



OBJECTIF zéro panne !

Ce guide de nos services et cas d'usage a été édité afin de servir de support pour quiconque souhaite comprendre et mettre en œuvre une approche innovante et proactive de la maintenance des actifs industriels.

2023

monixo
predictive maintenance & CBM

Spécialiste de la maintenance prédictive et conditionnelle, Monixo fournit, depuis 2015, une solution complète basée sur les IIOT et l'IA pour le diagnostic et l'anticipation des pannes.

Email : contact@monixo.com
Site Internet : www.monixo.com
Tél : +33 972570046



Chers (futurs) utilisateurs,

Notre objectif, est de vous permettre d'agir suffisamment tôt pour éviter les pannes lourdes et coûteuses, mais jamais trop tôt pour éviter les dépenses et arrêts inutiles.

Nous vous offrons donc ce guide afin que vous découvriez toute l'expertise de nos équipes et ce que nous pouvons vous apporter.

Nous espérons aussi que les quelques cas d'usage que nous partageons avec vous pourrons vous inspirer et tout comme l'ensemble de nos clients, vous pourrez atteindre les **4 objectifs clés suivants** :

1

Réduction des coûts de maintenance

La maintenance prédictive permet d'identifier les problèmes potentiels avant qu'ils ne deviennent graves. Cela signifie que vous pouvez planifier et effectuer des réparations ou des entretiens mineurs au lieu de devoir effectuer des réparations majeures coûteuses ou remplacer complètement un équipement.

2

Réduction des temps d'arrêt non planifiés

En détectant les défaillances à un stade précoce, la maintenance prédictive permet de réduire considérablement les temps d'arrêt non planifiés. Cela améliore la productivité et la disponibilité des équipements.

3

Prolongation de la durée de vie des équipements

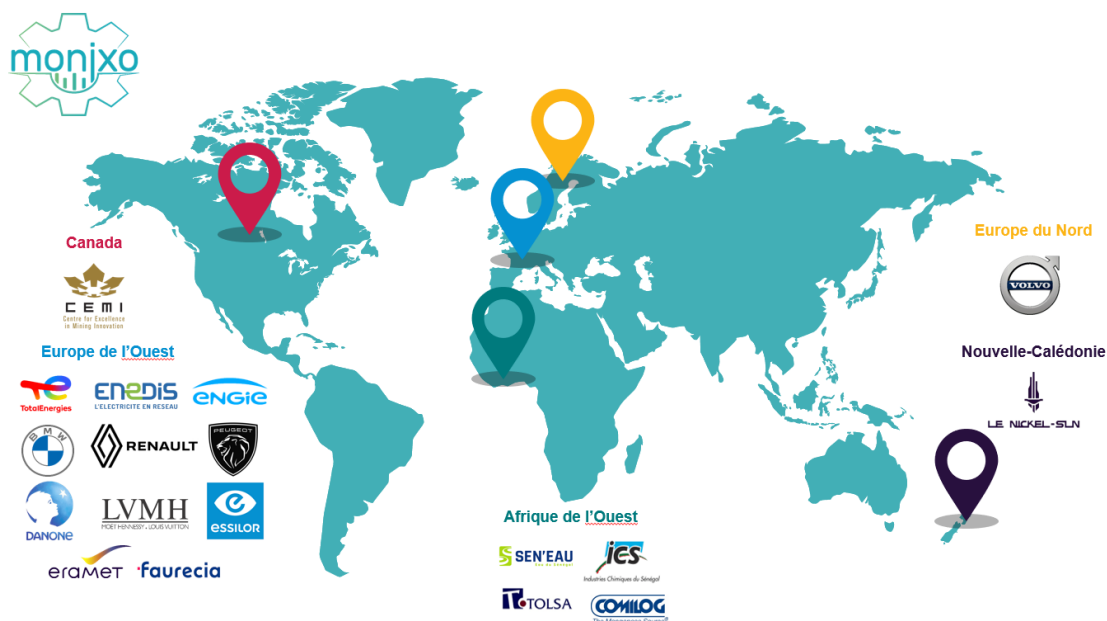
En effectuant des réparations au bon moment et en évitant les surcharges, la maintenance prédictive peut prolonger la durée de vie utile des équipements.

4

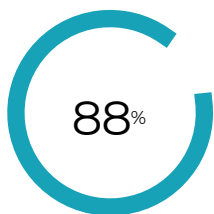
Meilleure planification de la maintenance

En anticipant les besoins de maintenance, il est plus facile de planifier les activités de maintenance de manière à minimiser les perturbations de la production.

Ces objectifs sont nos engagements auprès de nos clients depuis près de 10 ans maintenant. L'innovation est au cœur d'une **maintenance qui au-delà d'être prédictive vise l'efficacité** et un accord parfait avec chacune des spécificités opérationnelles et techniques de nos clients.



Ousmane SECK, Co-fondateur et Président de Monixo



Proactivité oui... Efficacité surtout

88% des pannes sont répétitives, donc évitables. Il n'est presque plus nécessaire de démontrer l'intérêt de l'implémentation d'une maintenance prévisionnelle. Mais plus que son implémentation, son intégration à la pratique quotidienne de la maintenance est importante pour son efficacité. Ceci est l'une des clés de la réussite de nos projets.



Expérience et innovations

Avec presque 10 ans d'innovation et de consolidation de nos solutions pour l'industrie, nous fournissons une approche éprouvée et clés en main pour la maintenance prédictive

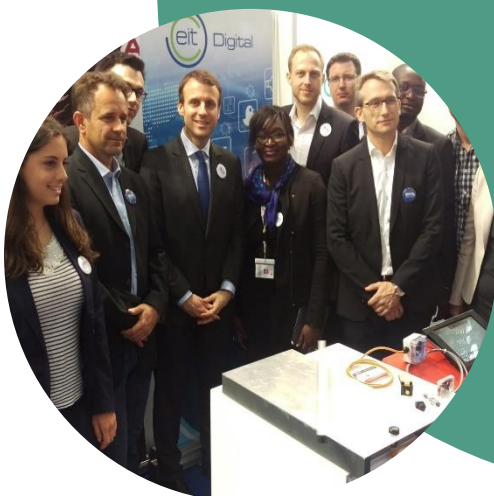
0 (zéro)

Sécurité et non-intrusivité

Zéro ! Comme le nombre d'interfaces requises avec le système d'information de nos clients. En effet, notre système est complètement indépendant de l'infrastructure industrielle de nos clients et utilise des canaux qui leur sont propres pour collecter et remonter la donnée. Pas de connexion = pas de risque sécuritaire.

Vos machines parlent
(beaucoup), il ne reste plus
qu'à les écouter.

Spécialiste de la maintenance prédictive et conditionnelle, basé en région parisienne, Monixo conçoit et met en œuvre une solution complète comprenant 2 briques technologiques, du hardware matérialisé par des capteurs connectés industriels **IIoT** et de l'**IA**, au travers de logiciels d'analyse des données recueillies.





Nos clients témoignent sur l'usage et l'intérêt de notre approche de la maintenance prédictive

Dans un environnement industriel tourné vers l'optimisation et la performance à l'heure de l'industrie 4.0, en plus de rajouter une composante sécurité cruciale à une stratégie de transformation durable, nos solutions offrent une flexibilité et une capacité d'adaptation nécessaires à une intégration réussie au près des équipes de maintenance de grands groupes ou de PME manufacturières soucieuses d'avoir un cran d'avance grâce à une maintenance proactive et mieux ciblée.



Jean-Phillipe CHARLES,
Responsable maintenance
Actemium

« Sur des machines anciennes, la solution de Monixo nous fournit des outils de suivi de pointe pour mesurer l'impact des opérations de maintenance ou prévenir les pannes imprévues sur les machines critiques »



engie

Nans SEDAT,

Responsable maintenance

« Notre client souhaitait innover son système de maintenance grâce à une maintenance conditionnelle et prédictive. L'expérience a été enrichissante. L'ensemble du projet s'est bien déroulé. Si je devais recommander MONIXO, je dirais que c'est une équipe très professionnelle et digne de confiance. »



faurecia
inspiring mobility

David Gaillard,

Directeur d'usine Faurecia

« ...Plusieurs tentatives ont été faites sur d'autres sites sans résultats, même avec des prestataires « prestigieux » comme CAPG**** et IB*. Nous sommes, nous à CALIGNY, convaincu que nos données peuvent nous aider à mieux maîtriser nos process. Et pour l'instant, vous « MONIXO », vous commencez à nous le démontrer »

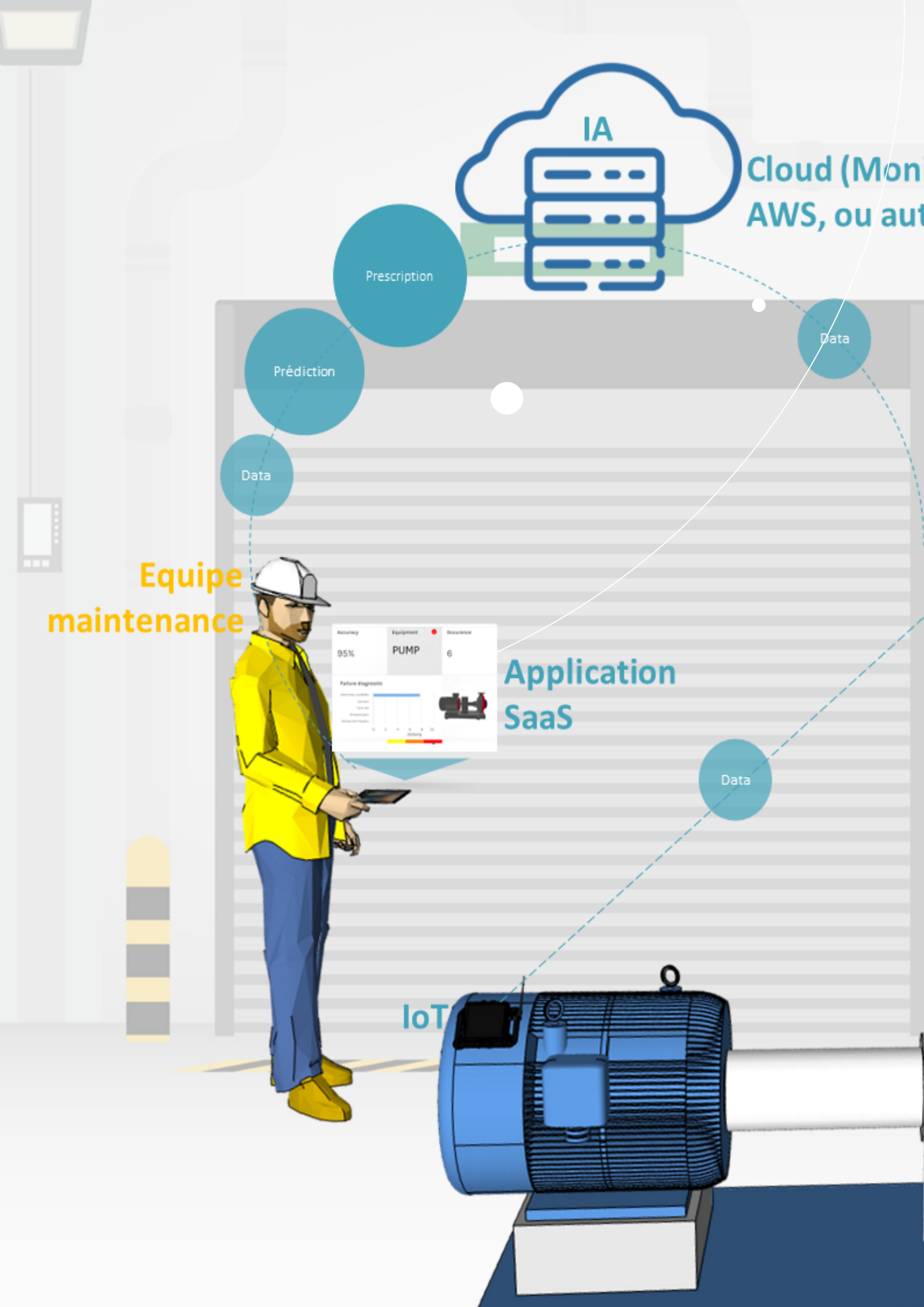


eramet

Louis Alain,

Responsable de la transformation digitale des procédés métallurgiques d'Eramet

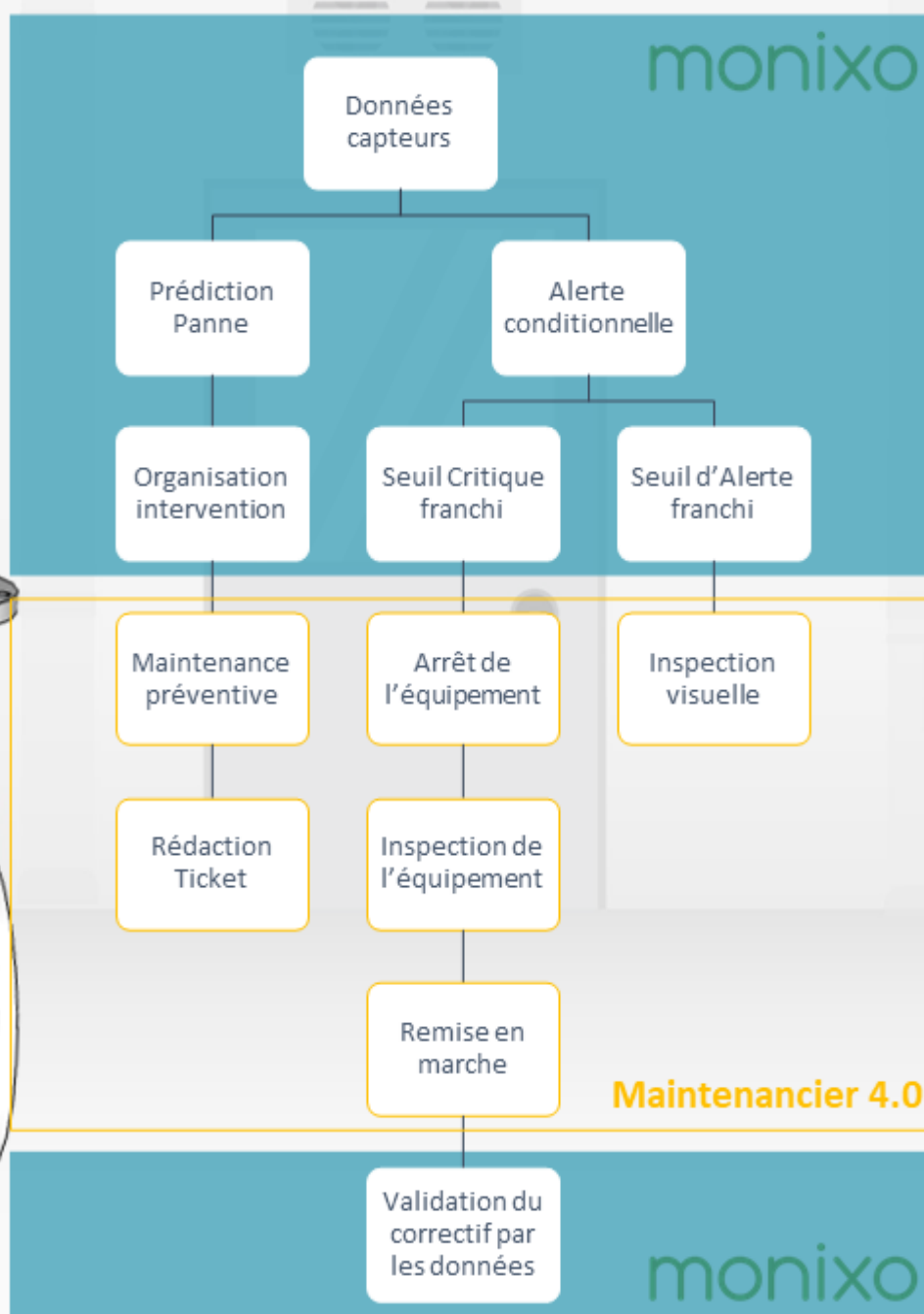
« L'agilité, la rapidité et la disponibilité de Monixo qui a su répondre à nos problématiques, ont été déterminants pour conduire le groupe à un déploiement de la solution à plus grande échelle au Gabon, en Norvège, au Sénégal, France et en Nouvelle-Calédonie. Après un peu moins d'un an de déploiement et compte tenu du nombre de pannes que cela nous a permis d'éviter le projet est rentabilisé. Nos opérations se déroulent dans des régions éloignées où les problèmes d'approvisionnements logistiques sont compliqués à résoudre et où l'anticipation des pannes est cruciale »



ixio, Azure,
tres)

Bridge
(Gateway)

L'Objectif « Zéro panne » est une mission pilotée par la donnée et centrée sur le maintenancier 4.0, qui augmenté par celle-ci, est capable d'orienter proactivement son action et la coordonner aux objectifs de production. En plus de ne pas subir les pannes, mais de pouvoir les anticiper, les équipes de maintenance disposent d'outils d'analyse de l'impact du préventif/curatif sur l'état de la machine. « Ai-je correctement corrigé le défaut remonté ? » : A cette question, Monixo répondra par « oui » ou par « non ». Au-delà d'être **prédictive** la maintenance 4.0 est aussi **prescriptive**.



Prédire

Analyser

Connecter

Moniteur

Solution clé en main complète,
Opérationnelle en 15 min



Vibration



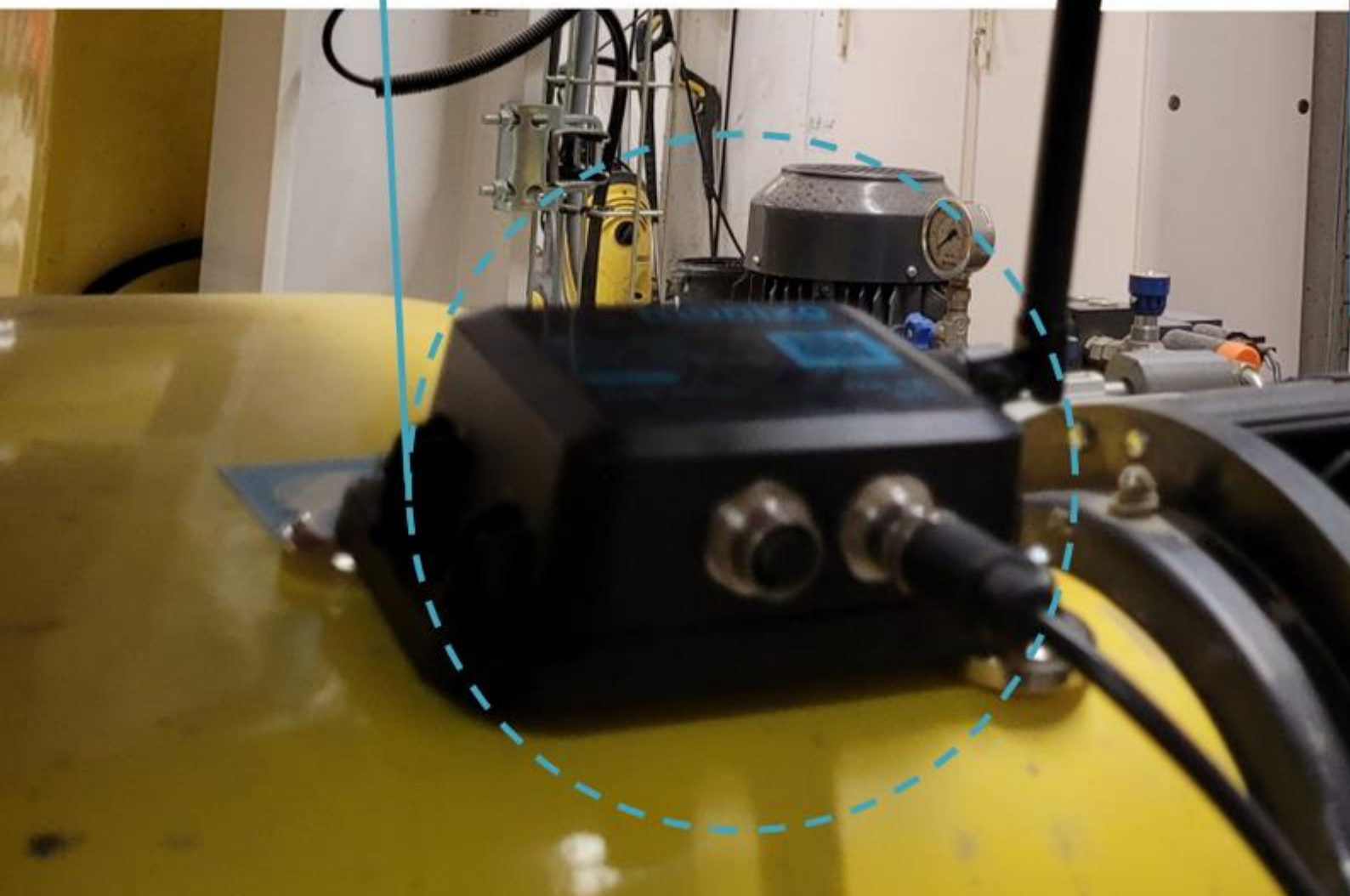
Température



Ultrasons



Courant



Bridge

Techno Sans fil	Lora 4G/5G
Fonction	Gateway Relai
Protection	IP68
Capacité	1200 capteurs

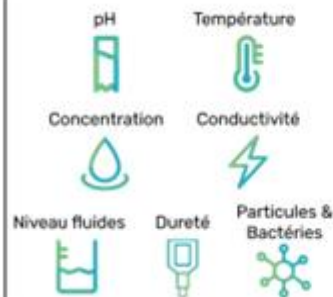


IIOT pour les fluides
Mesure continuellement
Régule automatiquement



FluidMiner

Prenez soin de votre fluide de coupe
et **gagnez en productivité**



NE PAS
COUPER
L'ARMOIRE

IIoT

Capteur

Type

Vibrations
Température
Emission Acoustique
Pression/Delta P
Courant/tension
Niveau de fluide
Débit à ultrasons

Protection

IP68 & IK10

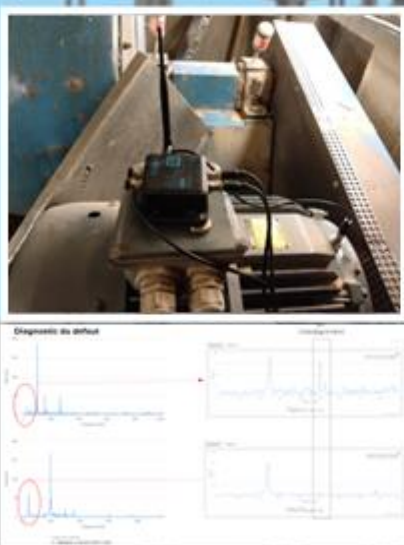
Fixation

Aimant /colle/vis



Améliorer le fonctionnement et l'efficacité de vos machines grâce aux jumeaux numériques et à l'IA

L'IA Monixo permet d'agir suffisamment tôt pour éviter les pannes lourdes et coûteuses, mais jamais trop tôt pour éviter les dépenses et arrêts inutiles en capitalisant sur des modèles d'anticipation conçus et éprouvés. Ces modèles prennent en compte la typologie des organes instrumentés ainsi que la spécificité des capteurs déployés.



Diagnostic avancé

Dans ce cas, un défaut d'alignement est détecté précocement sur la base de l'acquisition et l'analyse automatique de spectres de vibration.



Maintenance conditionnelle

L'IA surveille en temps réel l'état des équipements et déclenche automatiquement des alertes ou des ordres de maintenance en fonction des données observées.



Modélisation prédictive

Les modèles prédictifs estiment le moment où une pièce ou un équipement nécessitera une maintenance. Au-delà d'estimer le RUL (Remaining Useful Life), l'IA fait émerger les causes racines de défaillances, classées par criticité.



Evolution des défauts



- UNBALANCE
- ANGULAR MISALIGNMENT
- LOOSENESS, ROTATING
- BENT SHAFT
- BROKEN OR CRACKED ROTOR
- PARALLEL MISALIGNMENT
- STRUCTURAL LOOSENESS
- LOOSE CONNECTION, PHASE
- BEARING, COCKED

nnelle

les
atiquement
tenance en

AI



MINES 4.0 : un gisement de données pour la maintenance

Eramet est une entreprise minière et métallurgique française avec des activités réparties sur 17 sites miniers et industriels dans 15 pays. Eramet est un des principaux producteurs mondiaux de : métaux d'alliages, le nickel et le manganèse, utilisés pour améliorer les propriétés des aciers notamment.

Le Projet

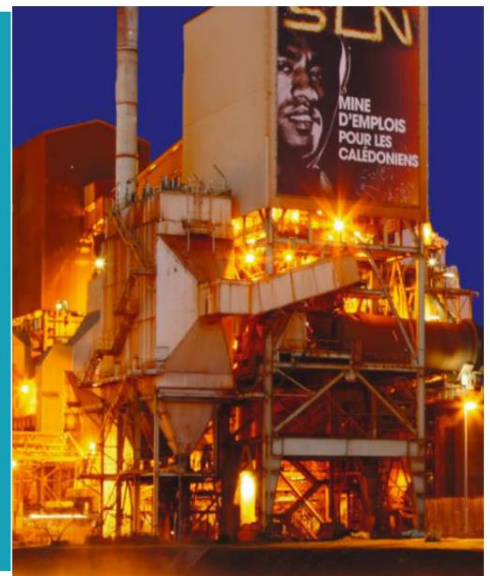
Débuté en 2018 par un pilote (PoC/PoV) sur l'usine de transformation du Nickel de Doniambo en Nouvelle-Calédonie, ce projet sera lancé fin 2019 sur l'ensemble des filiales du groupe.

Résultats S1 2020 : 267 000€ + 134 000€ = 401 k€ de coût de pannes évitées, dans le premier semestre 2020, soit largement plus que le coût global du projet pour une des filiales du groupe. Plus globalement, le projet entier a été rentabilisé en 1 an par Eramet.

Bilan : Plus de 700 machines connectées en 2022.



En vidéo



USINE 4.0

Eramet s'est associé à la start-up **Monixo** pour mettre en place une **solution innovante et compétitive** de maintenance prédictive.

Un succès avec :

- 400 capteurs déployés en moins d'1 an
- 800 capteurs supplémentaires installés
- Un projet rentabilisé avant la fin du déploiement d'ici fin 2020





Usine d'embouteillage et Brasserie connectées

Danone Waters est une division de Danone spécialisée dans la production et la distribution d'eau en bouteille et de boissons à base d'eau. Son portefeuille comprend des marques renommées telles que Evian, Volvic, Aqua et Bonafont, chacune avec ses caractéristiques uniques et sa présence sur le marché.

Ce cas d'usage se déroule à Volvic. Dans cette usine, Monixo surveille le cœur du processus, la ligne de remplissage d'eau.

Pannes évitées

L'image ci-dessous montre clairement deux états de santé du roulement supérieur, celui subissant le plus de déséquilibre : la dérive lors d'une panne et également le résultat de la maintenance curative : les vibrations reviennent à leurs valeurs normales après le 10/06/2023.

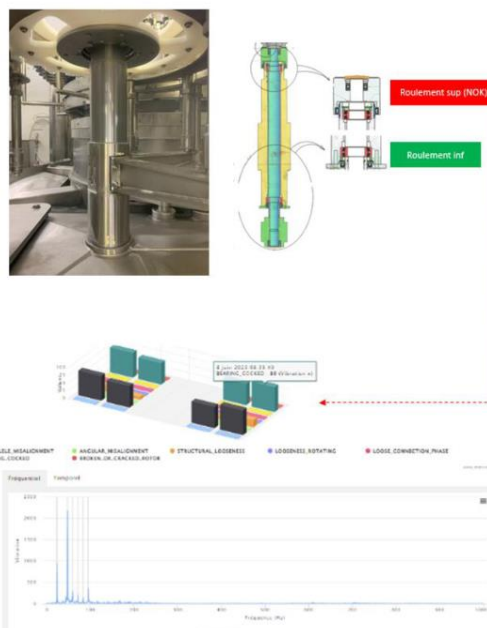


Le diagnostic de la panne est effectué précisément : « BEARING_COCKED » et une estimation du RUL (Remaining Useful Life) est effectuée. L'équipe de maintenance peut alors confirmer le diagnostic et planifier les opérations de maintenance afin d'éviter tout autre dommage critique sur l'étoile.

Roulement HS 06/06/2023 08:51:00 - 10/06/2023 08:51:00
Contrôle des paliers. Jeu dans les roulements du moteur + roulement palier coté moteur HS
remplacement des paliers essai à 14h00 le 10/06/2023

Chris BARRIN

Comme on l'a vu, le remplacement des roulements est effectué le 10/06/2023, soit un samedi, hors du cadre de production, sans aucun arrêt inutile, ni précipitation.



Machines suivies :

- Machines d'embouteillage (étoiles)
- Paliers
- Triblocs
- Palettiseurs
- Dépalettiseurs





Maintenance prédictive des pompes centrifuges

EDF est le premier producteur et le premier fournisseur d'électricité en France et en Europe. Ses principales filiales sont : **Enedis**, RTE, Dalkia, EDF Renouvelables, Framatome, Edvance, Edison, Cyclife France, EDF Energy, Luminus, SOWEE

Le Contexte

RTE & Enedis (filiales EDF) souhaitent mettre en place de la maintenance prédictive sur ses équipements afin de valider:

- La possibilité de collecter des données en continu et en temps réel
- Que les informations collectées permettent de déduire des modèles de détection et d'anticipation fiables

Monixo a su capitaliser sur ses modèles prédictifs et son expérience afin de répondre à l'ensemble des objectifs ci-dessus concernant le monitoring de pompes centrifuges sur des stations de conversion.



Mais aussi sur des cas d'actifs industriels moins classiques tels que des pylônes (ligne aérienne HT) ou des transformateurs.



1 - Installation

L'instrumentation d'une pompe se fait en moins de 5 minutes sur la base d'un modèle 3D fourni



Pompe Centrifuge

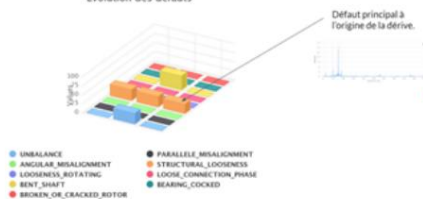


2 - Prédiction

Les premières prédictions sont émises au-delà d'une courte phase d'apprentissage automatique.
Durée : 7 jours (en moyenne)



Evolution des défauts



Diagnostic - 3

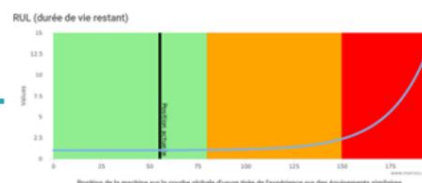


800 est le nombre de type de défauts diagnostiqués par nos modèles.

4 - Estimation RUL

Quand intervenir ?

Monixo permet d'agir suffisamment tôt pour éviter les pannes lourdes et coûteuses mais jamais trop tôt pour éviter les dépenses et arrêts inutiles.



AGENDA



Votre projet de maintenance
prédictive commence ici
(GRATUIT, Activé le 6/12/2023)



*Nous vous offrons ce TAG afin que vous puissiez gratuitement
bénéficier de **notre nouveau service** de maintenance
prédictive sensorless (sans capteur). Disponible le 6 Décembre
2023.*

event 1

event 2