



FESTO

Comment l'IA est devenue un enjeu industriel

Quand l'automatisation industrielle rencontre l'Intelligence Artificielle

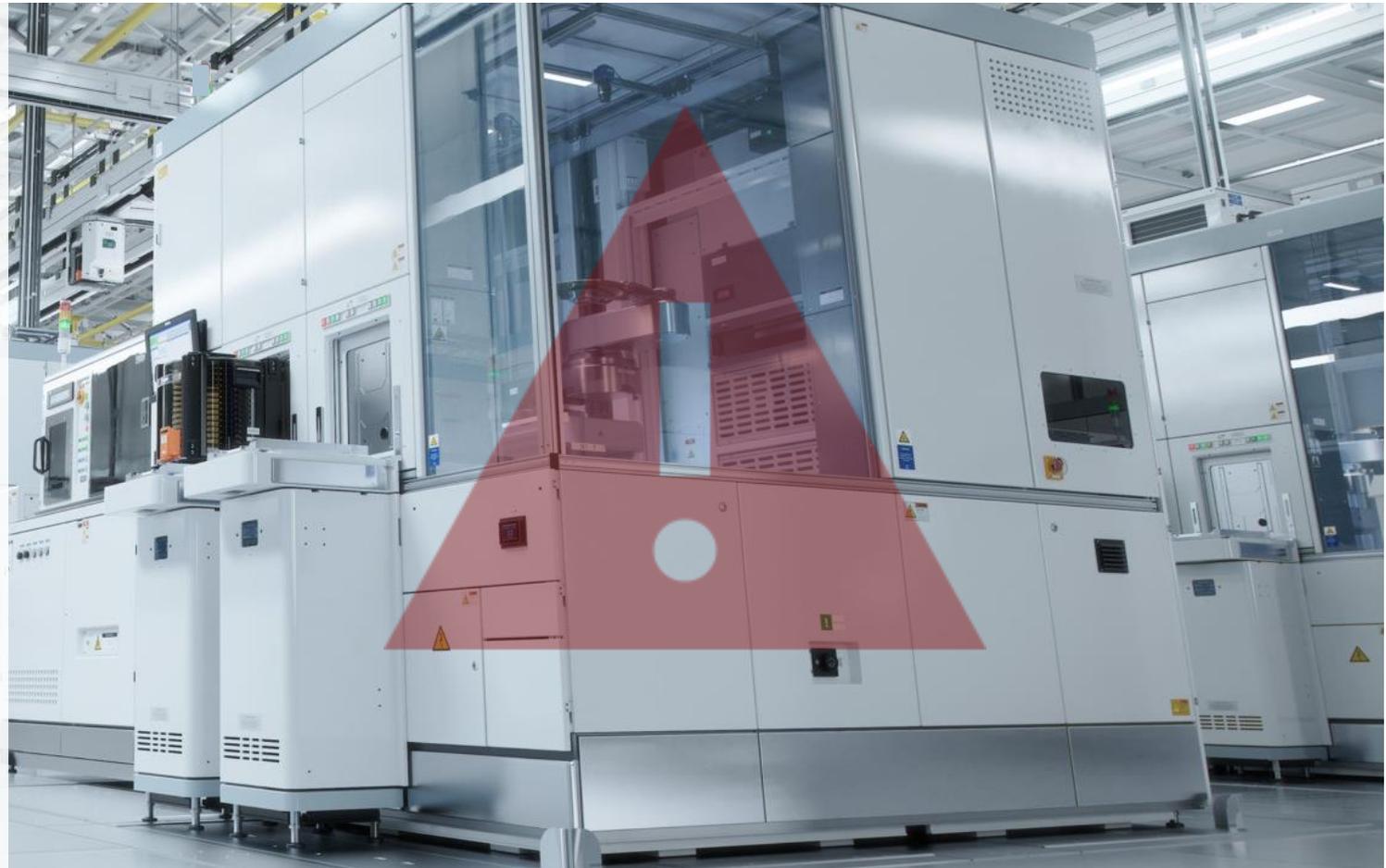
Contact Festo France :
Raphael QUARESEMIN
Raphael.quaresemin@festo.com

Problématique : Les temps d'arrêt non planifiés réduisent le TRS d'une ligne de production

Outre les erreurs humaines et les pénuries de matériel, **la défaillance des composants est une cause majeure d'arrêts imprévus des machines.**

(Ce qui peut entraîner une perte de productivité de 5 à 20%)*

*<https://www.henkel-adhesives.com/us/en/applications/all-applications/industry-insights/the-impact-of-unplanned-downtime.html>



80% des pièces remplacées
sont encore fonctionnelles*

Trop tôt

OPEX plus élevé

Début de la dégradation

La dégradation commence à
affecter la qualité des
produits ou la productivité

Condition Monitoring

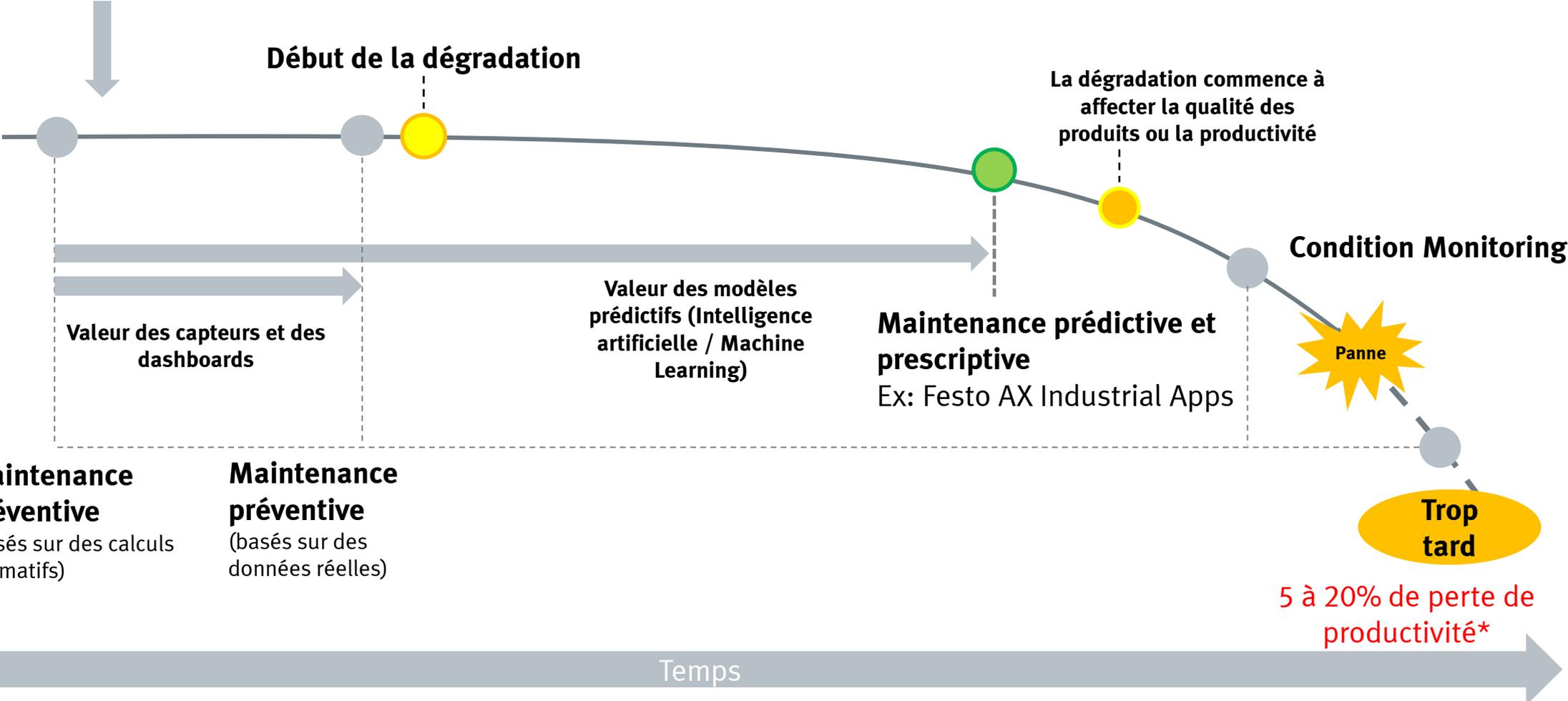


Trop tard

5 à 20% de perte de
productivité*

Santé des assets

Temps



Les bénéfices de la maintenance prédictive et prescriptive

Diminue les
coûts
d'inventaire
/ stockage

Diminue le
Mean-Time-
To-Repair
(MTTR)

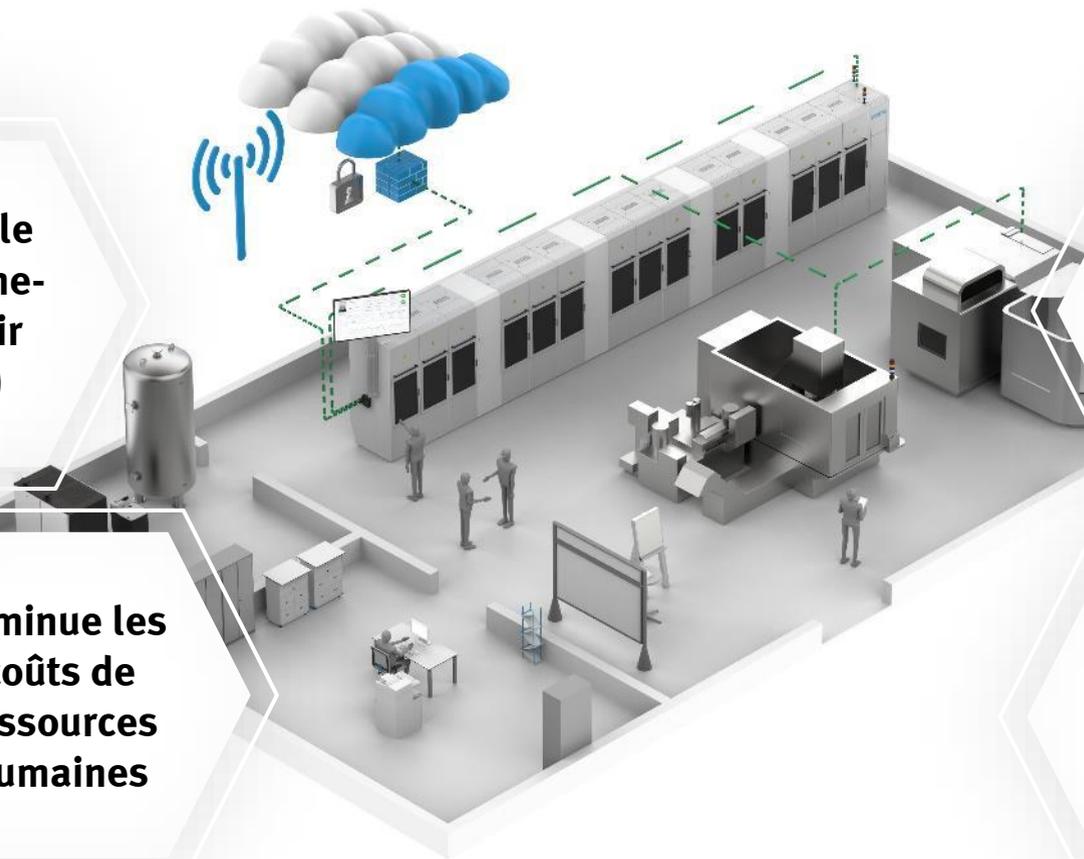
Augmente le
Mean-Time-
between
failure
(MTBF)

Diminue les
coûts de
ressources
humaines

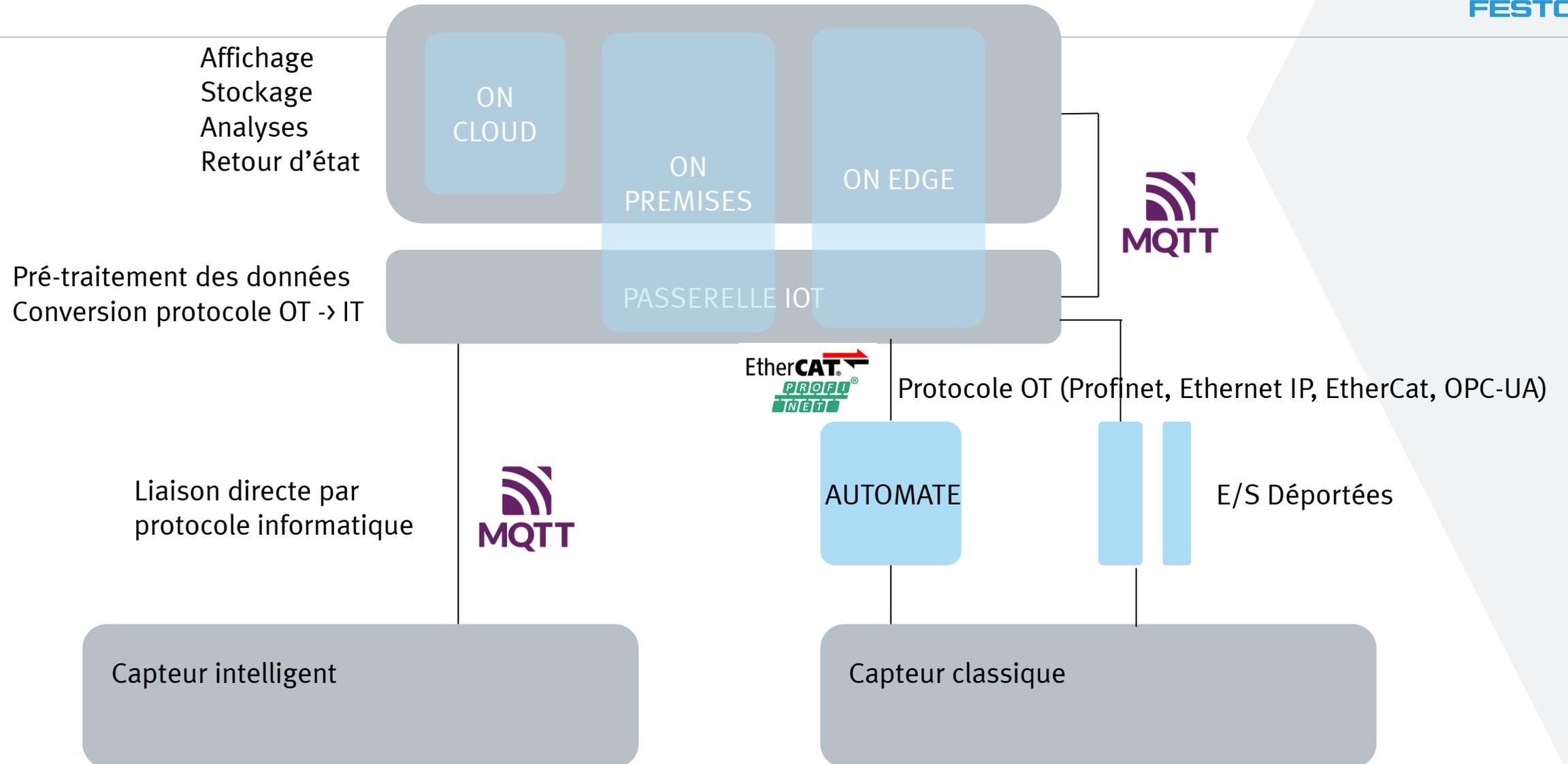
Optimise la
consommation
énergétique

Diminue les
arrêts
imprévus
=> Augmente
le TRS

Augmente
la durée de
vie des
composants



Mise en place d'une solution de maintenance prédictive



Une équipe aux compétences variées pour soutenir les projets digitaux

Depuis l'acquisition de Resolto (start-up spécialisée dans le traitement des données en temps réel et le développement d'algorithmes de Machine Learning pour l'Industrie), Festo a créé l'entité **Digital Solutions** composée de 3 expertises techniques :

- **Solution Engineering OT / IT**, pour collecter vos données terrains et les stocker dans votre environnement informatique
- **Expert en analyse des données**, pour tirer profit des données générées par vos machines et les exploiter dans un but de gain de productivité
- **Développeurs logiciel**, pour créer des interfaces vous permettant d'interagir avec la technologie

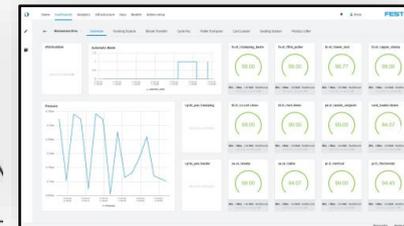
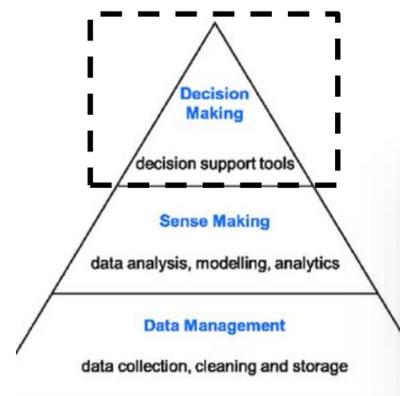
Deux approches différentes pour les projets de Machine Learning industriel

Sur-mesure

Développement d'une solution sur mesure en réponse aux problématiques de maintenance et qualité d'un cas applicatif spécifique :

- Exploration de données déjà historisées
- Ajout de capteur pour ajouter de nouvelle dimension / valeur physique à l'analyse
- POC/ Tests et retour d'expérience
- Transfert learning sur les applicatifs similaires et standardisation de la solution

Business Intelligence/ Data Analytics Tools



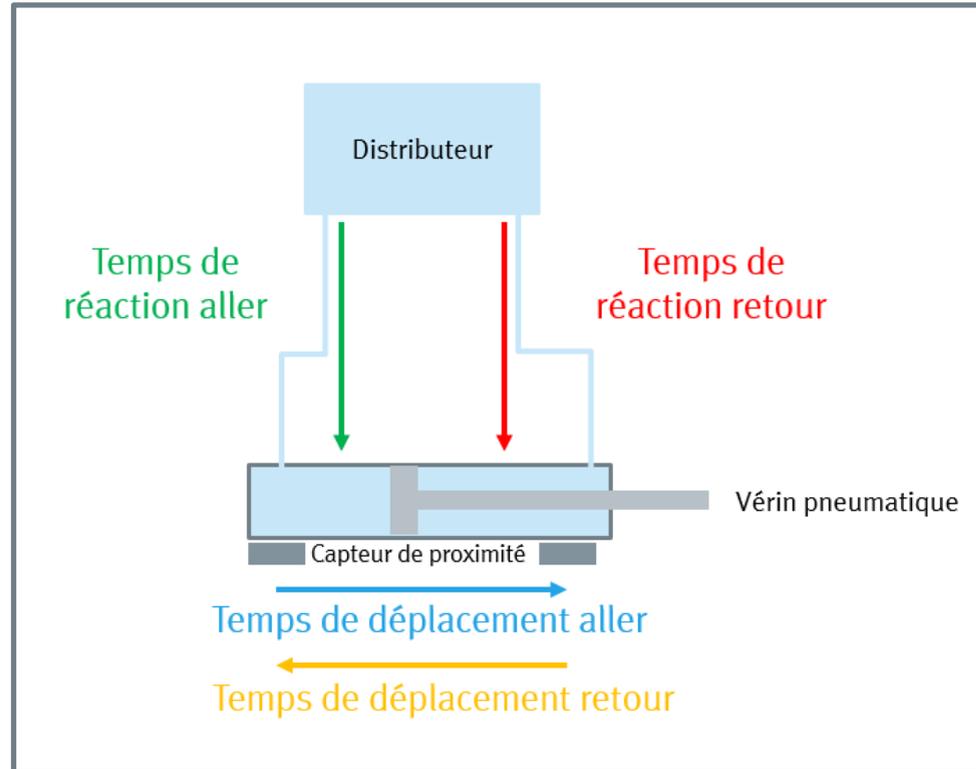
Apps standardisées

Application clé en main qui s'intègre en toute simplicité :

- Pas besoin d'instrumentation supplémentaire
- S'adapte à toutes les architectures
- Pas besoin de connaissance en analyse de données
- Rapide à mettre en place

Variables calculées

Données TOR (capteurs fin de course + distributeur)



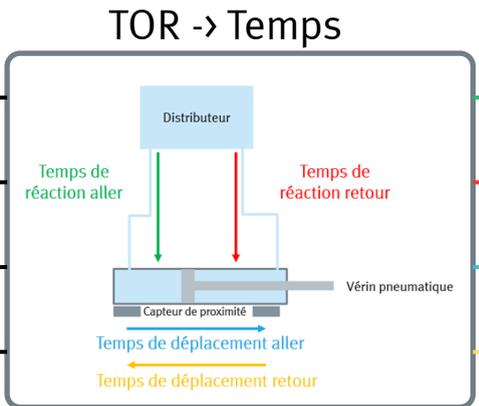
Temps de réaction et de déplacement



Chemin des données



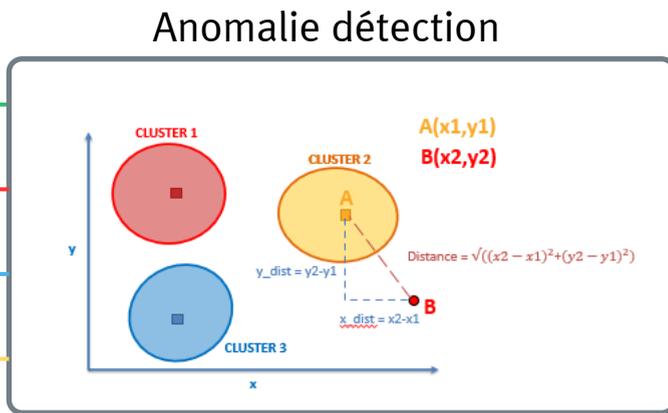
- Capteur Avance
- Capteur Retour
- ON_Distributeur
- OFF_Distributeur



MODBUS

- Temps_reaction_avance
- Temps_reaction_retour
- Temps_deplacement_avance
- Temps_deplacement_retour

MQTT



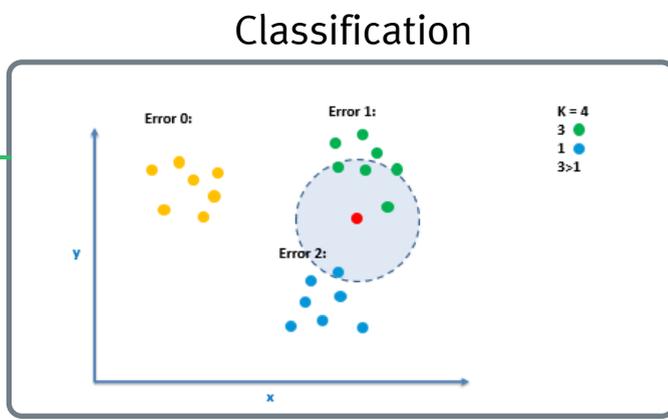
- Etat global
- %reaction_avance
 - %reaction_retour
 - %dépl_avance
 - %dépl_retour



GMAO / MAIL / IHM

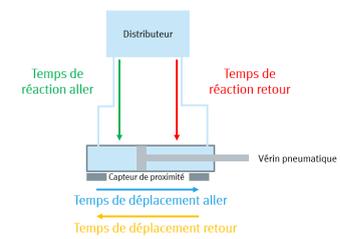
Nom_anomalie = Erreur_1

API Web / OPC-UA

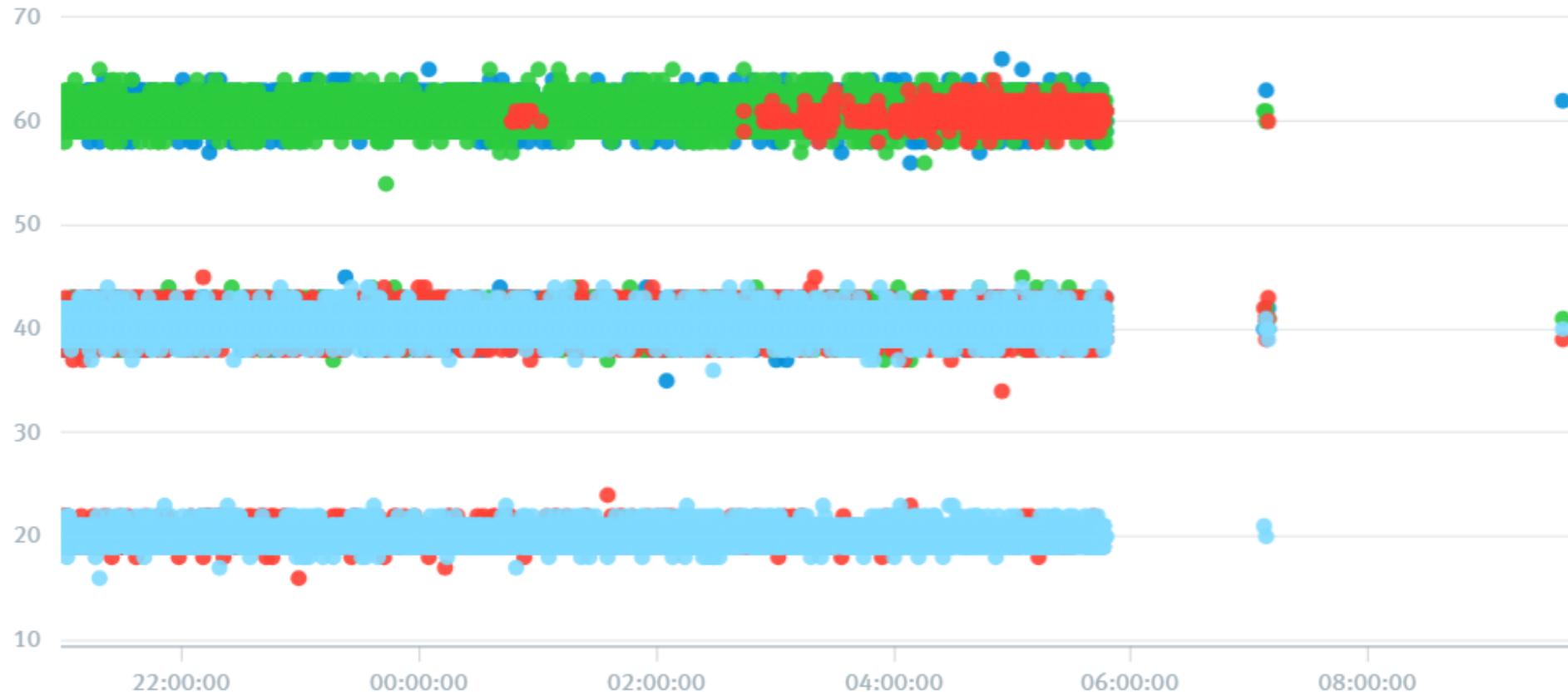


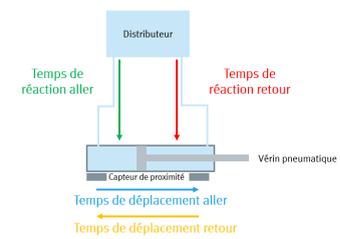
- %reaction_avance
- %reaction_retour
- %dépl_avance
- %dépl_retour

Nom_anomalie

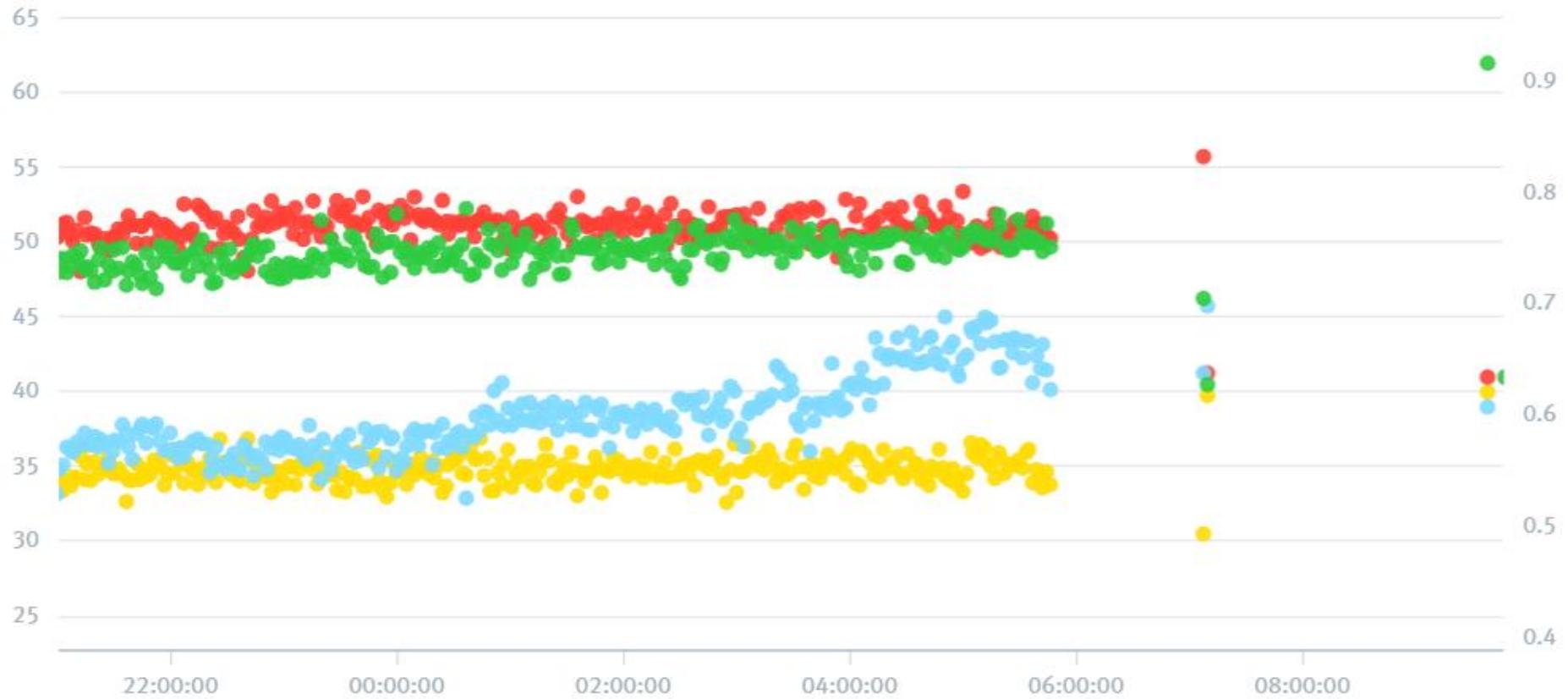


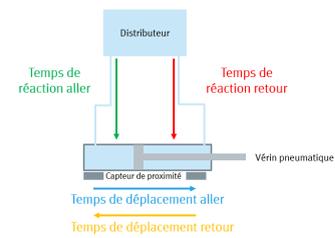
Données sans pré-traitement des données



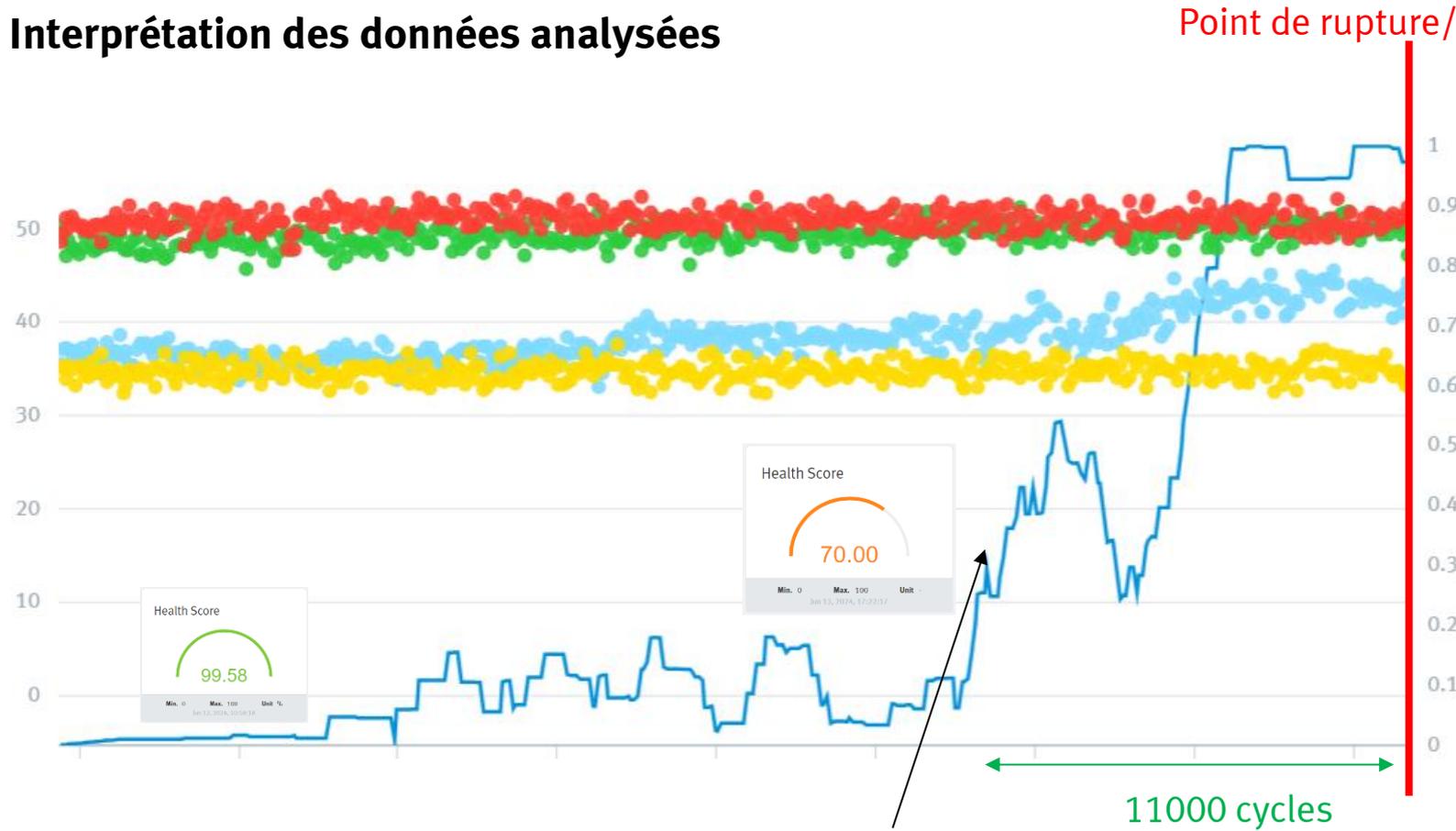


Algorithme de pré-traitement des données





Interprétation des données analysées



A retenir :

- FAX a envoyé une alerte 11 000 cycles avant la panne indiquant un problème de friction
- 11 000 cycles machines correspondent dans l'environnement du test (cycles d'endurance) à 3h
- 11 000 cycles machines en fonctionnement normal correspondent à 2,5 mois

Envoi d'alerte du système avec classification de l'erreur

Données capturées lors d'une casse machine



Anomaly detected:

Last anomaly

Friction

Root cause

Données affectées	Anomalie
- Temps de réaction avance - Temps de déplacement avance	Fuite admission avance
- Temps de réaction retour - Temps de déplacement retour	Fuite admission retour
- Temps de réaction avance + retour - Temps de déplacement avance + retour	Fuite piston interne / Fuite admission d'air générale
- Temps de déplacement avance / retour	Friction / Point dur (mécanique extérieur / Tige tordu /...)
- Temps négatifs	Capteurs mal placés / Rebonds
- Temps de réaction avance / retour	Problème de bascule du distributeur

Festo AX Industrial Intelligence

Passerelle IOT / Stockage / Affichage / Pré-traitement / Analyse / Post-traitement / retour d'alerte

AX INDUSTRIAL APPS

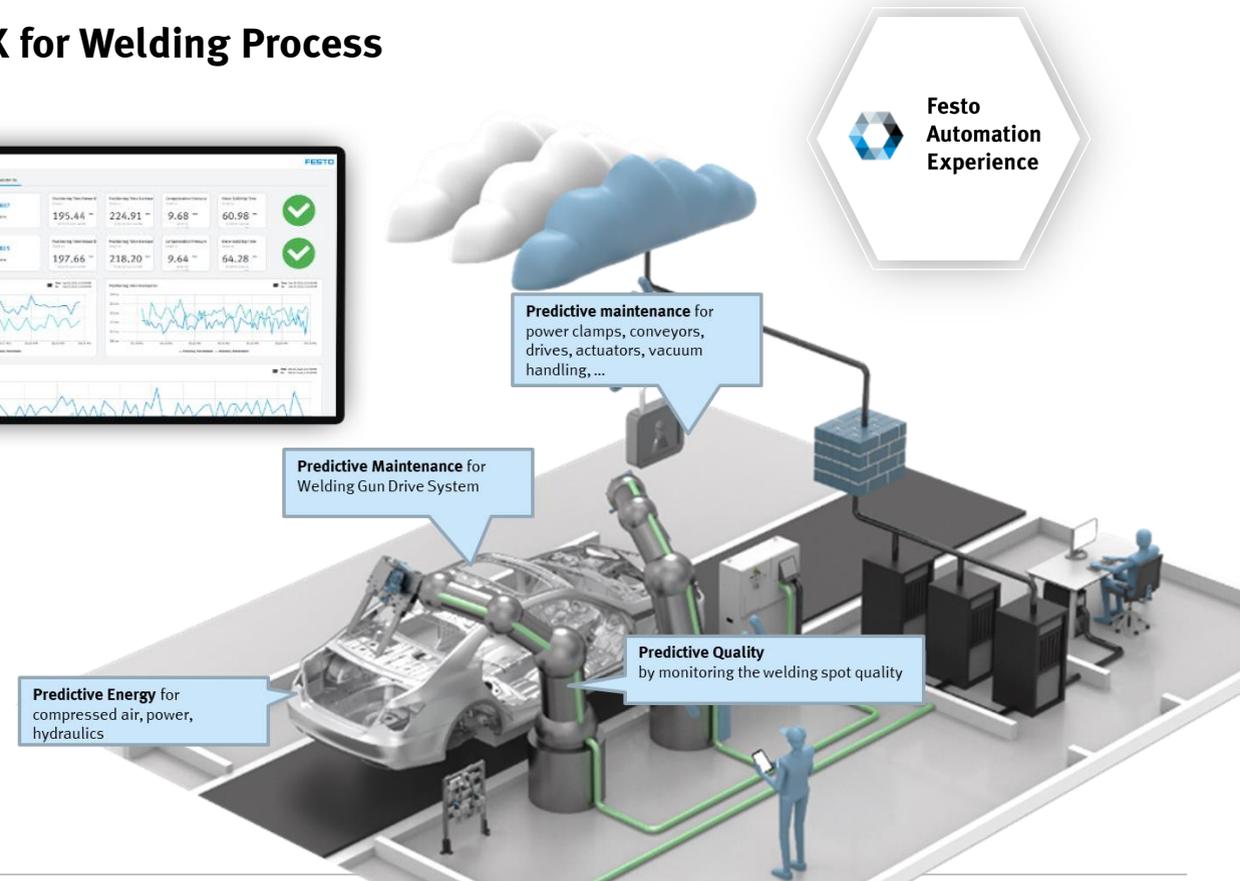
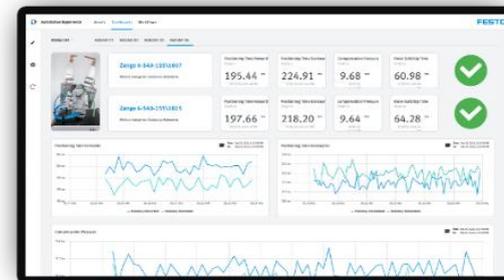
e.g. **AX Motion Insights** Pneumatic / Electric



- Prédit le risque de défaillance des composants choisis (vérins pneumatiques, axes électriques, ...) et alerte l'expert métier concerné.
- Très simple à mettre en place

AX SOLUTION

e.g. **AX for Welding Process**



Festo AX Industrial Intelligence

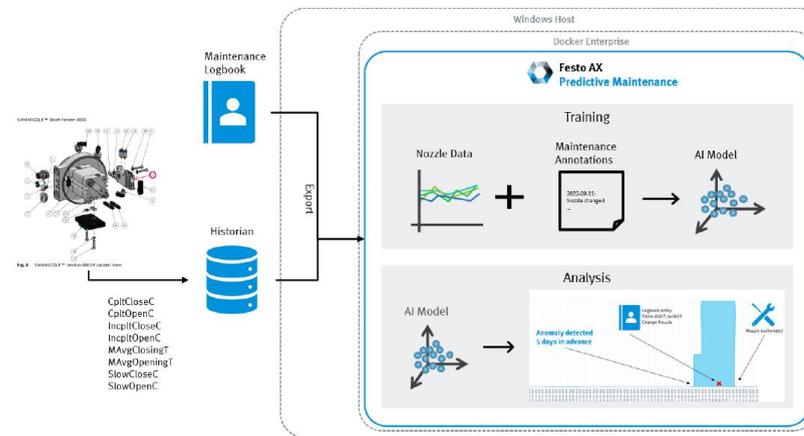
AX INDUSTRIAL APPS

e.g. **AX Motion Insights** Pneumatic / Electric

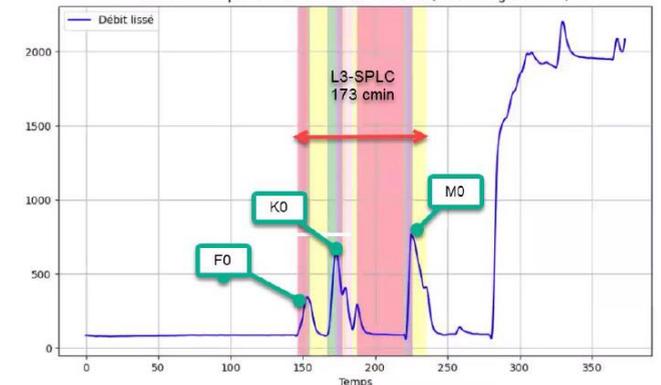


- Prédit le risque de défaillance des composants choisis (vérins pneumatiques, axes électriques, ...) et alerte l'expert métier concerné.
- Très simple à mettre en place

AX SOLUTION



Détection de phases dans la courbe de débit (avec lissage et seuil)



Solution didactique

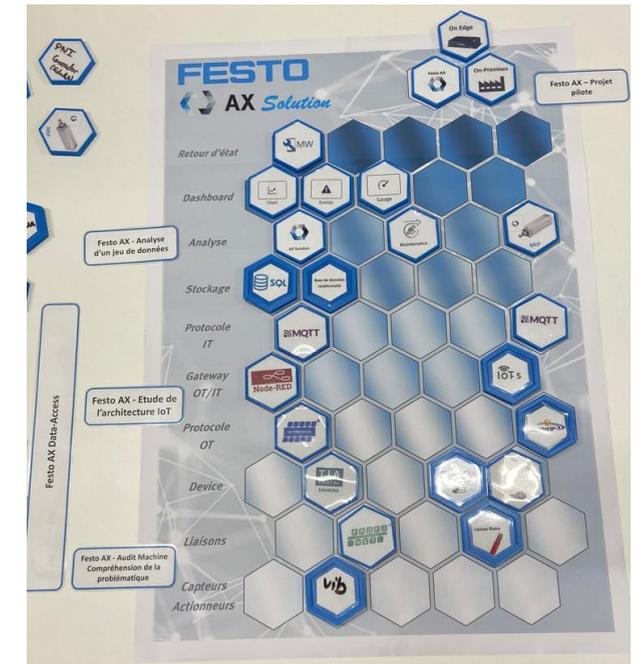
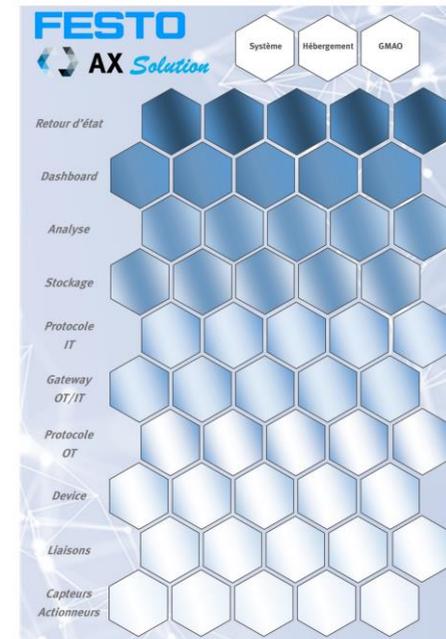


Pour la filière :

- Apprentissage concret des chaînes de valeur IA : capteur -> données -> modèle -> action
- Développement de compétences hybrides (OT/IT, modélisation, communication machine)
- Réponse directe aux besoins de l'industrie (profils techniciens-ingénieurs polyvalents)

Pour les étudiants :

- Comprendre comment les données terrain sont exploitées pour l'IA
- Appliquer concrètement les notions de maintenance prédictive, d'analyse temps réel et de classification d'anomalies
- Se former sur un outil reconnu par les industriels, en lien direct avec les attentes du marché



Pour plus de contenus

- **Liens vers notre site internet :**

[Production avec IA et intelligence industrielle | Festo FR](#)

- **Comment acheter nos Industrial Apps :**

[AX Industrial Apps - Par fonction \(festo.com\)](#)

- **Nos articles de blog :**

[Les coûts cachés de la maintenance préventive | Festo FR](#)

[Pourquoi et comment passer à la maintenance prédictive ? | Festo FR](#)

[Les différents types de maintenance industrielle | Festo FR](#)

[L'efficacité de la maintenance grâce à la GMAO | Festo FR](#)

- **Vidéo :**

[\(12\) Les outils de Business Analytics industriels : à quoi ça sert ? | Festo - YouTube](#)