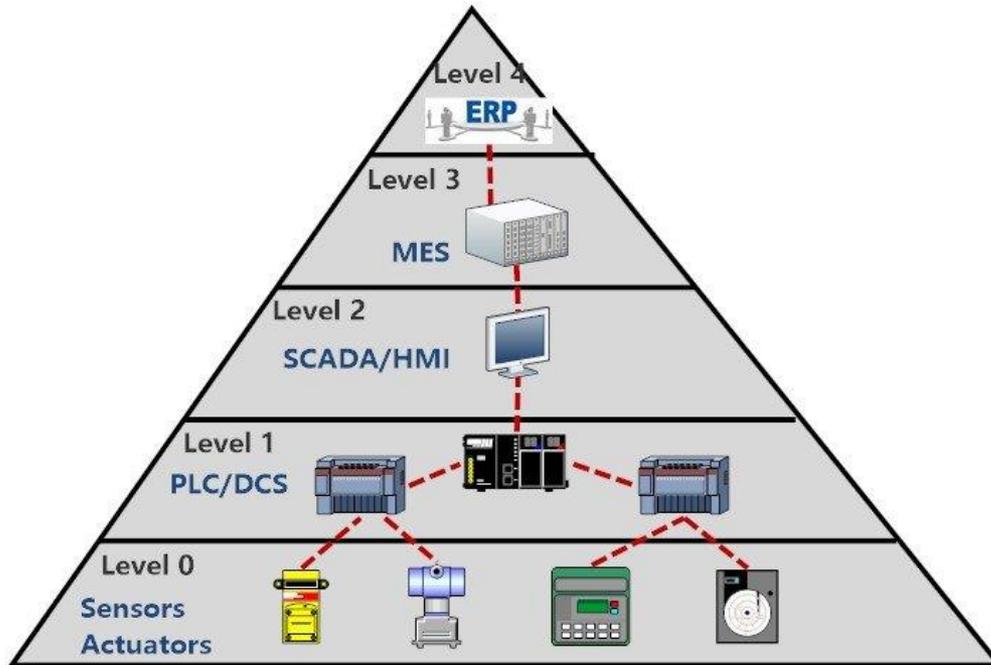


Acquisition et analyse des données pour le contrôle des systèmes automatisés



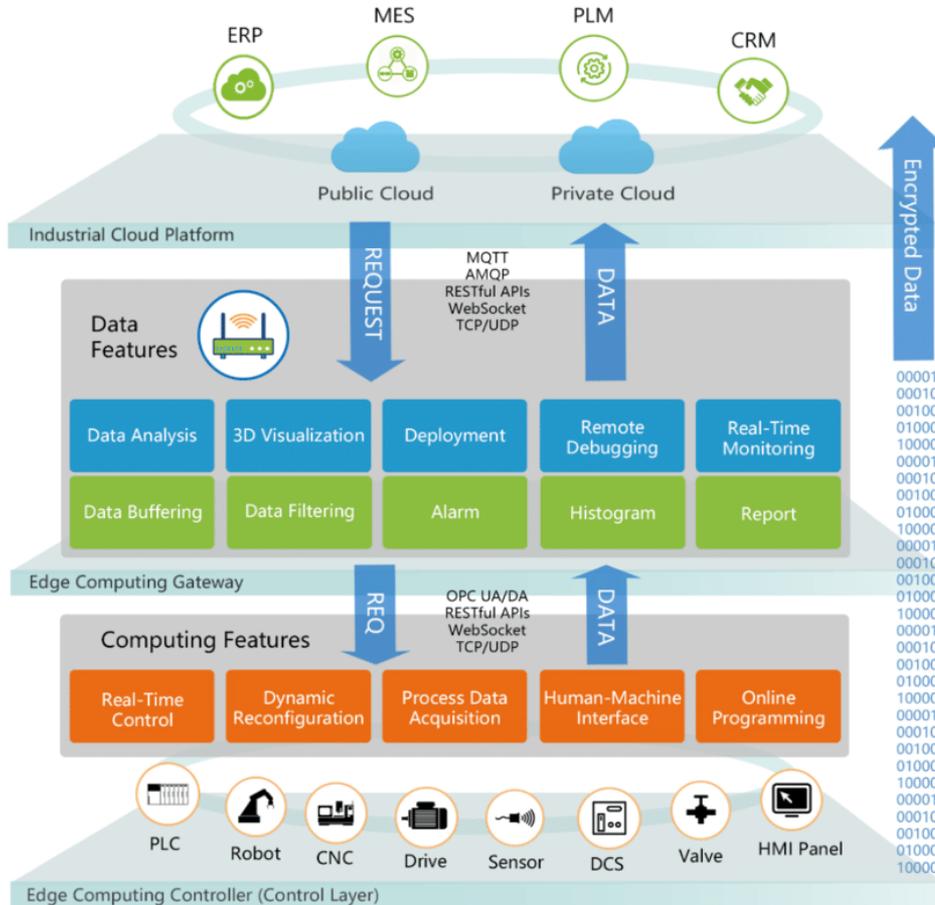
Séverine Durieux, Nicolas Blanchard,
Laurent Piétrac, Emmanuel Duc
prenom.nom@sigma-clermont.fr

Architecture de contrôle : industrie 3.0 (modèle CIM)



- Système de décision :
 - Modèle pyramidal
 - Fonctions localisées
- Système d'information :
 - Flux d'informations réduit
 - Données structurées
- Système opérant :
 - Spécialisé
 - Structure stable

Architecture de contrôle : industrie 4.0 (les services web)

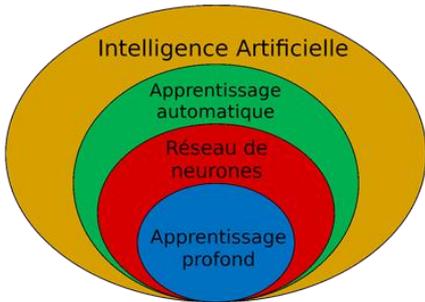


- Système de décision :
 - Modèle en réseau
 - Fonctions réparties
- Système d'information :
 - Flux d'informations massif
 - Données structurées, non structurées et semi-structurées
- Système opérant :
 - Reconfigurable

Systeme de décision :

les outils d'aide à la prise de décision 4.0

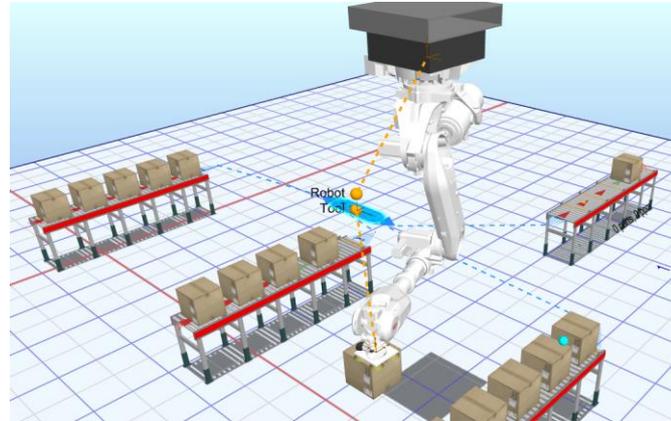
- L'intelligence artificielle



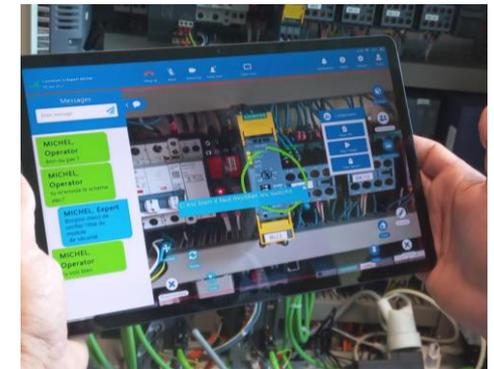
- Big Data



- Le jumeau numérique

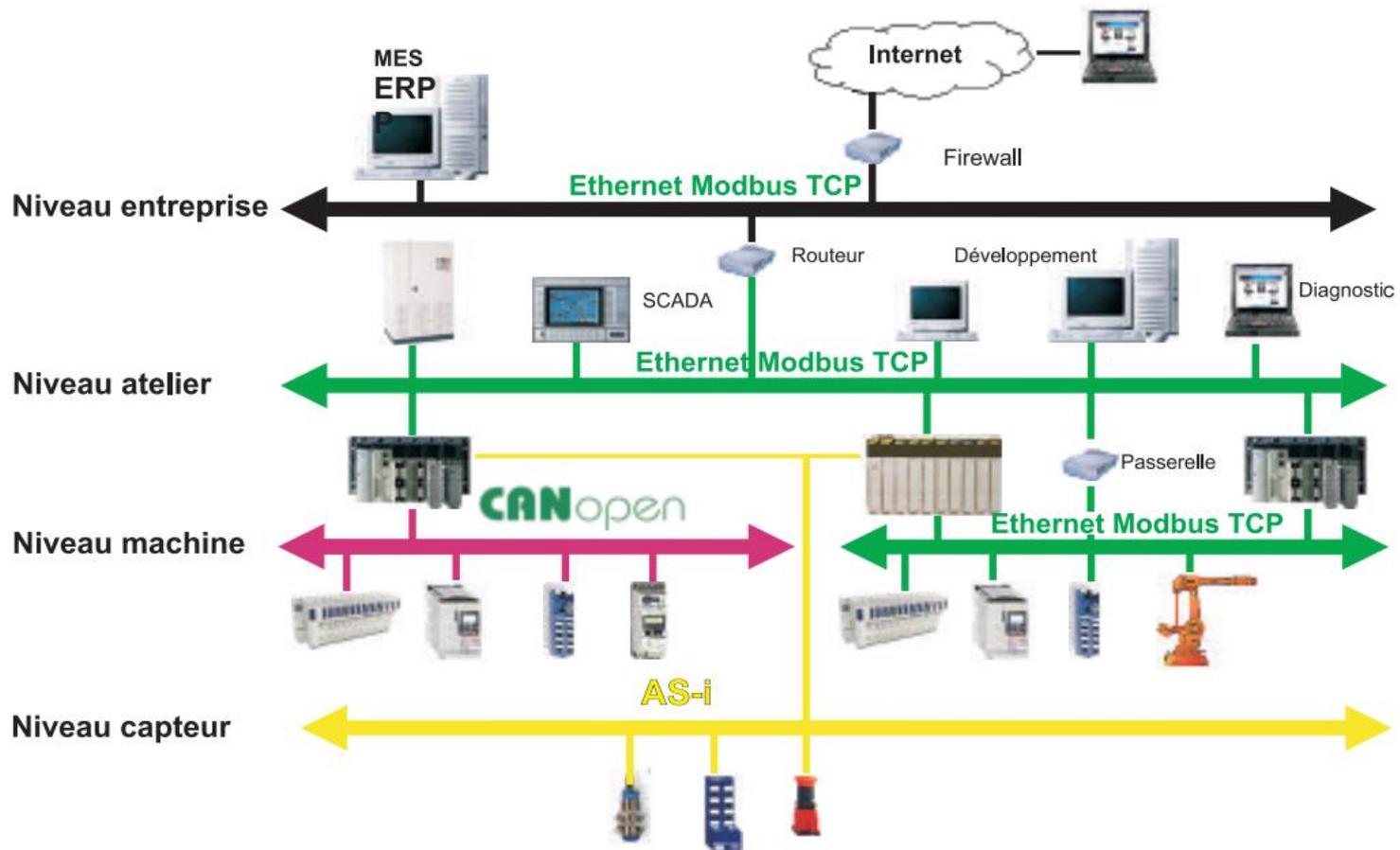


- La réalité virtuelle ou augmentée



- *Qualité des Données ?*
- *Complétude ?*
- *Pertinence des données ?*
- *Préférence des décideurs ?*

Le système d'information : architecture classique de l'industrie 3.0

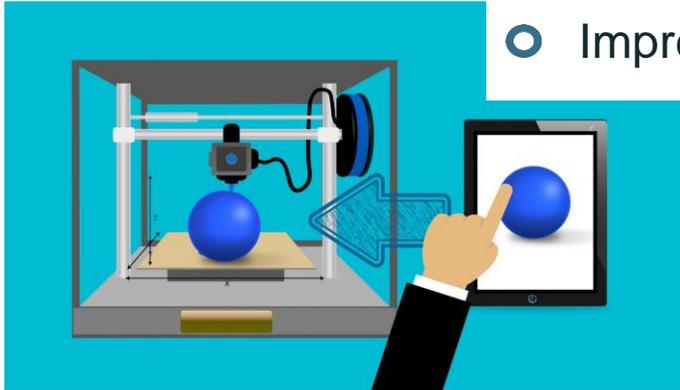


Le système d'information : la tour de Babel 4.0



Le système opérant : les nouvelles technologies 4.0

○ Impression 3D



○ Robot collaboratif



○ Smart-machine



○ Robot autonome



Nos axes de réflexion :

Industrie 4.0 : du concept à la réalité

Ces axes se déclinent en formation et en recherche pour :

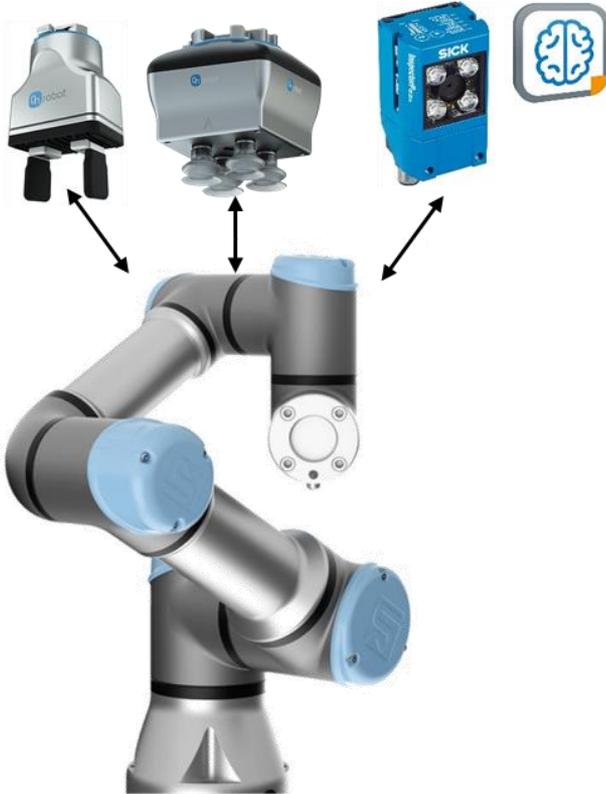
- L'intégration de nouvelles technologies pour de nouveaux usages
- Le contrôle de systèmes de production
- Le pilotage de la production
- L'amélioration ou l'optimisation de procédés

Dans un contexte de prise de décision en environnement complexe.

Intégration de nouvelles technologies : exemple projet Parcours

Préhenseurs intelligents

Caméra & Machine Learning



Bras robotique

Système cyber-physique gérant seul :

- Reconnaissance de pièces et localisation
- Prise de pièces et contrôle en effort
- Dépose de pièces
- Gestion des exceptions



Interface Homme-Machine

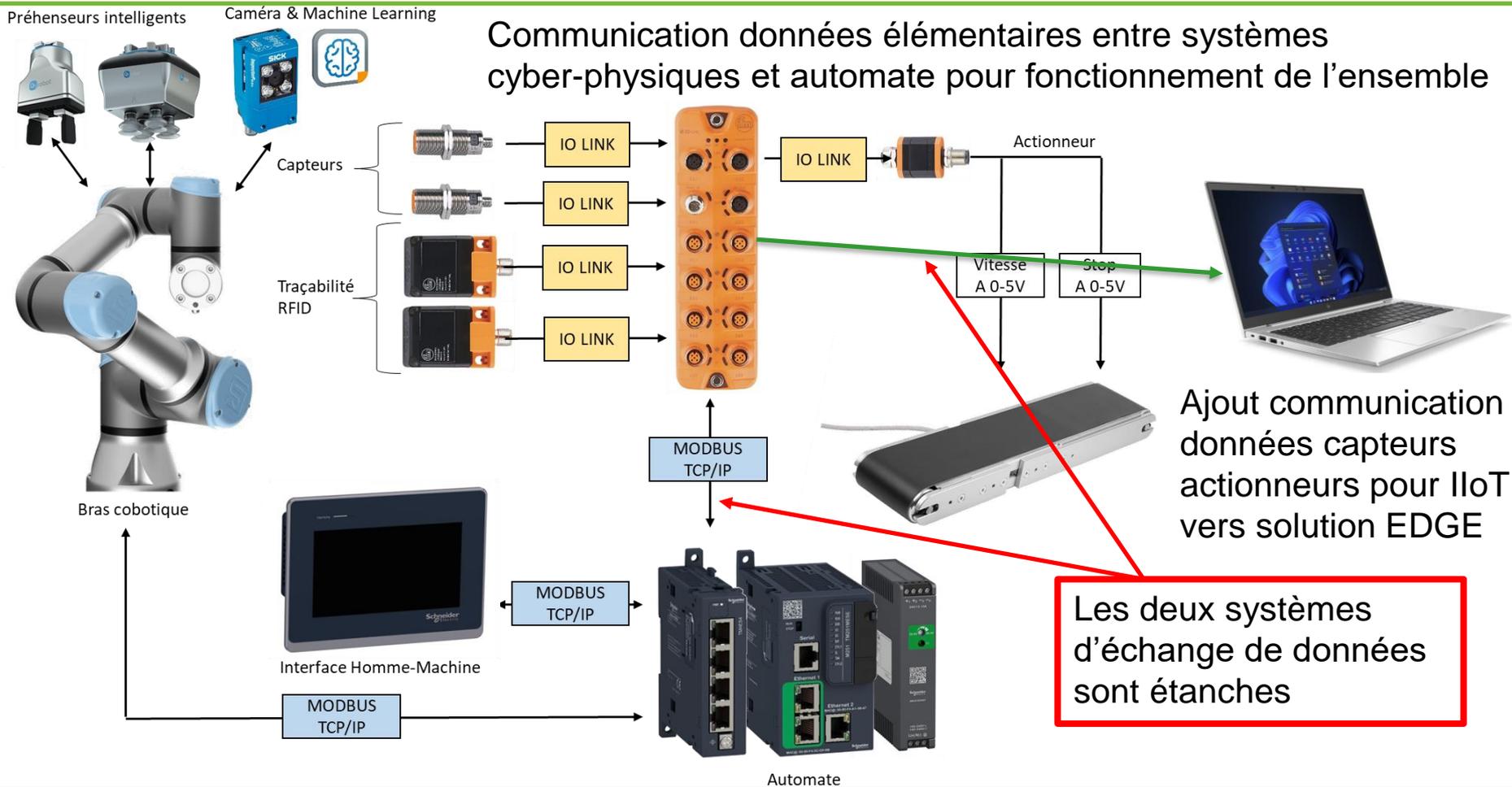


Automate

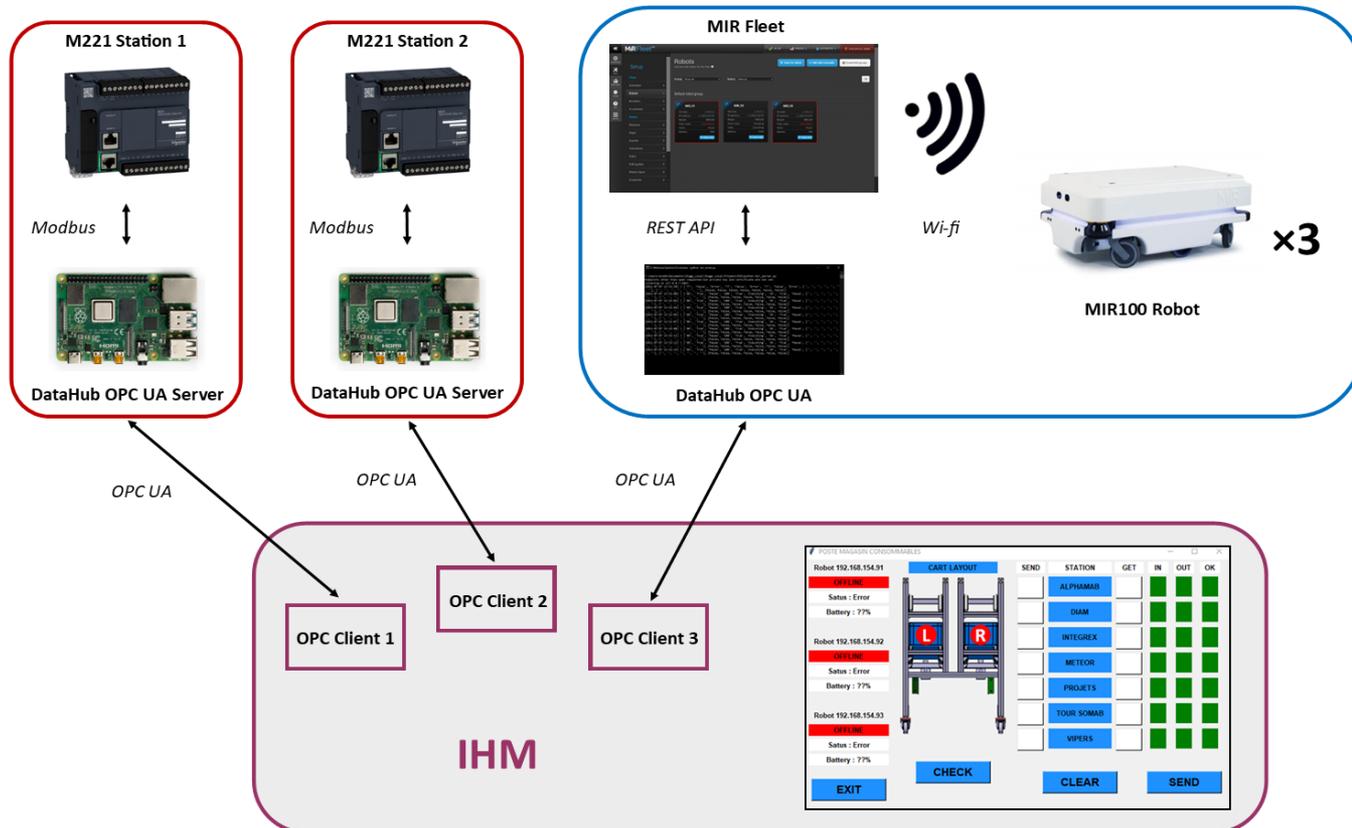
Système automate :

- Maître de l'ensemble des composants

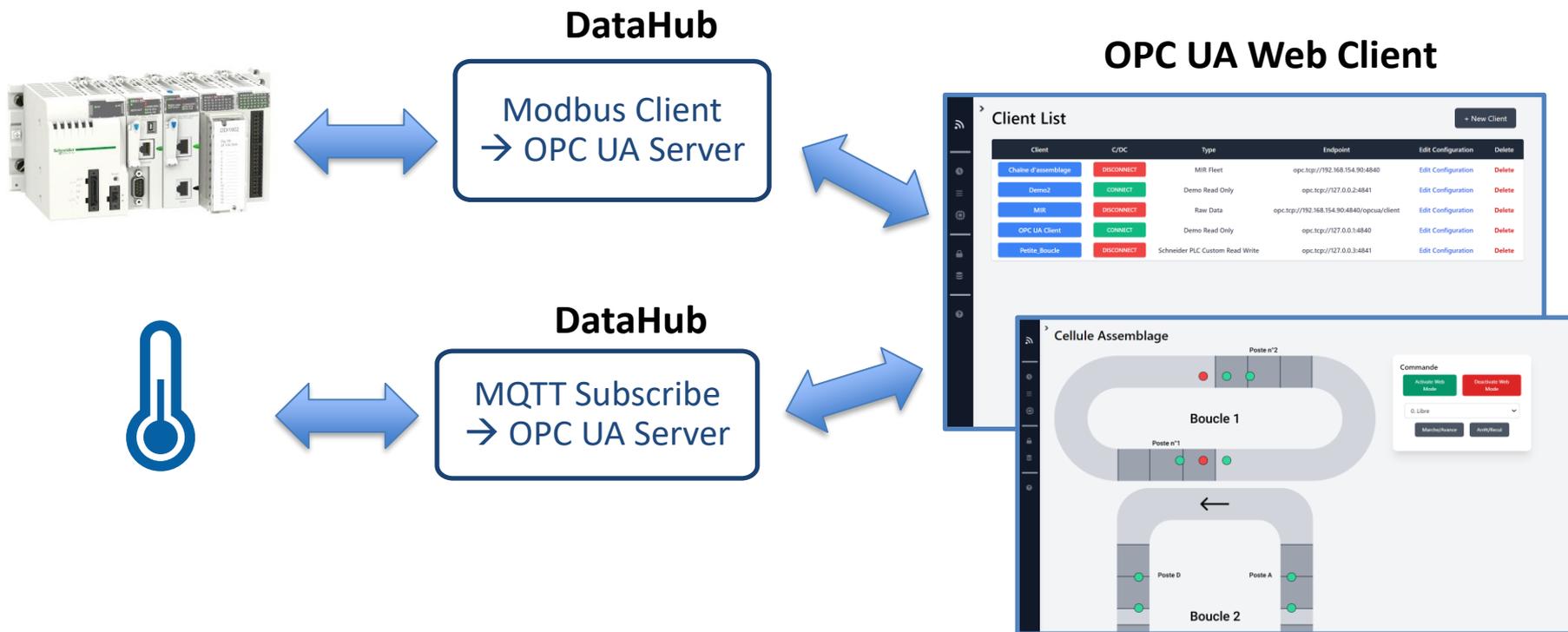
Intégration de nouvelles technologies : exemple projet Parcours



Intégration de nouvelles technologies : développement projet supervision de la production



Contrôle de systèmes de production : développement projet supervision de la production

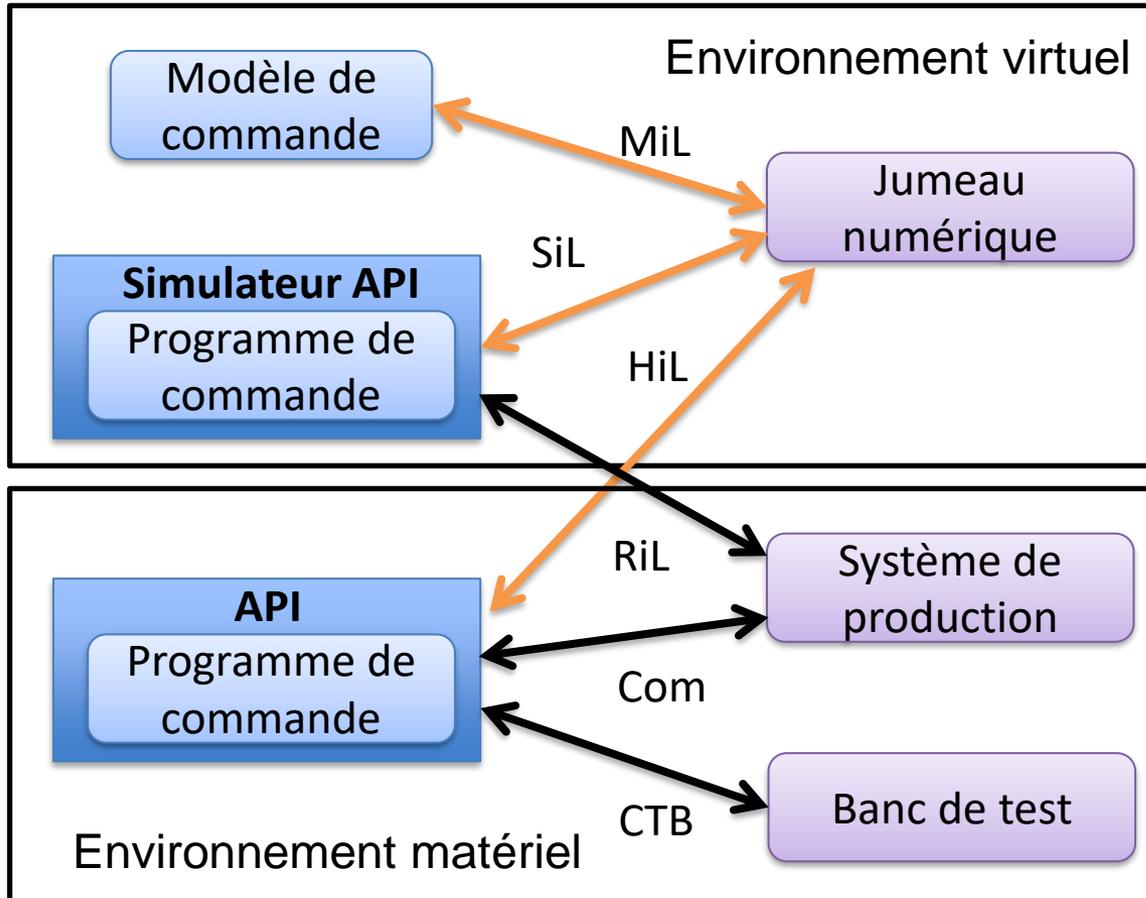


Contrôle de systèmes de production : Exemple de mise en service virtuelle

Validation de programmes de contrôle par simulation

The image displays a virtual simulation environment for a production system. On the left, the Unity Pro XL software interface is shown, featuring a project tree on the left and a ladder logic diagram in the center. The diagram includes components like PE1V0, GP2, PE1V1, PE1V2, PE1V3, and PE1V4, along with various logic gates and connections. The right window shows a 3D virtual factory floor with a conveyor belt system. A control panel is visible on the right side of the simulation, featuring buttons for Start, Stop, Reset, Emergency stop, Counter, Manual, and Auto. The status bar at the bottom indicates 'Processus réussi : 0 Erreur(s), 1 Avertissement(s)' and 'Modèle Lecture/Ecriture IHM EQUAL RUN INFOS DE CHARGEMENT OK TCP127.0.0.1'.

Contrôle de systèmes de production : Exemple de mise en service virtuelle



Virtual Commissioning :

MiL : Model in the Loop

SiL : Software in the Loop

HiL : Hardware in the Loop

Physical Commissioning :

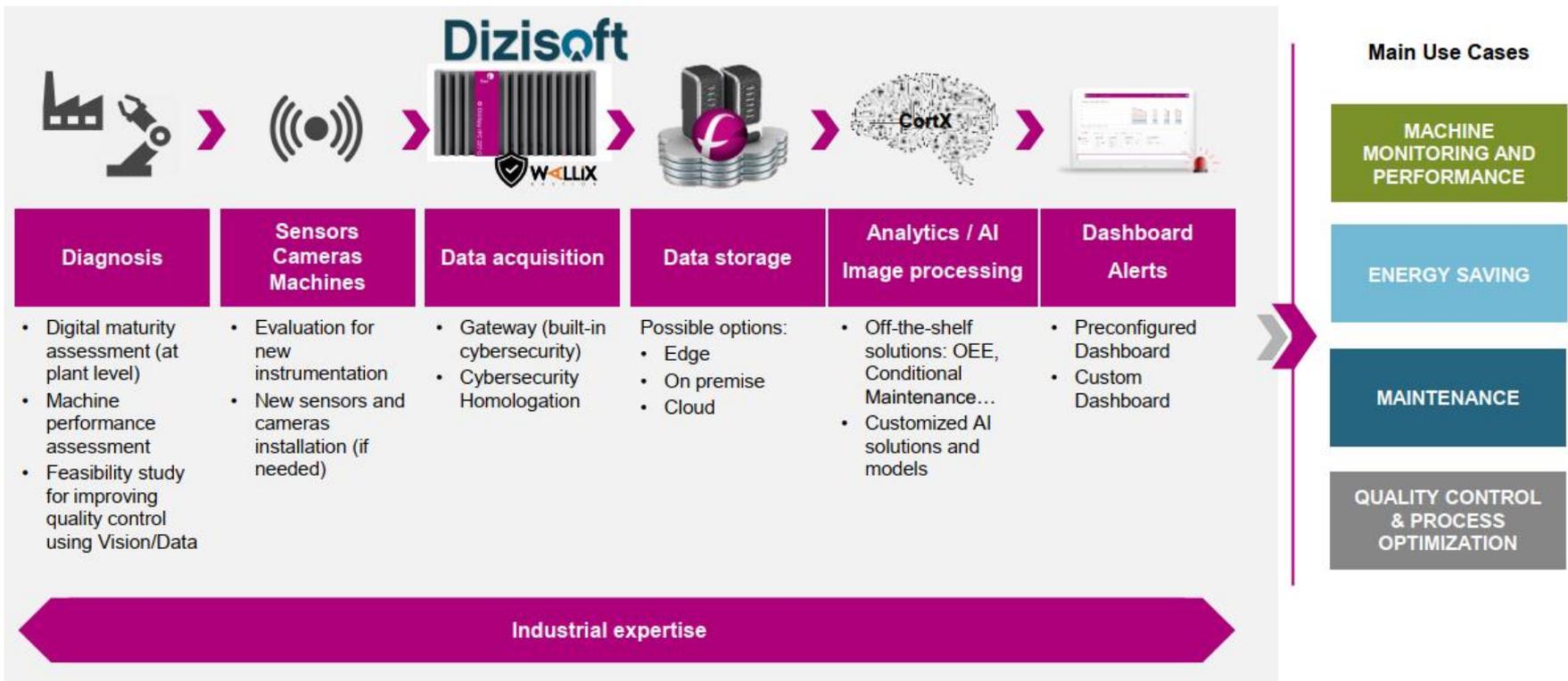
RiL : Reality in the Loop

Com : commissioning

CTB : commissioning on
Test Based

Cas d'application à des cellules d'usinage : Exemple Fives Machining

LEVERAGE DATA FOR INDUSTRIAL PERFORMANCE



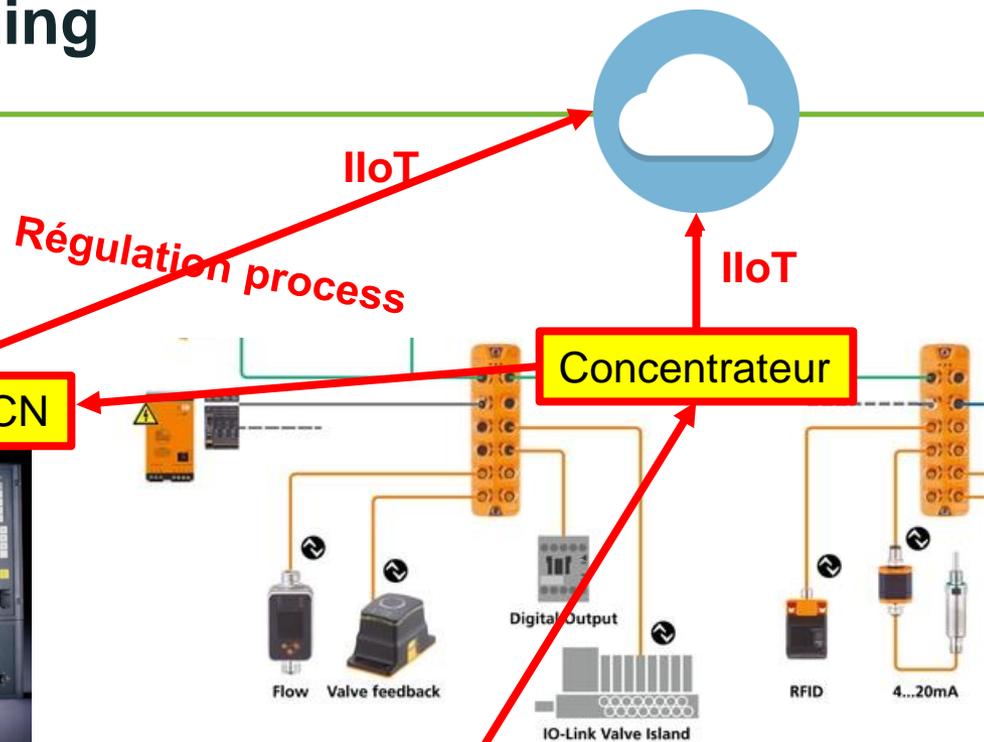
Cas d'application à des cellules d'usinage : exemple Fives Machining



Automate CN

Données temps réel pour asservissement:

- Codeurs, règles optiques
- Courants, puissances
- etc.



Données capteurs autres organes:

- Pompes, niveaux fluides
- Alimentation pièces
- etc.

Cas d'application à des cellules d'usinage : exemple Fives Machining

PROCESS AND PRODUCTION OPTIMIZATION

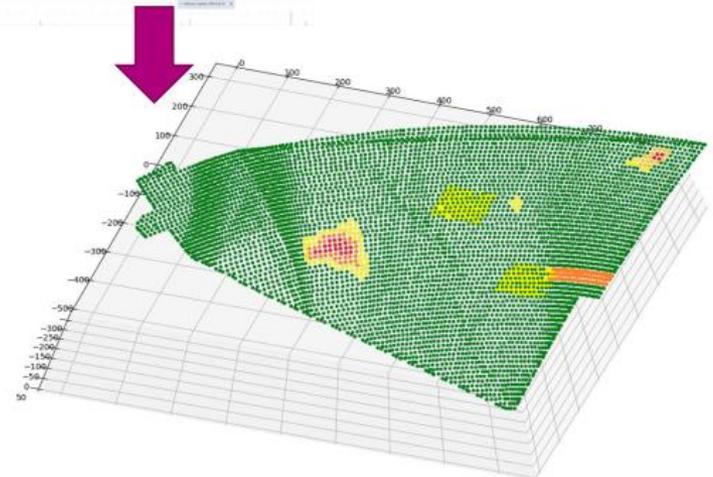


High Frequency data collection of data Quality and Process

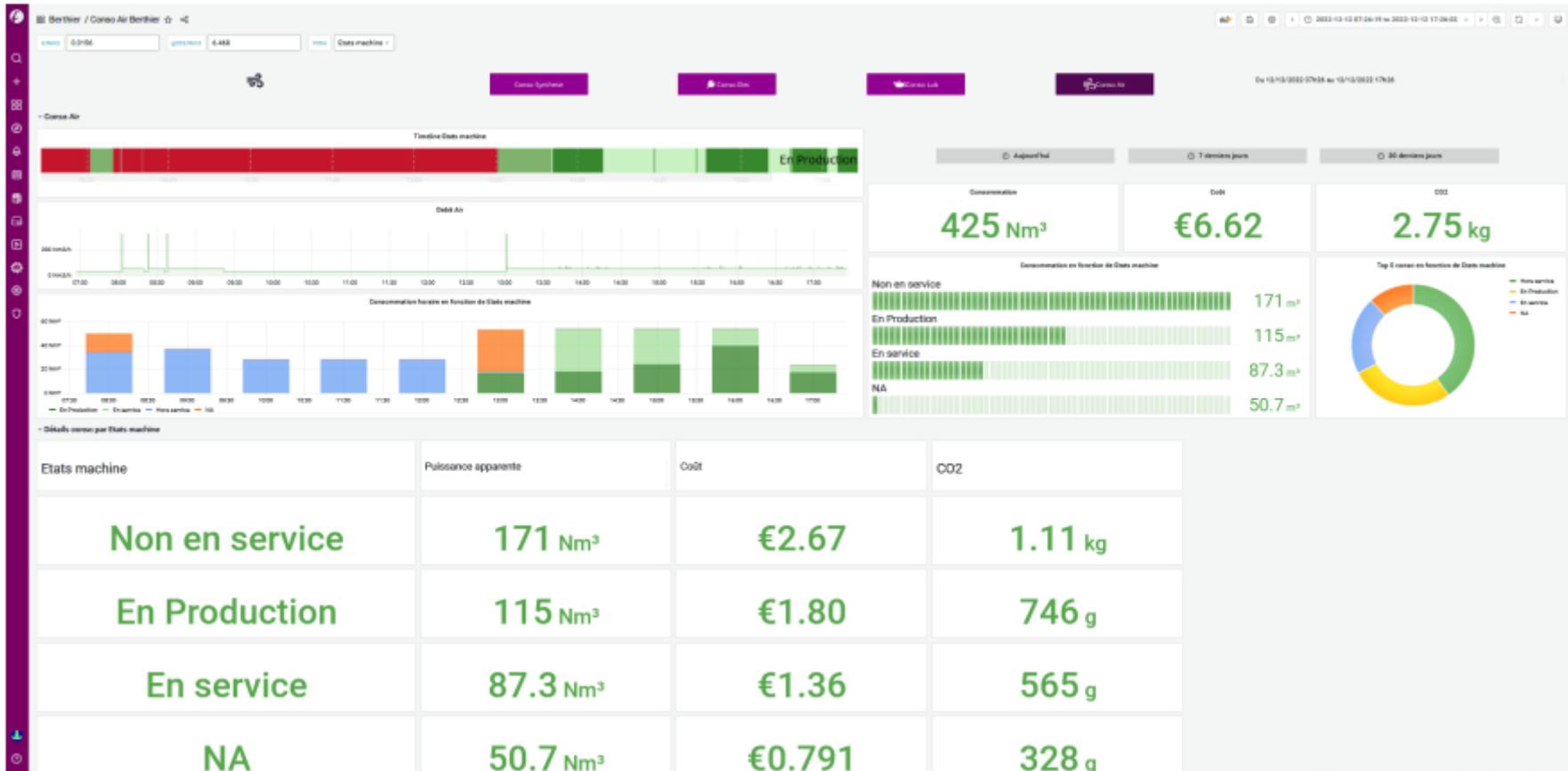
Correlation and quality analysis:

- Process (abnormal process variation)
- Machine (geometric calibration machine and accessories)
- Previous operations (material, heat treatment, etc.)

Visu3D: 3D maps to understand and improve the process with the machining context

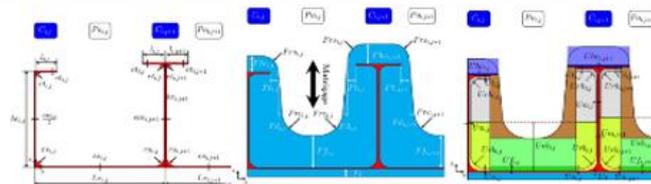
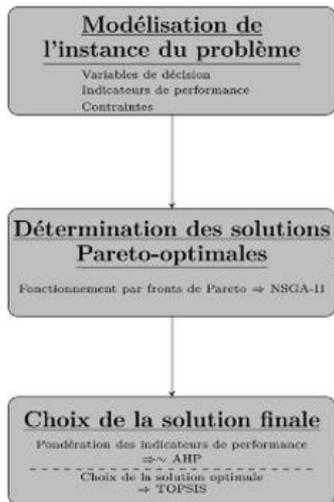


Cas d'application à des cellules d'usinage : Exemple Fives Machining

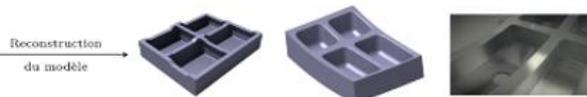


Prise de décision en environnement complexe

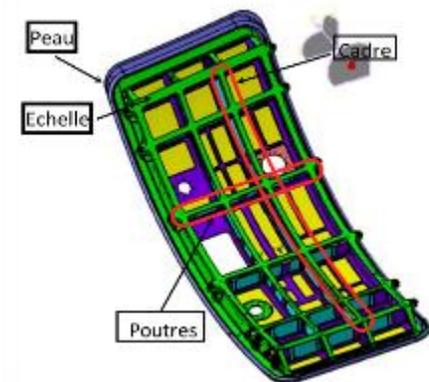
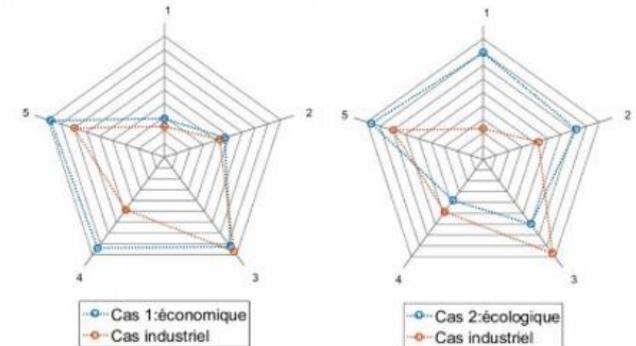
Démarche proposée



- Performances en vol**
Masse de la porte
- Performances en matriçage**
Complexité du brut matriçé
Masse de mise en œuvre
- Performances en usinage**
Élancement des outils
Temps d'usinage



Application sur le cas d'étude



	Parent 1	Parent 2	Parent
	Conception	Brut matriçé	Variables d'usinage
Croisement	Enfant 1	Enfant 2	Enfant
Conception	Conception	Brut matriçé	Variables d'usinage
Croisement	Enfant 1	Enfant 2	Enfant
Forge	Conception	Brut matriçé	Variables d'usinage
Croisement	Enfant 1	Enfant 2	Enfant
Usinage	Conception	Brut matriçé	Variables d'usinage

MERCI

