



cetim



IA au service des entreprises : maintenance prédictive

DIRECCTE – Centre-Val-de-loire le 16 Juillet 2019

Atelier : 14h – 15h

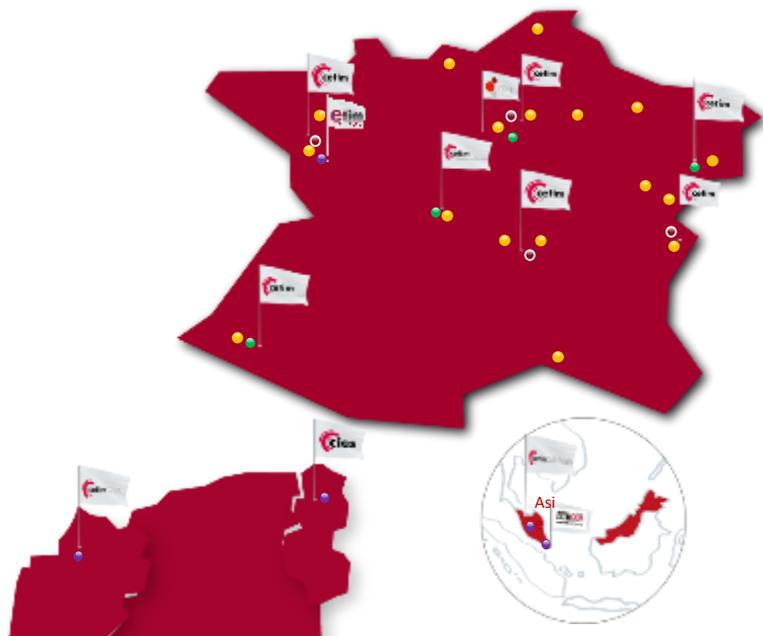
Mario ELTABACH – Pole MCO CETIM



Cetim : Institut technologique de mécanique & acteur régional, national, international



Régi par les articles L521.1
à L521.13 du code de la
recherche



● 4 sites principaux : Senlis, Nantes, Saint-Étienne, Cluses

● 17 délégations

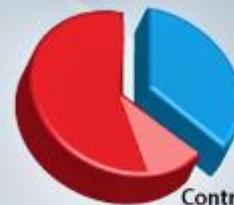
● 4 centres associés et partenaires

● 5 filiales

● **Fondationcetim**
avec l'appui de la Fondation de France

Un volume global d'activité de **120 M€**

60%
ressources
collectives



40%
prestations

Contrats publics, concours privés

UNE ACTION MUTUALISÉE

25 %

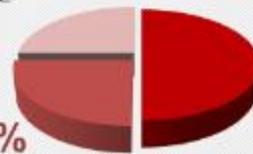
Accompagnement
des PME

50 %

R&D
Innovation

25 %

Appui aux métiers
mécaniciens



UNE OFFRE COMMERCIALE

40 %

Mesures
& essais

5%

Innovation

40%

Expertises
Conseil
Formation

15 %

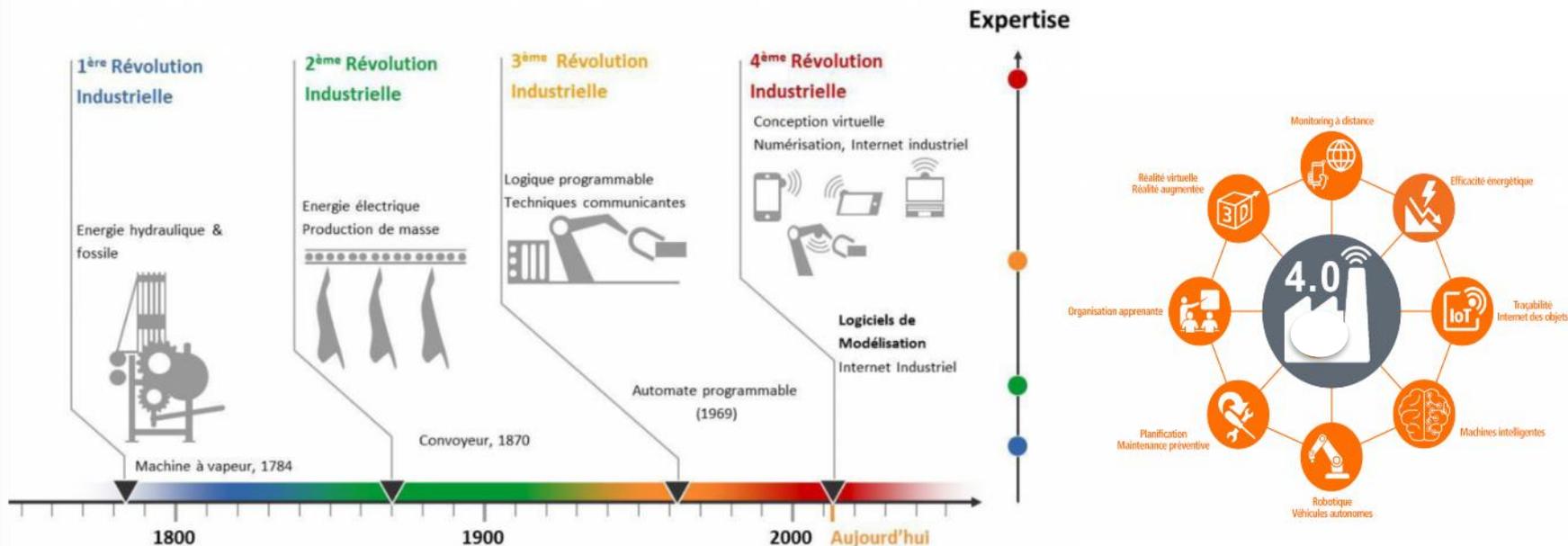
Ingénierie systèmes



Introduction

La transformation Industrielle 4,0

- L'usine Connectée, la **quatrième révolution industrielle** après celle de la mécanisation, celle de la production de masse et celle de l'automatisation. Grâce à l'arrivée du digital, l'industrie devient un système global interconnecté dans lequel les machines, les systèmes (ERP) et les produits **communiquent en permanence**



Démarche du CETIM

Le CETIM apporte une solution de transformation en s'appuyant sur l'IA !



Création de valeurs en exploitant les données

**Optimisation de la productivité /
gain en compétitivité**

**Optimisation des couts de la production
Total cost optimisation (TCO)**

Nouveaux modèles économiques

Qualité du produit

Conception au plus juste

Economie d'énergie

Surveillance processus

Maintenance prévisionnelle

Relations clients / fournisseurs

Services : Product As A Service PAAS

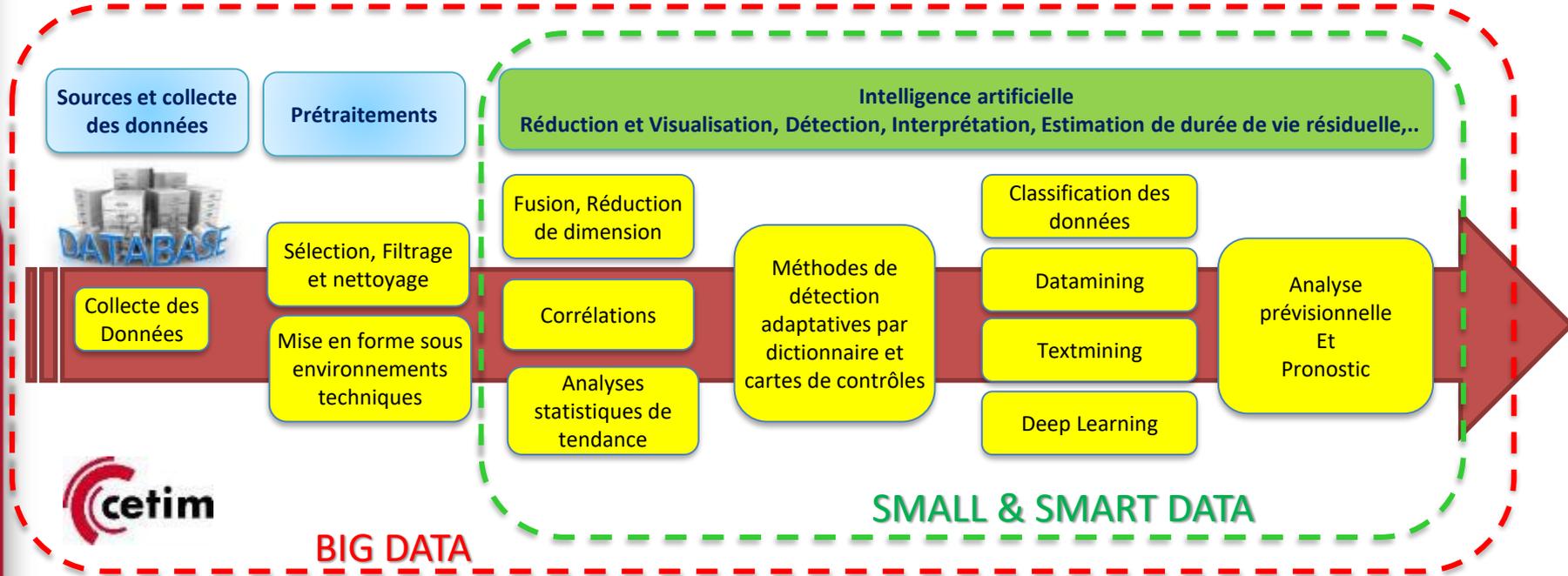
Quelles applications dans l'industrie ?

- ▶ Analyse de données / Aide à la décision
- ▶ Reconnaissance d'images et classification
- ▶ Localisation et traçabilité
- ▶ **Maintenance prévisionnelle (predictive )**
- ▶ Contrôle qualité
- ▶ Détection d'objets et de personnes
- ▶ Robotique collaborative
- ▶ Sécurité et productivité des chantiers
- ▶ Prévention cybersécurité
- ▶ Jumeau numérique
- ▶ Conduite autonome...



L' IA dans l'industrie mécanique :

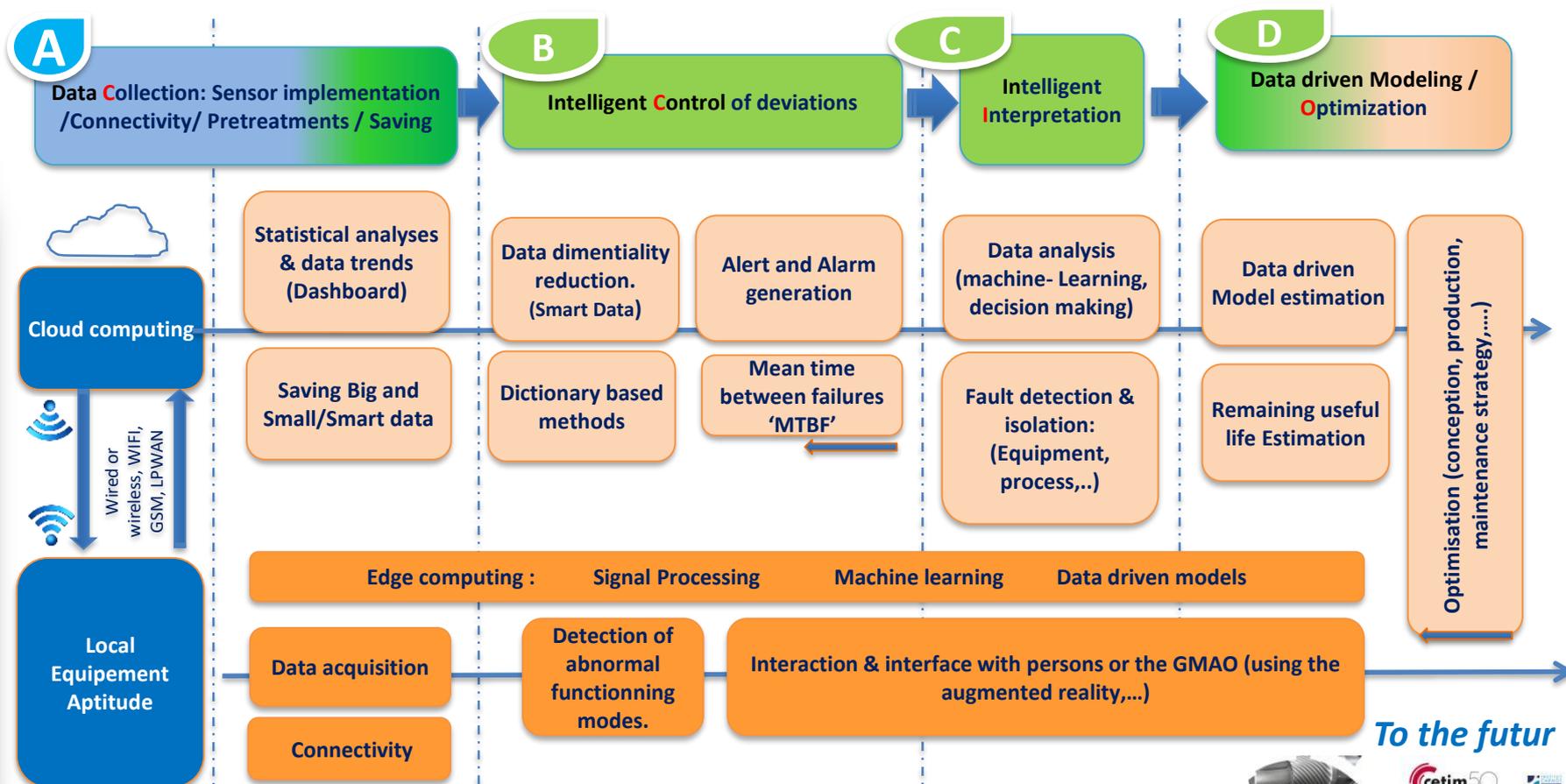
Application pour la maintenance prévisionnelle



- ▶ Vue du coté d'un mécanicien, L'IA est un outil d'analyse des données qui extrait l'information pertinentes et intelligente afin de créer de la valeur. Dans l'intelligence artificielle nous trouvons du machine learning (classification supervisée et non supervisée) du data-mining ou encore du deeplearning, ...

L' IA dans l'industrie mécanique :

Application pour la maintenance prévisionnelle: Le processus C.C.I.O



To the futur



Exemple d'utilisation de l'Intelligence Artificielle

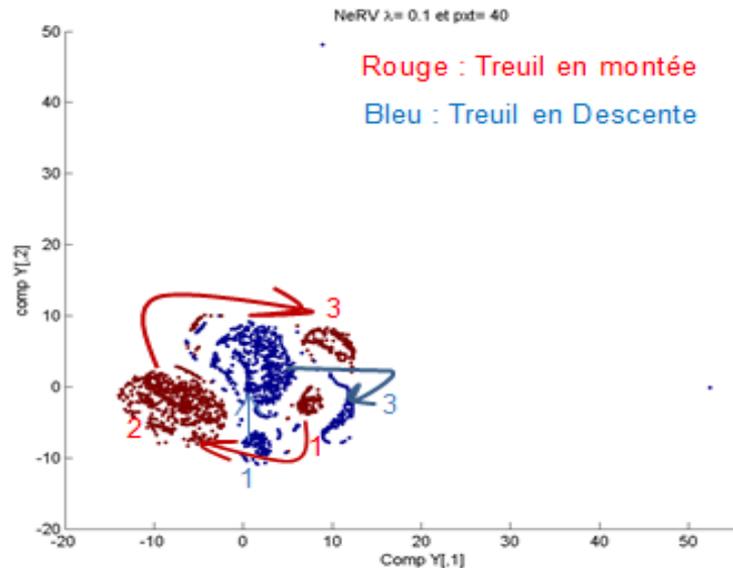
Implémentation de l'IA en local sur un treuil de levage



Roue planétaire
Train N.1



Roue planétaire
Train N.2

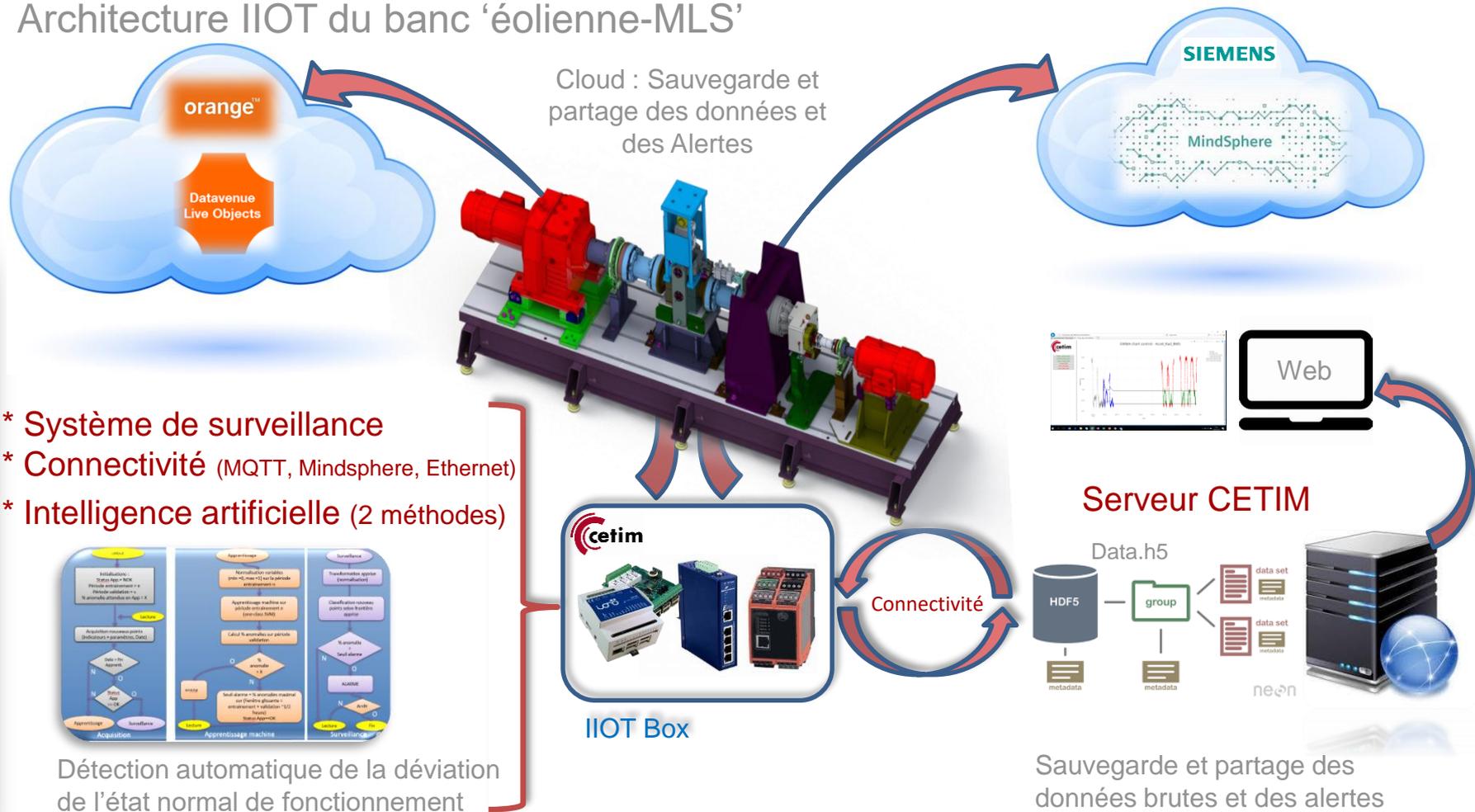


Objectif :

Détecter une déviation de l'état normal d'un treuil en fonctionnement

Exemple d'utilisation de l'Intelligence Artificielle

Architecture IIOT du banc 'éolienne-MLS'

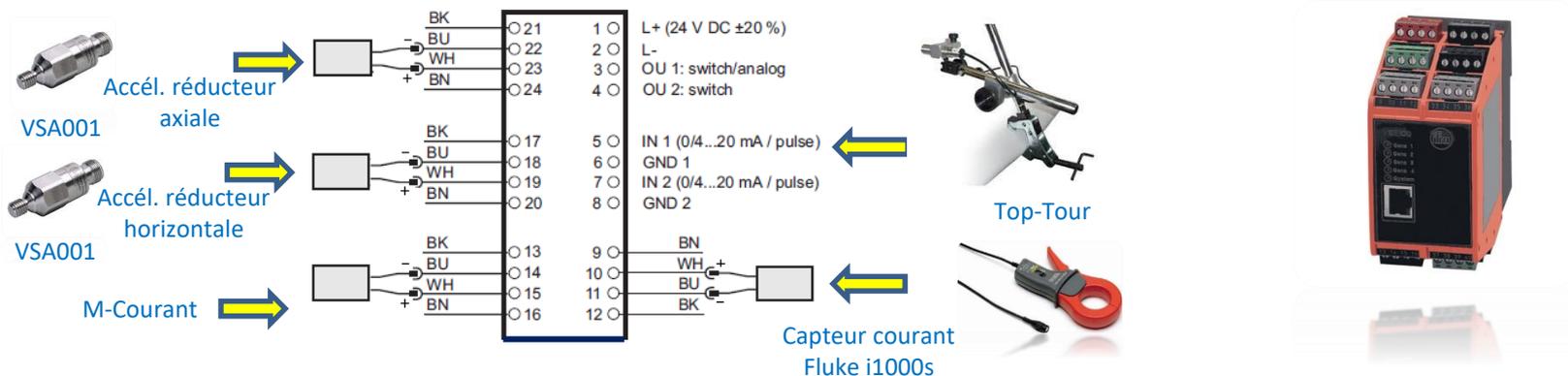


Exemple d'utilisation de l'Intelligence Artificielle

Instrumentation du banc 'éolienne-MLS'

► Système de surveillance et instrumentation

- Instrumentation par des capteurs de vibrations, de courants,
- Surveillance avec un boîtier VSE002 de chez IFM

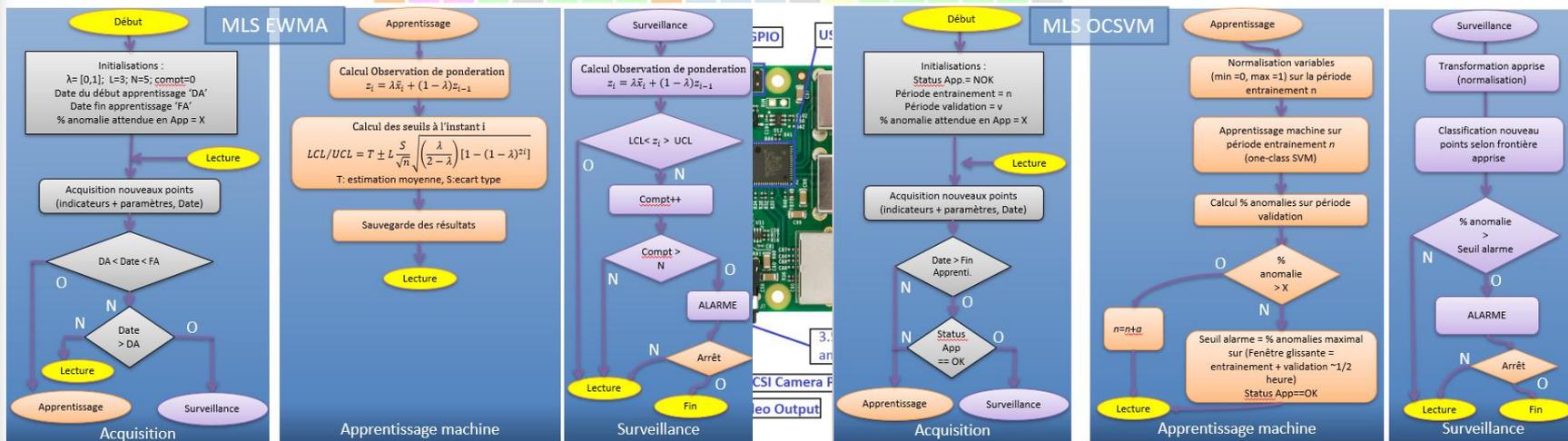
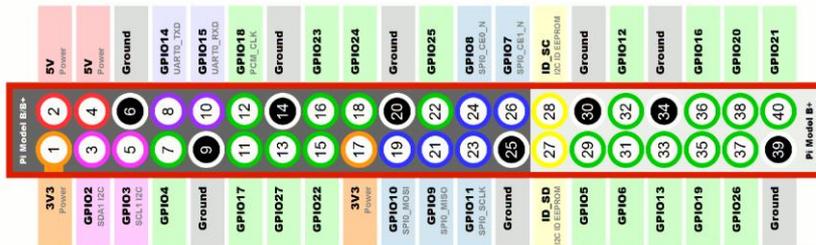


Quatre entrées dynamiques : Vibration (Accéléromètres), courants d'alimentation et un capteur top-tour

Exemple d'utilisation de l'Intelligence Artificielle

Implémentation en local des deux méthodes en 'IA'

► Utilisation de la carte RPI3 avec le logiciel open source Python3

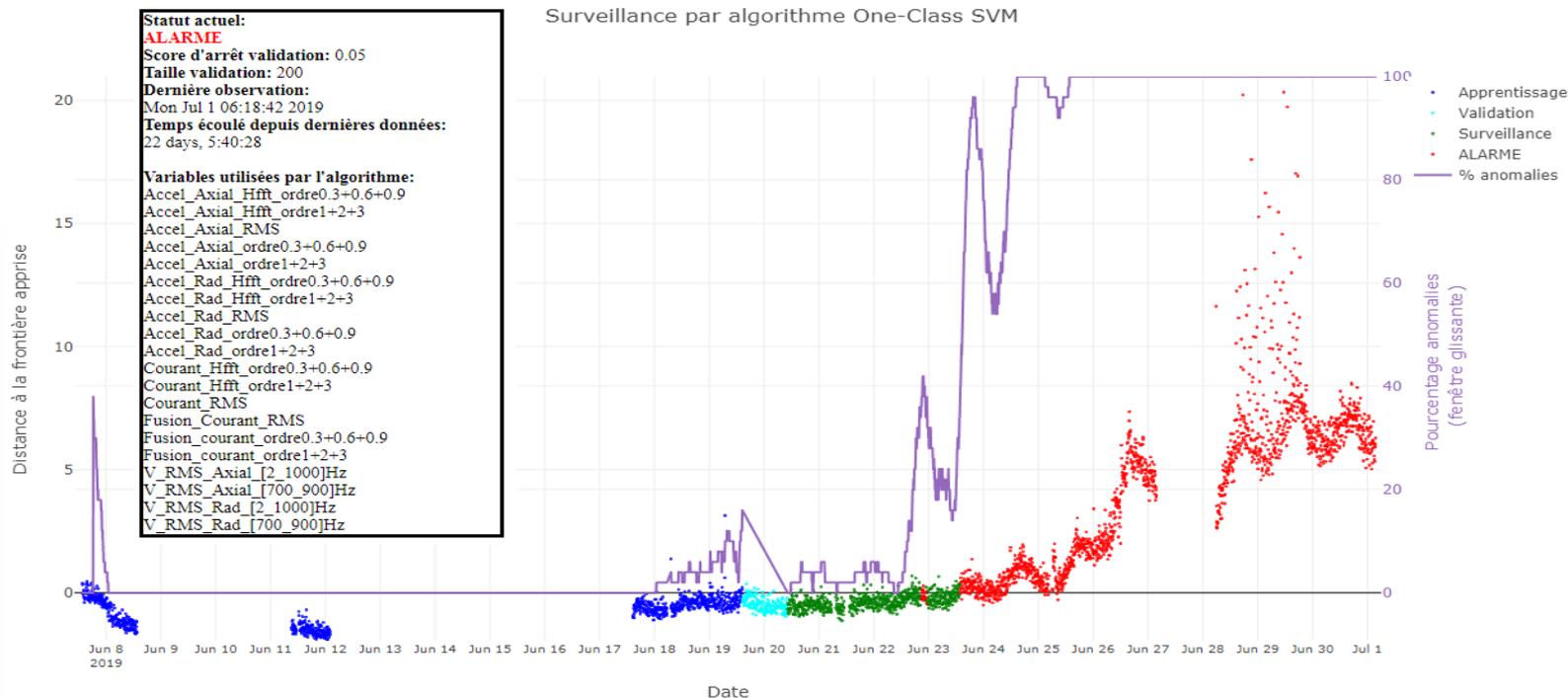


Méthode de carte de contrôle 'EWMA'

Méthode de classification One-Class

Exemple d'utilisation de l'Intelligence Artificielle

Résultats : OCSVM de la période (07 Juin – 01 Juillet 2019)



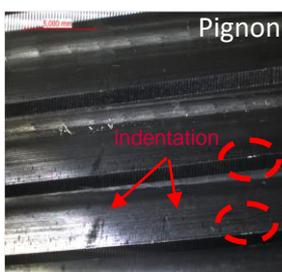
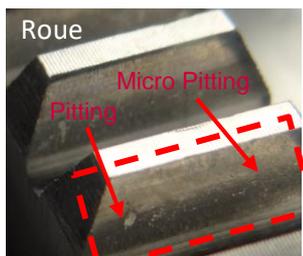
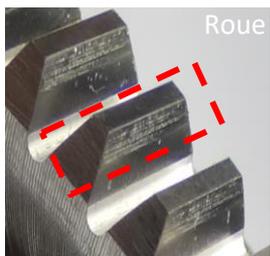
Démarrage de l'apprentissage le 07 Juin.

Sortie automatique du mode apprentissage le 20 Juin.

L'alerte est survenue le 24 Juin

Exemple d'utilisation de l'Intelligence Artificielle

Inspection du réducteur début Juillet 2019

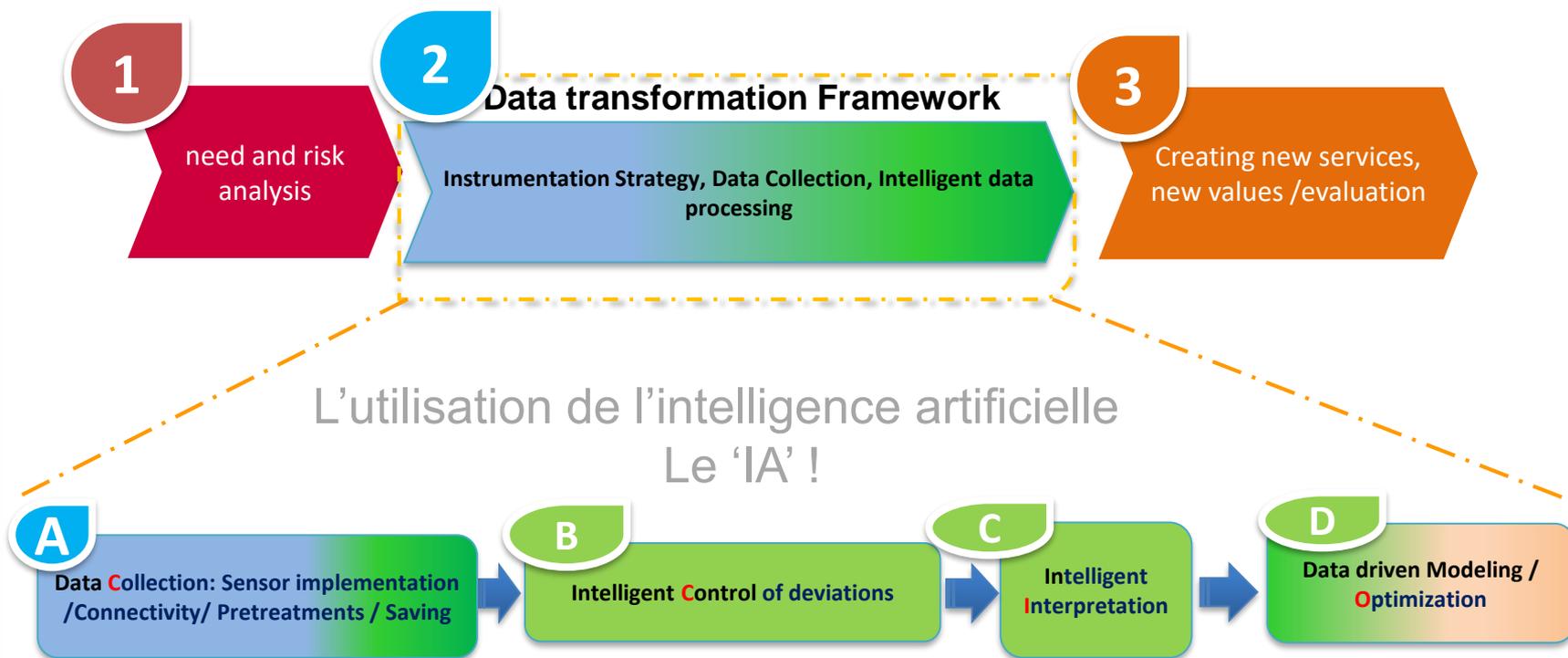


Des 'Micro-pittings' des dentures de la roue et du pignon.

Le roulement 1 de la roue comportait deux grippages au démontage pouvant refléter des particules coincés. Des points durs ont été discernés avant démontage!

Conclusion

La IA dans l'industrie mécanique: création de valeurs et de gains innombrables en production, amélioration de la qualité du produit fini, économie d'énergie et surtout pour implémenter la maintenance prédictive.





Vers le futur

