

COMMENT APPORTER

PLUS DE TRANSPARENCE OPÉRATIONNELLE

À VOS MACHINES

Guide de déploiement d'un modèle de maintenance prédictive réussie

La maintenance prédictive “est souvent la stratégie de maintenance la plus efficace— une référence absolue à atteindre,” selon un rapport du cabinet de conseil Deloitte Insights, *Making Maintenance Smarter*.¹

Il existe un consensus parmi les experts, selon lequel les solutions de suivi des machines améliorent la transparence de leur performance de manière significative. Les machines connectées sont moins susceptibles de tomber en panne parce qu'elles fournissent des données qui peuvent signaler des problèmes de performance potentiels, tout en révélant de nouvelles informations sur la productivité, les taux de déchet, la consommation d'énergie, etc.

Si vous souhaitez avoir plus de transparence de vos équipements, mais que vous ne savez pas par où commencer pour mettre en place des solutions de surveillance des machines, ou ne savez pas quels indicateurs de performances (KPI) doivent être surveillés, voici ce qu'il faut prendre en compte :

CE QU'IL FAUT RETENIR POUR UN DÉPLOIEMENT RÉUSSI

1

IDENTIFIER LES ÉQUIPEMENTS À SURVEILLER

La première étape est de décider quels composants mécaniques et quels problèmes surveiller. Ne cherchez pas à couvrir l'ensemble des

machines ou des opérations. L'étude du cabinet Deloitte recommande de commencer par un pilote qui inclut des équipements critiques pour les opérations et ceux susceptibles de tomber en panne. Cela aidera à établir un référentiel prédictif. Les fabricants pourront alors valider leurs processus et leurs technologies sans prendre de risque.

2

VÉRIFIER QUE LES DONNÉES ÉQUIPEMENTS SONT ACCESSIBLES

La surveillance d'équipements ne sera pas efficace si la machine ne produit pas de données

fiables et de qualité, ou ne peut pas bénéficier d'un retrofit pour être doté d'une technologie de collecte de données. La disponibilité des données est présentée comme un facteur de réussite primordial pour des initiatives de maintenance prédictive, selon les entreprises qui ont répondu à un sondage de la société PricewaterhouseCoopers en 2018.²

Les fabricants peuvent utiliser les capteurs intégrés de la machine, ou ajouter des capteurs supplémentaires, qui surveillent des paramètres tels que la température, les vibrations et l'intensité électrique. La surveillance à distance se fera via un réseau Bluetooth ou Wifi.

Selon PricewaterhouseCoopers, pour rendre les données accessibles, il faut que les entreprises :

- Réfléchissent à la manière dont l'infrastructure de big data collectera les données depuis des sources externes et internes
- Trouvent des solutions de stockage de données
- Déterminent quel sera l'impact de l'accessibilité aux données sur la vitesse, la fiabilité et la bande passante de leur réseau de communication
- Prévoient d'adopter une infrastructure d'Internet des Objets (IoT) pour connecter les équipements à une plateforme centrale de données. Ceci suppose de sélectionner les bons protocoles pour la connectivité sans fil, le cryptage des données et la sécurité
- Sélectionnent une plateforme analytique de données, l'option préférable étant une solution intégrée unique



3 SÉLECTIONNER UNE PLATEFORME D'INTERNET DES OBJETS INDUSTRIEL

Trouver la bonne plateforme et le bon partenaire d'IoT industriel est essentiel pour atteindre les meilleurs résultats pour votre projet de Maintenance Prédictive 4.0. Pour garantir la meilleure adéquation, les fabricants doivent trouver des plateformes capables de :

- Se connecter à tous les types de machines (toutes marques, tous modèles)
- Se connecter à des anciens et des nouveaux équipements (environnements nouveaux et existants)
- Corréler des données venant de plusieurs sites industriels pour l'analyse
- Fournir des outils d'analyse avancée (par exemple : la possibilité d'identifier des anomalies pièce/machine en temps réel grâce à des composants de predictive learning)

4 REPENSER SON APPROCHE

PricewaterhouseCoopers suggère d'installer des boucles de retour d'information pour affiner les processus de maintenance prédictive. Cela implique d'autoriser le système à définir des comparaisons en fonction des anomalies détectées, de façon à apprendre à identifier les pannes futures. Selon PricewaterhouseCoopers : "Le cas d'usage de Maintenance Prédictive 4.0 pour un type d'équipement particulier doit parfois être réévaluée : elle peut s'avérer plus coûteuse, ou fournir des retours d'expérience pour mettre à jour les modèles prédictifs à l'aide de techniques d'apprentissage machine. De plus, l'aspect critique des équipements peut varier avec le temps et justifier de nouvelles études de faisabilité."

PRINCIPAUX KPI À MESURER POUR LA SURVEILLANCE DES MACHINES

1 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Les données de vibration "sont souvent utilisées pour expliquer les pannes des équipements", selon un article de Machine Design paru en 2019.³

D'autres données de vibration incluent les composants tournants, les machines à proximité, les turbulences causées par les flux, les fondations, les résonances structurales et le bruit. D'autres paramètres de fonctionnement usuels incluent la température, la pression, la consommation d'énergie et le nombre de tours par minute. Ces informations aident les fabricants à comprendre combien de temps s'écoule jusqu'à une panne.⁴

2 TAUX D'UTILISATION/DONNÉES DE PRODUCTION

Les capteurs d'IoT industriel peuvent envoyer des alertes lorsque des seuils sont dépassés. Par exemple, un seuil peut représenter le nombre d'unités produites, ou d'autres métriques d'utilisation, selon ARC. Lorsqu'une alerte est déclenchée, une maintenance doit avoir lieu. Ce type de programme automatise le travail de collecte manuelle des données qui est souvent utilisé dans un programme de maintenance préventive.

3 TAUX DE RENDEMENT GLOBAL (TRG)
Le TRG offre une image complète de la fiabilité des équipements, écrit Jeffrey Nevenhoven, consultant principal pour l'ingénierie PLM, IndustryWeek⁵. En exploitant la disponibilité, les performances et la qualité des machines, cette mesure donne un aperçu réellement détaillé de l'efficacité et du rendement.

4 TEMPS MOYEN ENTRE RÉPARATIONS (MTBR)
Le temps moyen entre réparations est le temps moyen écoulé entre la réparation d'un appareil en panne et son retour en production. Il inclut le temps nécessaire pour identifier la panne, diagnostiquer le problème et le corriger.⁶ C'est une mesure d'efficacité standard dont dispose une organisation pour résoudre un problème.



5 TEMPS MOYEN DE RÉPARATION (MTTR)
Le temps moyen de réparation est un indicateur du temps d'arrêt. Cet indicateur aide les fabricants à identifier des problèmes majeurs liés au besoin de pièces hors stock ou de spécialistes en réparation.⁷ Il peut révéler les faiblesses de production et les domaines dans lesquels des plans d'urgence doivent être mis en place.

6 DISPONIBILITÉ DE LA MACHINE
Cet indicateur identifie les arrêts de production, les pannes et les temps de basculement. Il est typiquement mesuré en utilisant le calcul suivant : Disponibilité = Durée de fonctionnement (Production) ÷ Temps total disponible.⁸

Les autres facteurs que les fabricants doivent prendre en compte s'ils utilisent une stratégie de surveillance des machines d'IoT industriel, sont la sécurité, les compétences et le potentiel de mise à niveau des équipements, selon Deloitte. Les solutions doivent proposer des fonctions de sécurité intégrées qui protègent les organisations des cybermenaces potentielles.

Les fournisseurs peuvent aussi faciliter l'apprentissage grâce à des formations et en recommandant des mises à niveau ou le remplacement complet de l'équipement, si nécessaire.

COMMENT MINDSPHERE PEUT VOUS AIDER

Conçu par Siemens, MindSphere est un système d'exploitation ouvert d'Internet des Objets hébergé sur le cloud. C'est un système qui permet de déployer la maintenance prédictive utilisée pour détecter les défauts des équipements et d'autres situations pouvant aboutir à des pannes. La plateforme se connecte aux équipements d'automatisation et de production, pour collecter en temps réel des données opérationnelles et vous permettre ainsi d'identifier de façon proactive à quel moment une panne ou une défaillance pourrait se produire. MindSphere vous aide à construire des modèles prédictifs en fonction de certains indicateurs, dont les vibrations, la température, les cycles, la charge et la pression.

L'un des avantages clés de MindSphere sur d'autres programmes de maintenance prédictive est la capacité de mesurer des facteurs autres que les KPI traditionnels, dont les piques de consommation d'énergie, les charges de travail futures et les impacts sur la charge de travail. MindSphere va aussi plus loin et vous permet de réaliser une maintenance préventive et prescriptive : non seulement elle informe sur ce qui va tomber en panne, mais elle peut aussi fournir les actions correctives à prendre, en fonction de conséquences financières ou opérationnelles. Le résultat est une vue plus complète de l'impact des performances des machines sur toute l'organisation. Pour en savoir plus, rendez-vous sur www.siemens.com/mindsphere.

Ce contenu est parrainé par Siemens Digital Industries Software