



AFIM: Capteurs de vibration

12 Mars 2026



We are McCain.

Pascal Zagar: Responsable Maintenance CE



My Role

Parcours professionnel

- 2001–2007 : Adjoint responsable maintenance & TN
- 2007–2016 : Responsable maintenance & TN
- 2018 : Directeur de site (temporairement)
- 2016: Responsable maintenance CE

Compétences clés

Électricité • Électronique • Automatismes • Régulation • Mécanique • Instrumentation • fluides • Achats • Négociation



Avant McCain, 13 ans chez Saint-Gobain Emballage (industrie du verre).





Notre empreinte mondiale

Loin et large.

MATOUQUES en détail: 232 employés , 2 lignes de productionn, 5x8

FF: 25t/h et FL: 20t/j.

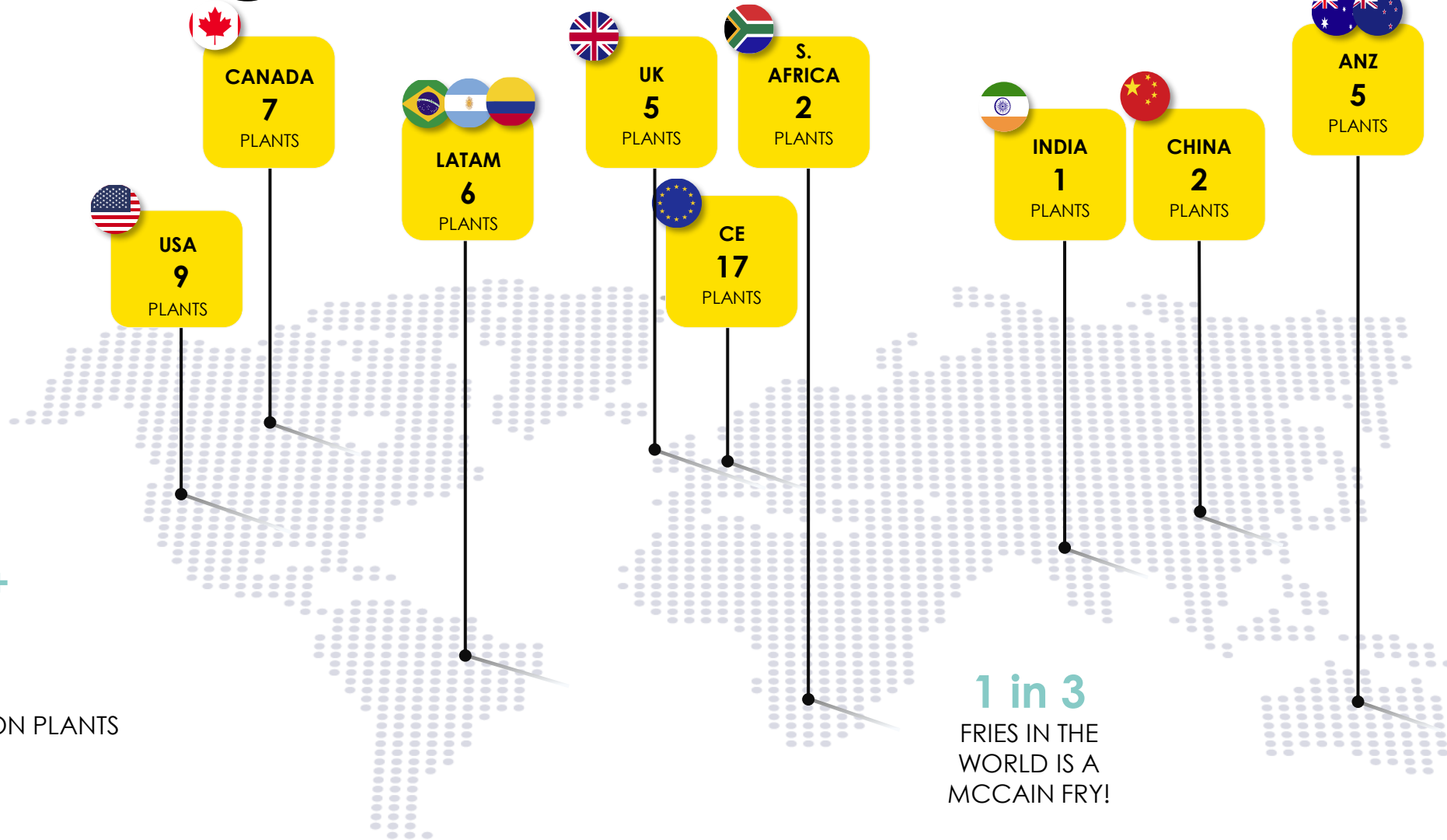
Clients principaux: QSR & Food Service

Usine de référence pour la production de MC Fries pour McDonald's.

Notre phare numérique – Digital Awards 2023

Entreprise familiale

1957



- 3 500+ FARMERS
- 20 000+ EMPLOYEES
- 54 PRODUCTION PLANTS

SALES ACROSS 6 CONTINENTS

1 in 3 FRIES IN THE WORLD IS A MCCAIN FRY!

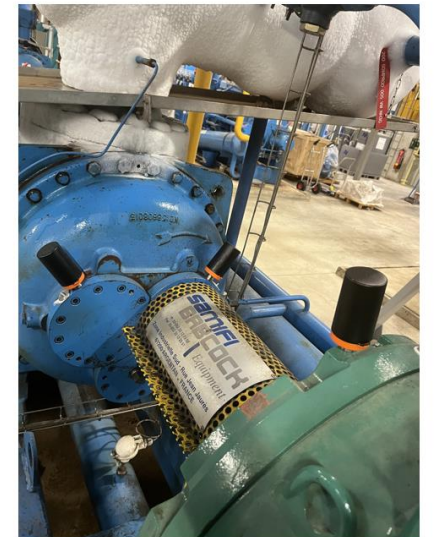


Objectifs:

- Réduction des arrêts techniques
- Optimisation des coûts de maintenance (préventive & prédictive)
- Déploiement de capteurs de vibrations et de température pour une surveillance automatisée et une gestion plus fiable des équipements



Mise en place Capteurs de vibrations et température



Mise en œuvre:



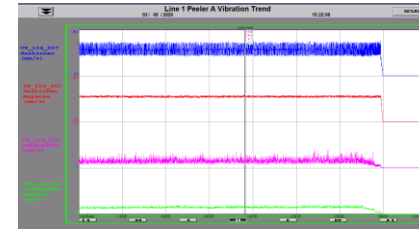
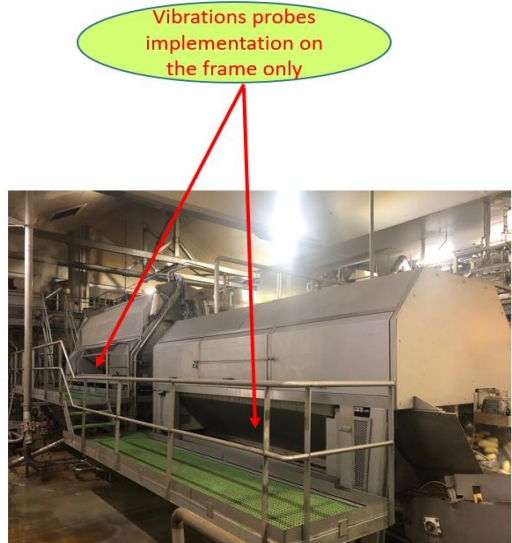
Historique du projet 2017 :

- 2017: Première réflexion sur la mise en place de capteurs de vibrations (technologie émergente, coût élevé ~1 000 €/capteur)
- 2020 : Test de capteurs filaires
- ✓ Résultats très positifs : suppression des arrêts techniques (8 h/an → 0)
- ✗ Limite : coût et complexité du câblage

Test on deskiners and rodwashers

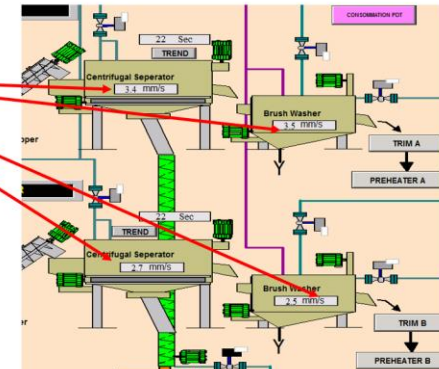
- Implementation of 4 vibration probes on our both deskiners and rodwashers. Output signal 4-30 mA
- Cost of each probe 300€

TAG:
644_VT_104_007.value
644_VT_104_010.value
644_VT_104_207.value
644_VT_104_210.value



Matougues Maintenance						17:25
Compresseur D'air	Compresseur NH3 Process	Compresseur NH3 Ch. Froide	Pression Eau Usine	Débit Canal ou Bypass STEP	Surcharge Destoner	
Torchère Inactive	Rondier Chaudière N°1	Rondier Chaudière N°2	Niveau Bâche Alimentaire	Niveau Chateau D'eau	Bourrage Flum Eperrage	
Cook d'huile Bac de Retention	Adoucisseurs 1/2 3/4	Aérateurs Oil Clarifieur STEP	Température Chaudière Froide	Pression Vapeur Usine	Energy Reclaim System	
CTA Packaging	Cogeneration	Alarme Refroidisseur ODOR	Alarme Assécheur d'air	Vibration		

Indication in mm/s



Mise en œuvre:



2025

– Déploiement pilote

- Tests concluants sur d'autres sites du groupe McCain aux US
- Déploiement sur 2 sites pilotes : Harnes & Matougues (CAPEX)

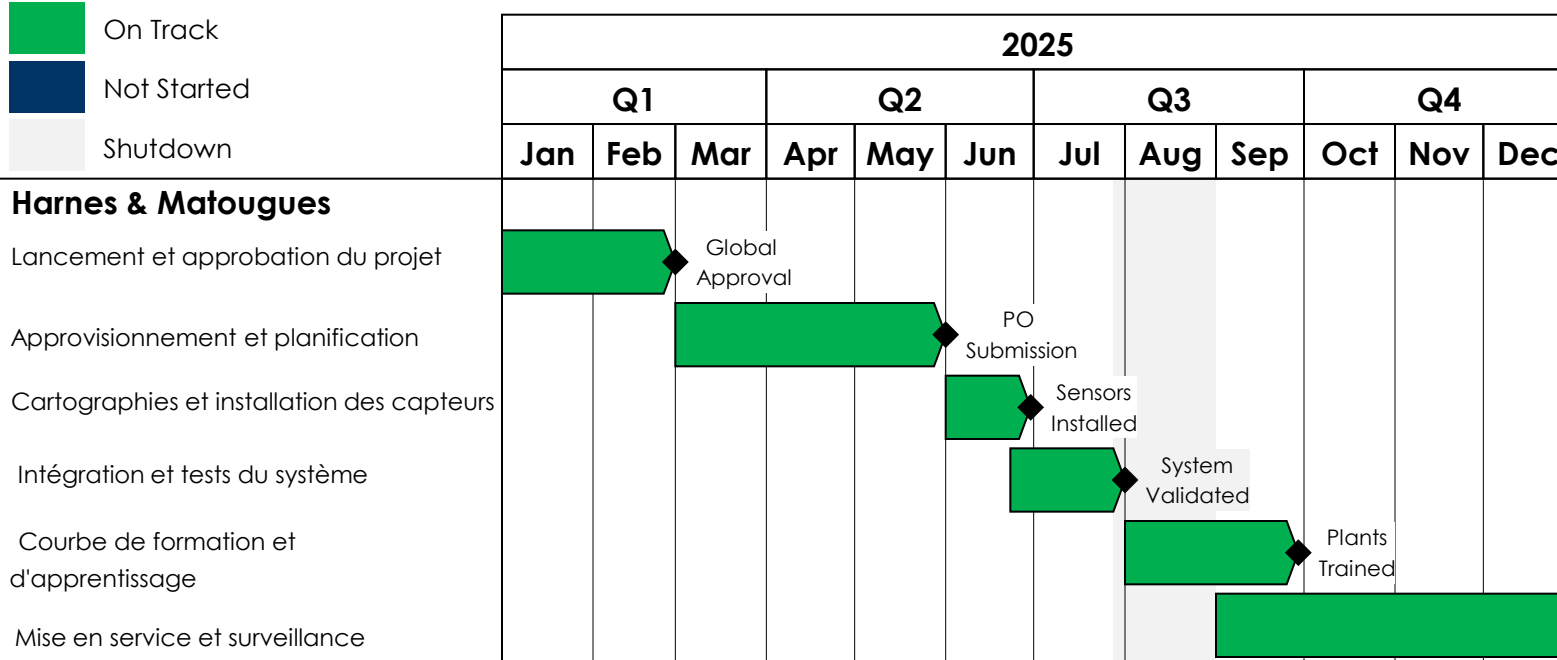
- Sélection de la solution

- Comparaison multi-constructeurs (14 critères techniques & fonctionnels)
- Validation transverse : Digital • Technique • IT • Achats • Expert vibration

- Sélection retenue

- Icare : capteurs, déploiement, international et expert et analyse sur site si besoin

Planning du projet



Contributor : Pascal ZAGAR (Regional Maintenance Manager CE)



- *Le capteur sans fil Wi-care™, conçu pour la surveillance des vibrations sur trois axes et de la température (-40 °C à 85 °C, IP67), offre une autonomie de 5 ans avec une collecte de données quotidienne d'environ 20 secondes. Il est adaptable à la criticité de l'équipement. L'objectif est la prédiction.*
- *La phase d'apprentissage.*
- *Contrôles par I-care effectués 3 fois par semaine.*
- *Un appel hebdomadaire entre I-care et le responsable McCain CBM.*
- *En cas d'anomalie, e-mail envoyé au responsable maintenance et au responsable CBM.*
- *Gestion hebdomadaire lors des réunions SQDCPE ou MP&S.*
- *Les données brutes sont transmises à l'équipe Digitale pour développement en direct via Power BI ou directement connectées à SAP afin de générer des notifications (à l'étude).*

Specifications	Wi-care 130
Technology	Vibration & T°
Number of axes	Triax
Weight	+/- 3.35 oz. (180g)
Dimensions	4.05" x 2" (102.9mm x 50mm)
Input Range	+/- 40g
Frequency response	2 Hz to 10 kHz
T° measurement	-40 °F to +185 °F (-40 °C to +85°C)
Sampling frequency	66.6 kHz in standard acquisition / 160kHz in DNA
Time waveform	512 to 32,000 point
Spectrum resolution	Up to 16,000 lines
Vibration shock	5000 g peak
Casing	Solvent Resistant Polymer
Ingress Protection	IP67 (pending)
Hazardous Area Rating	Pending Q1 2024
Operating T°/Humidity	-4 °F to +185 °F (-20 °C to +85 °C) / 0-95% RH (non-condensing)
Mounting	Glue Stud
Battery	C-cell (Lithium Thionyl Chloride 3.6V 7.7 Ah)
Battery Life	5 years based on default operation
Wireless protocol	Secure Open Thread (IEEE 802.15.4)
Broadcast Range	328' (100 m) (line of sight)

Analyse de coût estimée grâce à la surveillance conditionnelle

Methodologie employée

- Analyse des arrêts techniques sur les 3 dernières années pour X équipements critiques
- Simulation du gain potentiel avec ajout de capteurs (vibration & température)

Implémentation physique et financement en CAPEX

- Site de Harnes:

Actifs concernés : 96 équipements

Coût: 310k€

Capteurs installés : 300 sondes

Gains estimé: 198k€/ an

- Site de Matougues:

Coût: 230k€

Actifs concernés : 58 équipements

Gains estimés: 130k€/ an

Capteurs installés : 214 sondes

Gains



Mise en place définitive novembre 2025

Site de Harnes:

Environ 25 détections de constatées, pour alignements, cavitation pompe, corps étranger dans une pompe, problème de serrage, roulements

Site de Matougues:

Environ 12 détections (Alignement, graissage)

Lubrification et roulements :
les deux principales causes
représentant 35 % des défaillances
industrielles

L'IA appliquée utilisée dans la préanalyse des données vibratoires



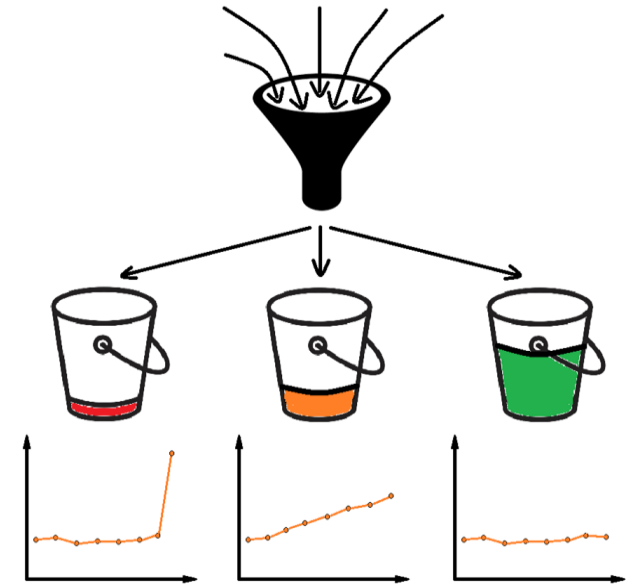
La quantité de donnée générée par les capteurs installés est gigantesque ; le seul moyen de les traiter :
=> **Utiliser l'IA** (chez I-care : intelligence augmentée)

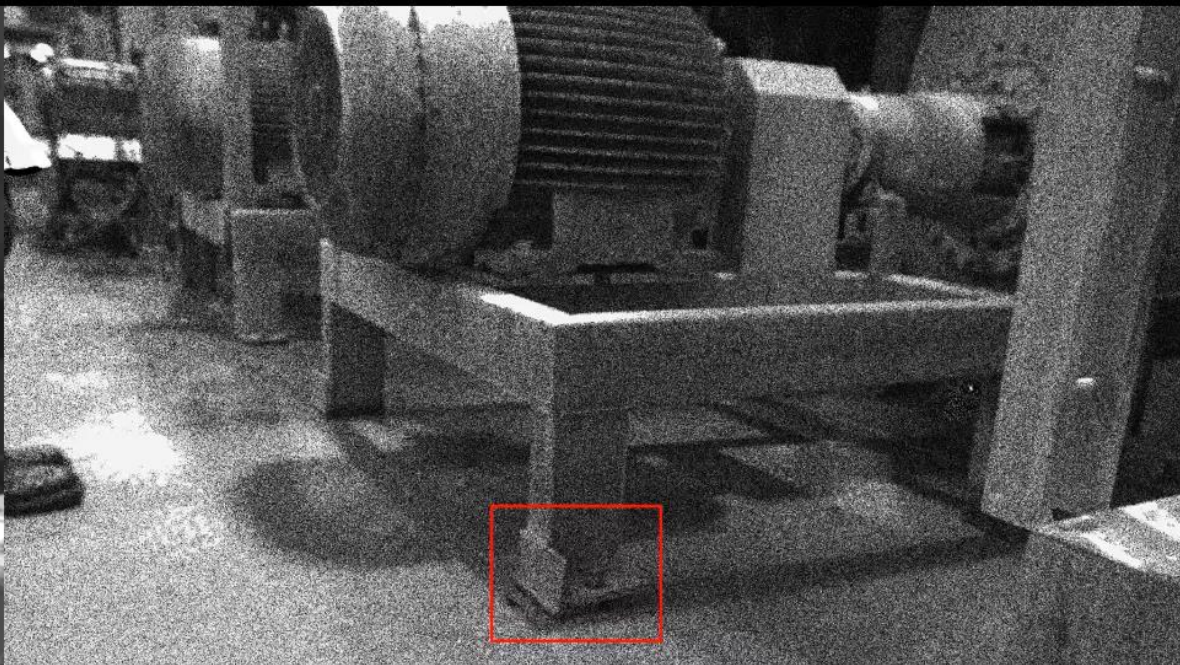
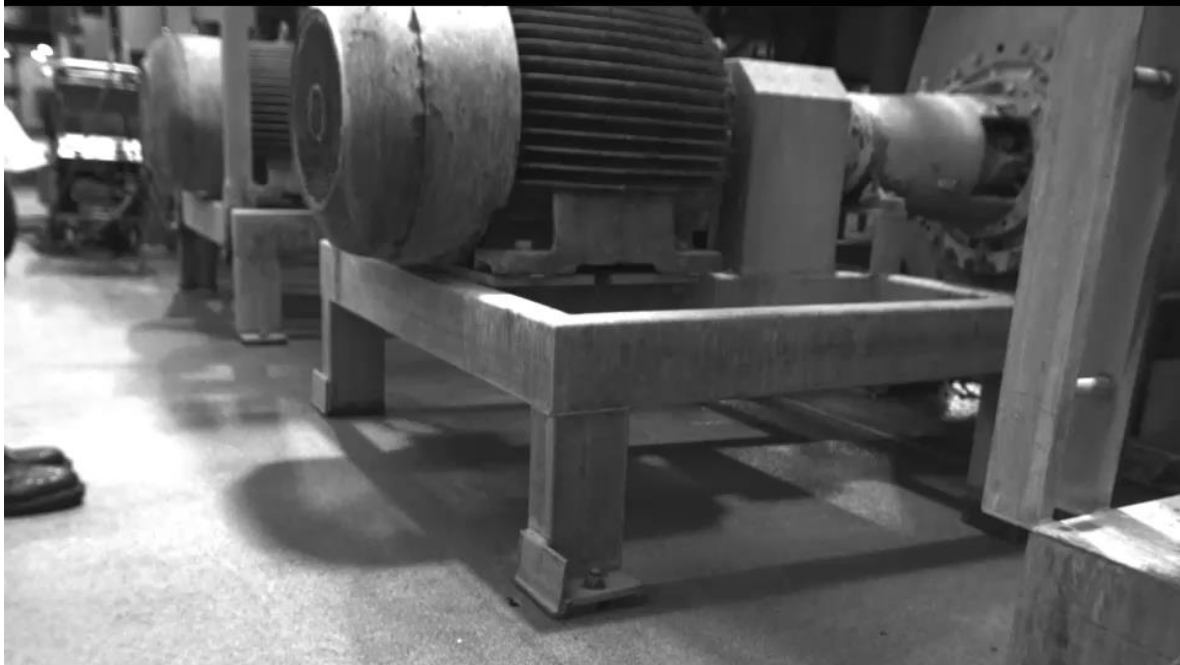
Intelligence augmentée : **aide à l'analyste et non remplacer l'analyste!**

Chaque donnée qui entre sur les serveurs passe au travers de multiples "features" qui pré analysent celle-ci et la classifie selon 3 résultats :

- Déviation rapide
- Déviation lente
- Pas de déviation

Toutes les déviations sont **examinées et validées par un spécialiste en analyse vibratoire** avant d'être converties en un rapport contenant des explications, recommandations et délais d'intervention. Le rapport est disponible sur la **plateforme I-see** à tout moment pour McCain. Les comptes rendus des travaux réalisés peuvent y être encodés et un chat avec les analystes y est également disponible. Une fois **l'intervention clôturée dans I-see**, une nouvelle **analyse manuelle est réalisée** pour confirmer la correction du défaut.





Problèmes rencontrés et solutions apportées



Problème de fixation des capteurs et HACCP

- Collage : limites techniques
- Décision : perçage, taraudage, vissage avec Loctite ou fixation magnétique selon l'équipement
- Mis rilsans détectables sur capteurs + capots

Analyse des données

- Détection insuffisante : problèmes sur roulements, desserrages et ruptures d'arbre, non identification automatique d'un capteur ne fonctionnant pas
- Intervention équipe I Care pour résolution des problèmes
- Mise en place du système **I DNA**:
 - Analyse des données haute fréquence combinée à une réduction intelligente des données pour la détection précoce des défaillances
 - L' « ADN » nous renseigne sur la composition d'un objet et est un outil complémentaire à l'analyse vibratoire « classique »

Bilan, enseignements et perspectives IA



Capteurs vibration & température:

- Résultats concluants (anomalies détectées) , 3 mesures / jour sur V A H
- Validation de la fonction I-DNA (I-care) 1 x / jour
- Exploitation des données sur cloud (nouvelle version)

Projets utilisant l'IA et future:

- Chatbot (interne McCain)
- Caméra ultrasons - détection fuites d'air
- Management des contrôles réglementaires
- Suivi automatique des purgeurs vapeur
- Robots
- Machine Learning



- Questions?