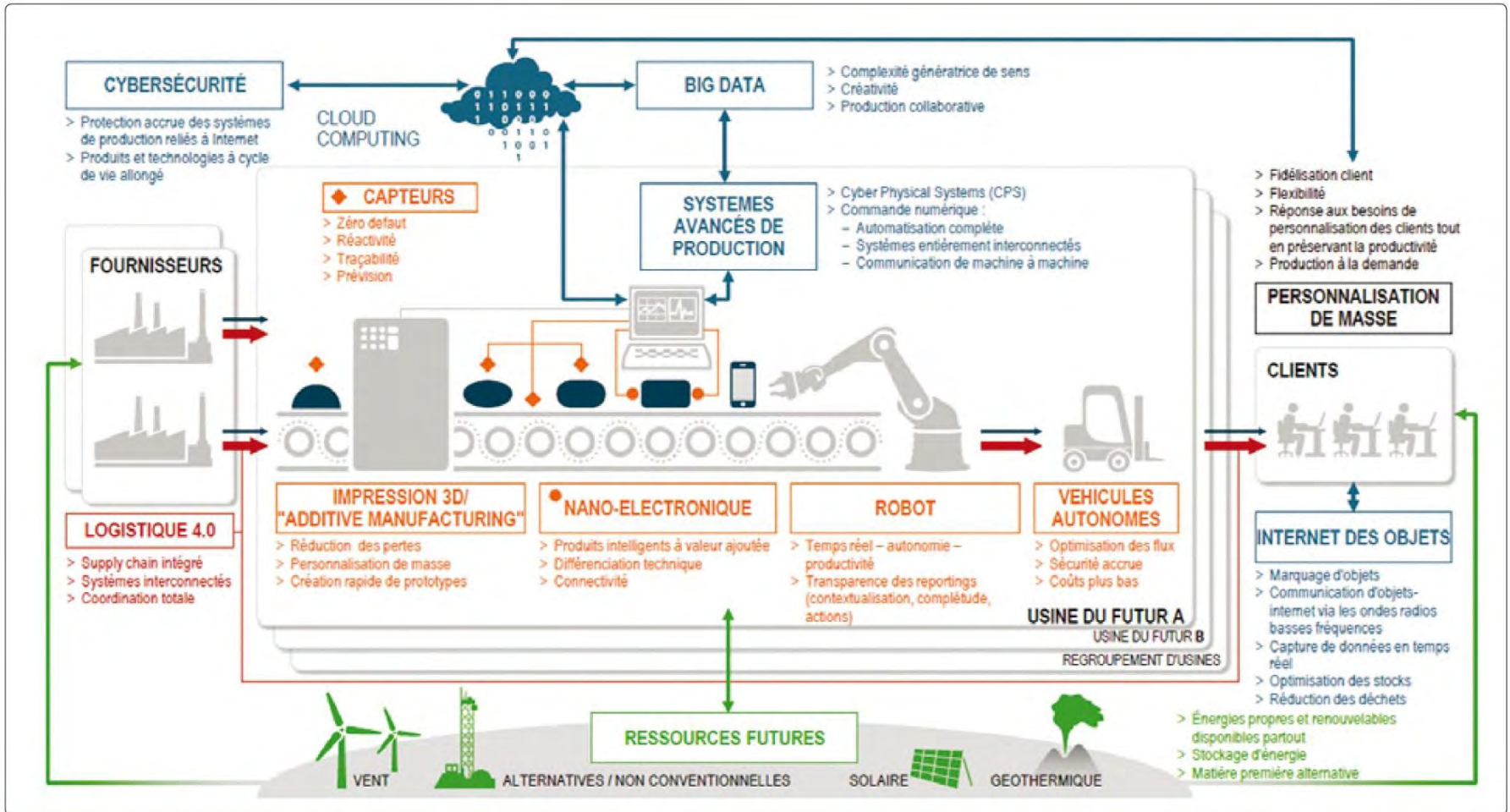
Institut Henri Fayol

28 mai 2018

X. Delorme

Industrie du futur

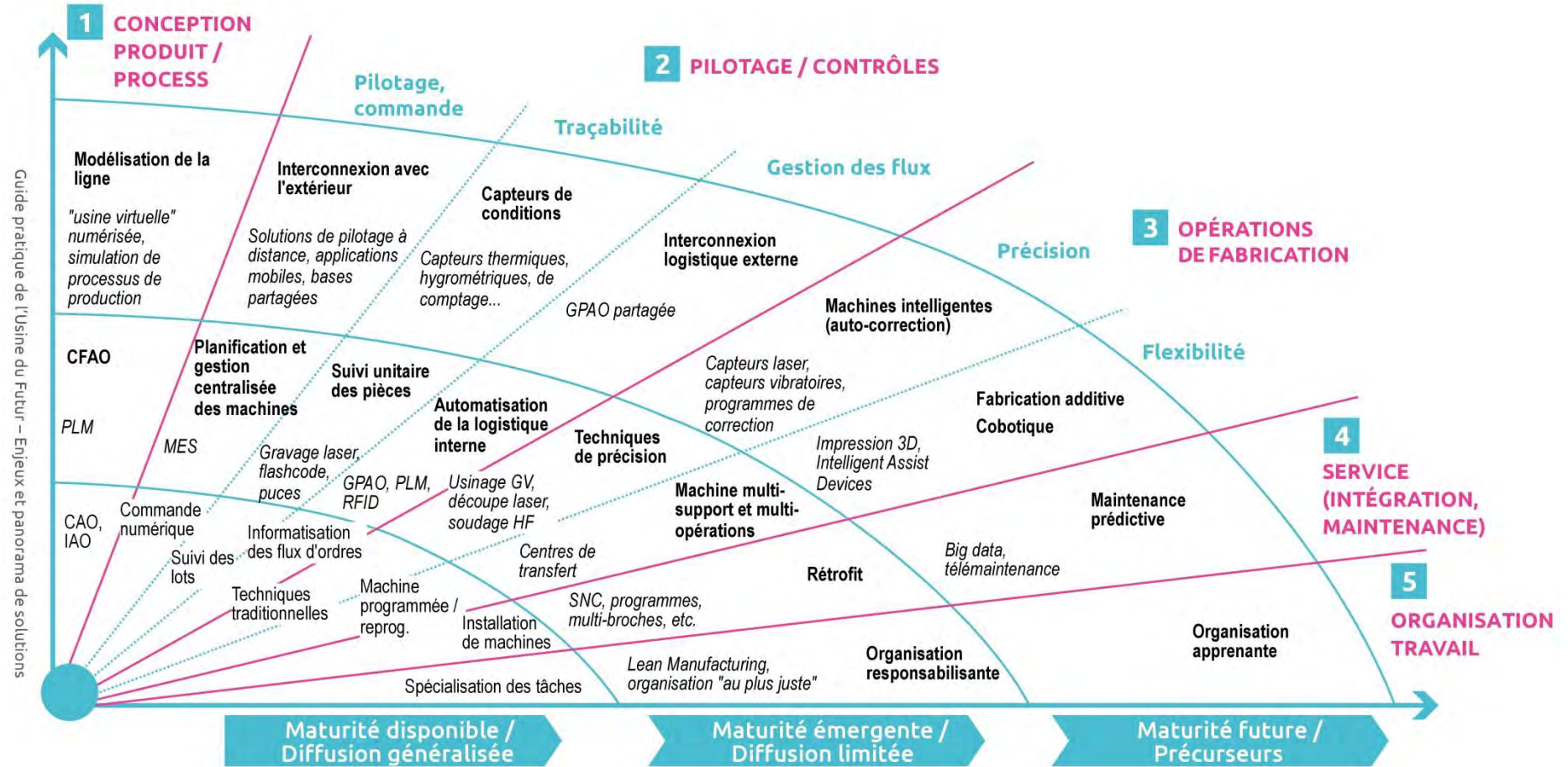
Enjeux



Les évolutions qui vont progressivement conduire à l'émergence de l'Industrie 4.0.

Industrie du futur

Évolutions



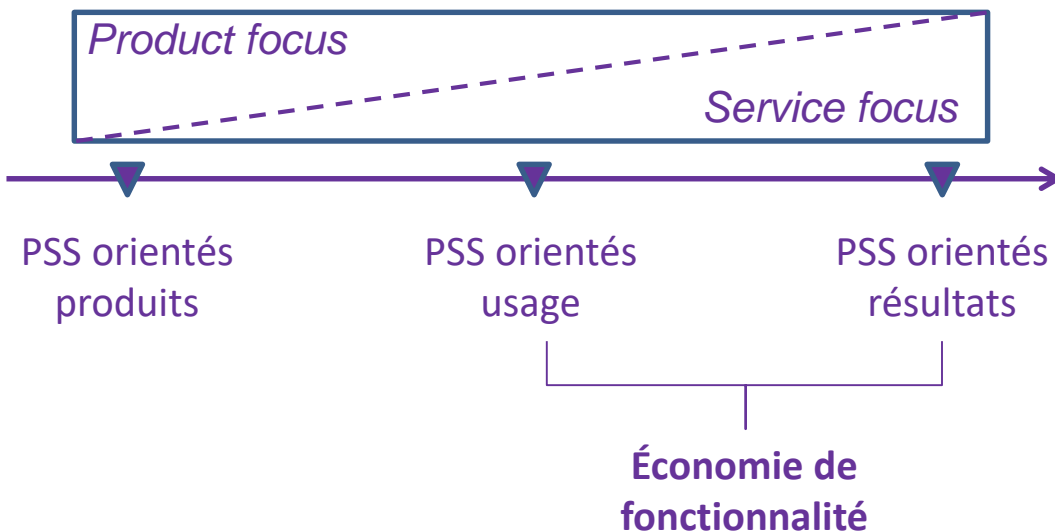
Source : entretiens, ressources documentaires, analyse Roland Berger

Sujets de recherche

- Adopter ou inventer de nouveaux Business Models
- Concevoir des offres de valeur intégrant produits industriels et services à valeur ajoutée
- Transformation des processus industriels
- Pilotage de la diversité pour une meilleure performance interne

- 1 projet européen
- 1 projet ANR
- 3 thèses soutenues
- 1 thèses en cours
- 1 thèse en préparation

PSS Typology: Hekkerts (1999), Tukker (2004)...Baines et al. (2007)



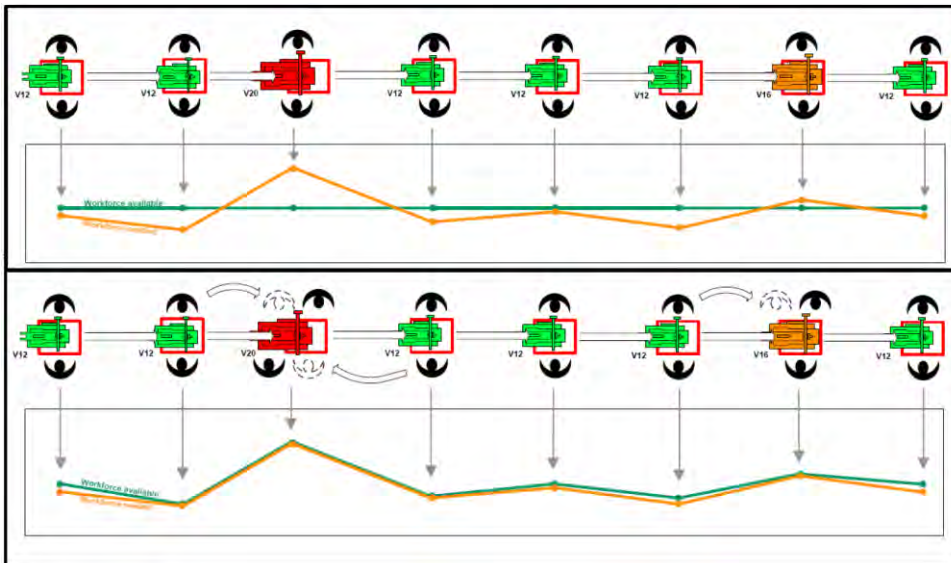
Partenariats industriels

- Clextral
- Berthoud
- Biorad Verdot
- Desgranges outillage
- ELM Leblanc (groupe Bosch)

Sujets de recherche

- Systèmes de production reconfigurables
- Utilisation de la polyvalence des opérateurs
- Ergonomie et acceptabilité
- Impacts environnementaux (consommation énergétique, économie circulaire, désassemblage, ...)

- 1 projet européen
- 3 thèses soutenues
- 3 thèses en cours



Partenariats industriels

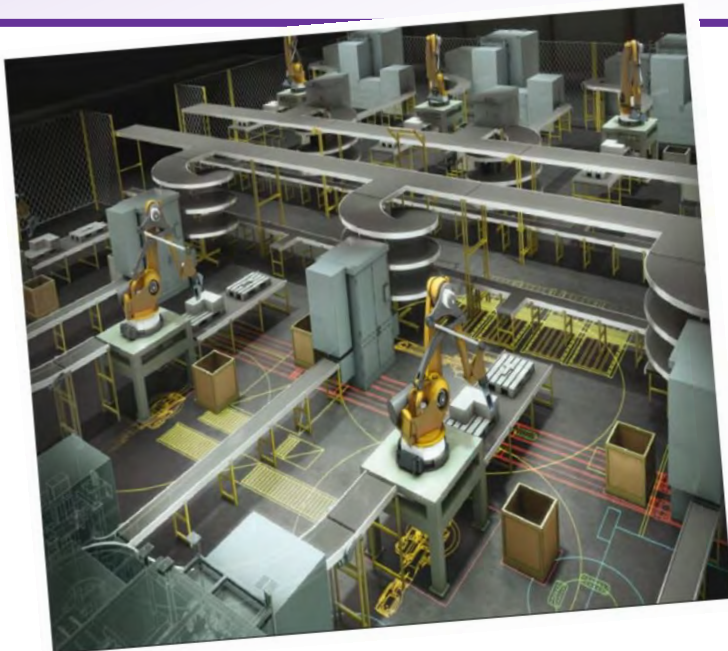
- PCI-SCEMM (filiale PSA Peugeot Citroën)
- MBtech group (filiale Daimler-Chrysler)
- Boa Concept


Industrie du futur

Double numérique

Sujets de recherche

- Du digital mockup au digital twin
- Simulation multi-échelle
- Couplage optimisation-simulation par métamodélisation
- Modélisation de la dynamique des systèmes sous incertitudes



- 
- 1 chaire
 - 1 projet ANR
 - 2 thèses soutenues
 - 1 thèse en cours

Partenariats industriels

- SNCF
- BRGM
- CEA
- IFP Energies nouvelles
- IRSN
- Safran
- Storengy
- ELM Leblanc (groupe Bosch)

Sujets de recherche

- Analyse de masses de données pour identifier les causes des défauts de production
- Identification des bons paramètres machine par apprentissage

- 3 thèses soutenues
- 1 thèse en préparation

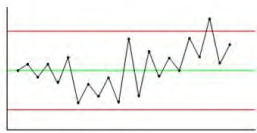
La maîtrise du rendement

Méthodes de Contrôle en temps réel

Objectif

Maintenir le procédé sous contrôle

Principaux Outils



SPC: Statistical Process Control
(*Shewhart, 1926*)

FDC: Fault Detection and Classification

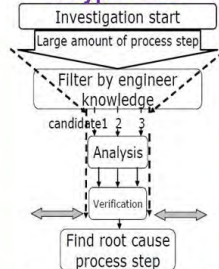
...

Critiques ⚠ Malgré ces méthodes *in-line*, certains défauts sont détectés plus tard : métrologie, défektivité, PT, EWS ...

Méthodes d'Analyse a posteriori

Identifier la (les) cause (s) du défaut

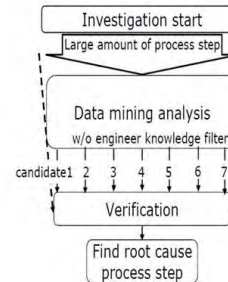
Par pré filtrage d'hypothèse



Plan d'expériences (*Fisher 1925*)
Amélioration d'un processus (*Chou, 2002*)

- ⚠ Basée sur l'expertise
- ⚠ Lente, coûteuse, mal adaptée aux nouvelles technologies

Par Analyse de données



- ⚠ Basée sur l'exploration des données
- ⚠ plus rapide

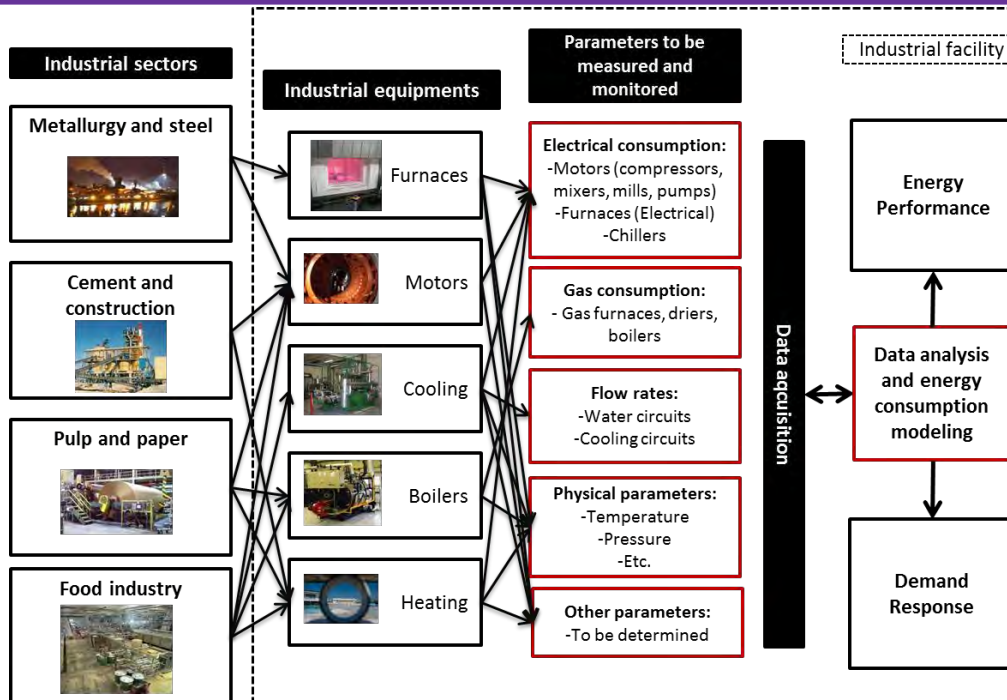
Partenariats industriels

- ST microelectronics
- ELM Leblanc (groupe Bosch)

Sujets de recherche

- Prévion des consommations énergétiques
- Planification de la production en présence de contraintes énergétiques ou de variations des coûts
- Ordonnancement des profils énergétiques de différents usagers d'un même réseau local

- 1 chaire
- 2 thèses soutenues



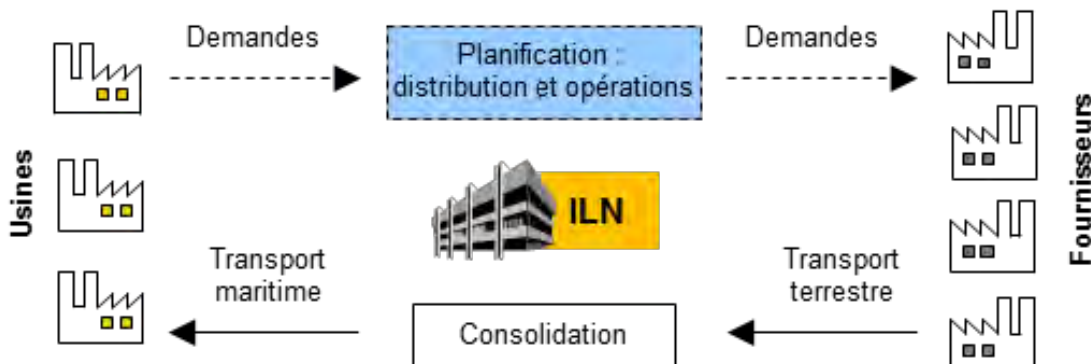
Partenariats industriels

- EDF
- Enedis

Sujets de recherche

- Planification des activités de plateformes de crossdocking
- Logistique urbaine et utilisation de CDU
- Choix de fournisseurs dans des systèmes logistiques agiles

- 1 projet ANR
- 3 thèses soutenues




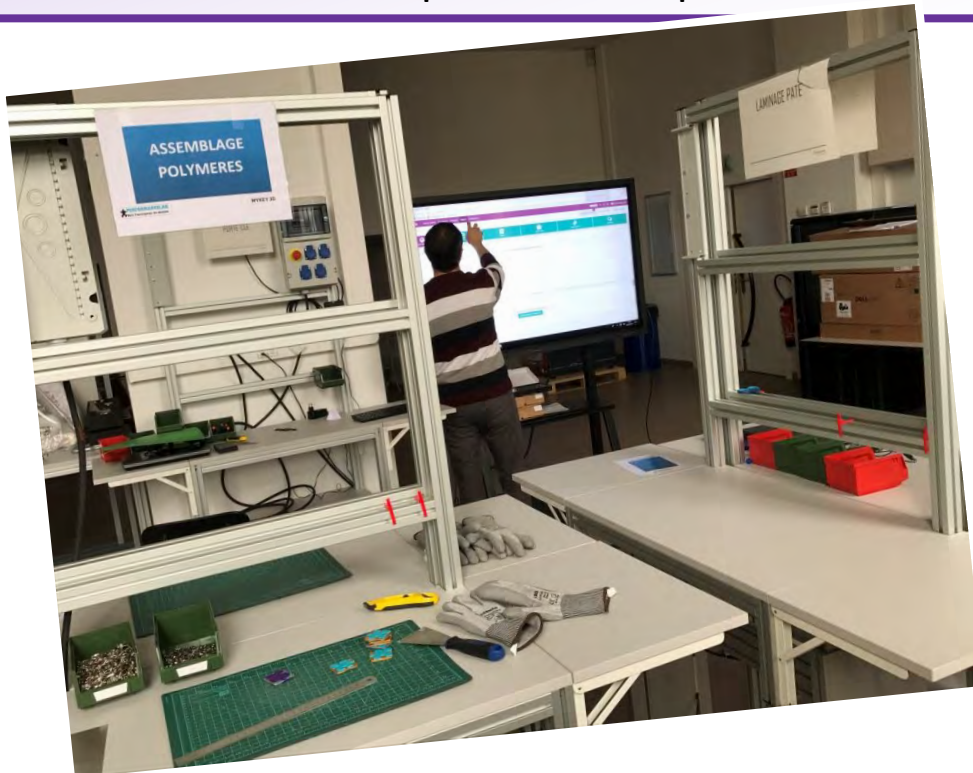
Partenariats industriels

- Renault
- Easydis (groupe Casino)
- FNTR 42
- Colis Privé
- Géodis

Formations-action et audits

- Excellence opérationnelle (standardisation, conduite du changement, outils du Lean manufacturing, ...)
- Digital Lean
- Transition numérique des entreprises

- 
- 3 plateformes
 - + de 100 PME formées



Partenariats industriels

- Easydis (groupe Casino)
- Nexter
- Thuasne