

Maintenance intelligente

Réduire les coûts,
améliorer la qualité et
optimiser la productivité

Ces informations sont destinées aux responsables de la maintenance ou aux gestionnaires des opérations qui :

- Souhaitent réduire les perturbations associées à la maintenance dans la production.
- Gèrent la maintenance des bâtiments ou des usines, ou des grands sites de production.
- Sont prêts à faire de la maintenance un moteur d'efficacité et une source d'économie pour l'entreprise en améliorant l'efficacité de l'équipement, en réduisant les pannes et les arrêts des machines, et en optimisant la longévité des actifs.



Temps de lecture estimé : < 9 minutes

Table des matières

La transformation de la maintenance	4
Le modèle de maintenance d'aujourd'hui	5
1. Maintenance réactive	7
2. Maintenance préventive	9
3. Surveillance basée sur les conditions à distance	11
4. Maintenance prédictive	13
5. Maintenance cognitive	15
Auto-évaluation : quel niveau de maintenance intelligente votre entreprise peut-elle appliquer ?	17
Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management	18

La transformation de la maintenance

Dans toutes les chaînes d'approvisionnement, des centaines de fonctions essentielles permettent de faire avancer les choses. L'équipe commerciale travaille avec les clients. L'équipe comptable suit les finances, le support client entretient les relations et les services chargés de la logistique, de l'expédition, de la planification, des ressources humaines, et beaucoup d'autres contribuent au bon déroulement des opérations. Dans cette vue d'ensemble d'une chaîne d'approvisionnement typique, la valeur de la maintenance des bâtiments, des usines, des machines et des véhicules est souvent négligée. Mais la maintenance seule a le pouvoir de mettre un terme à la chaîne d'approvisionnement en quelques minutes.

Dans le monde entier et dans votre propre entreprise, de nombreux processus de travail évoluent vers le numérique. Le potentiel des informations basées sur les données constitue le plus grand avantage de cette transformation. Par exemple, le traçage des itinéraires de livraison grâce aux données GPS permet de gagner du temps, d'économiser des coûts de carburant et de réduire l'usure des véhicules. Grâce à la maintenance intelligente, les équipes chargées de la maintenance bénéficient de ce type de collecte et d'analyse de données, un domaine dans lequel son potentiel n'est actuellement pas exploité.

La pandémie de COVID-19 a considérablement accéléré le besoin de surveillance et de diagnostic à distance des opérations et des ressources. Alors que tous les aspects de la chaîne d'approvisionnement sont impactés, la maintenance peut être la partie stable et fiable qui permet de remettre les choses en ordre.

Cet Ebook couvre les cinq approches de maintenance qui s'intègrent à un modèle de maintenance intelligente :

1 Maintenance réactive

2 Maintenance préventive

3 Surveillance basée sur les conditions à distance






4 Maintenance prédictive

5 Maintenance cognitive

Le modèle de maintenance d'aujourd'hui





Avant de nous lancer dans l'avenir de la maintenance, intéressons-nous d'abord aux inconvénients de la maintenance traditionnelle.

La maintenance traditionnelle repose principalement sur une approche réactive et préventive. Lorsqu'une panne survient, vous la réparez. Lorsque le moment est venu de changer l'huile, vous la changez. Cette approche peut conduire à :

-  Des temps d'arrêt et une perte de production.
-  Des risques de sécurité.
-  Des dépenses inutiles liées à la planification, aux heures supplémentaires, aux commandes urgentes de pièces détachées et aux coûts de transport des stocks.
-  Une image de marque érodée.
-  Des clients moins satisfaits.

Maintenance intelligente pour des chaînes d'approvisionnement plus solides

Le modèle de maintenance intelligente comprend des approches réactive et préventive, tout en allant plus loin à l'aide d'une surveillance basée sur les conditions à distance, de la maintenance prédictive et de la maintenance cognitive. De manière générale, un modèle de maintenance intelligent offre des avantages intéressants :

-  Optimisation de la longévité des bâtiments, des usines, des machines et des véhicules.
-  Réduction des pannes de machine coûteuses et des arrêts non planifiés.
-  Amélioration du débit, de la qualité et de la disponibilité.
-  Amélioration des conditions de travail, en particulier en ce qui concerne la sécurité.

Chacune des cinq approches du modèle de maintenance intelligente peut être appliquée au sein de votre organisation. Étudions désormais comment chaque approche s'inscrit dans le modèle global de maintenance intelligente, les cas d'utilisation de chacune et ce dont vous avez besoin pour garantir leur bon déroulement.

Le modèle de maintenance intelligente



Moins de technologie► Davantage de technologie

1 Maintenance réactive

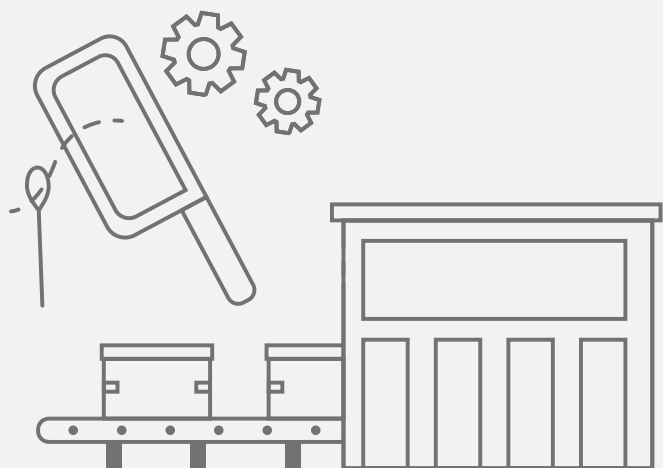
Cette approche devrait vous être familière. Si quelque chose tombe en panne ou s'use, vous le réparez ou le remplacez. Cette approche est celle qui convient le mieux à certains scénarios, même dans une organisation technologiquement avancée.

Comment la maintenance réactive s'intègre à ce modèle ?

La maintenance réactive est idéale pour les outils et les éléments qui font partie de la chaîne d'approvisionnement, mais qui ne sont pas susceptibles de provoquer des perturbations s'ils sont hors service. Chaque usine ou site de fabrication présente des éléments comme ceux-ci qui ne peuvent pas être couverts par un programme de maintenance plus avancé.

Exemple

Une brosse textile manuelle utilisée pour balayer des fils et des peluches sur un poste de travail de finition.



La maintenance réactive doit être appliquée avec des éléments qui :

- Sont petits.
- Sont peu susceptibles de tomber en panne.
- Sont redondants.
- Induisent peu de coût de temps d'arrêt.

Ce dont vous avez besoin pour garantir l'efficacité de cette approche :

- Des travailleurs formés pour repérer les pannes dès qu'elles se produisent.
- Des pièces de rechange et des stocks pour garantir la continuité de la redondance.

2 Maintenance préventive

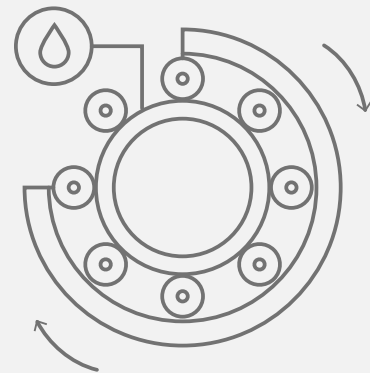
L'approche préventive, qui existe depuis des décennies, pourrait être la première méthodologie de maintenance basée sur les données. Le changement de l'huile des véhicules tous les 4 800 km, par exemple, est basé sur des preuves montrant que beaucoup de problèmes de moteur peuvent être évités si l'huile n'est utilisée que pendant un certain nombre de kilomètres. Si les données indiquent que la marque des 4 800 kilomètres est optimale dans des conditions normales, nous pouvons établir un programme de maintenance préventive.

Comment la maintenance préventive s'intègre-t-elle à ce modèle ?

La maintenance préventive constitue la base sur laquelle repose d'autres approches de maintenance, et implique donc de réparer et d'entretenir les machines avant qu'elles ne tombent en panne.

Exemple

Lubrifier les roulements après chaque 10 000 unités, ou inspecter l'état d'un moteur le premier de chaque mois.



Appliquez la maintenance préventive aux éléments qui :

- Sont utilisés de manière intensive.
- Sont coûteux à remplacer.
- Présentent de nombreuses pièces mobiles qui nécessitent une inspection et/ou une maintenance régulière.
- Sont indispensables dans la chaîne d'approvisionnement.

Ce dont vous avez besoin pour garantir l'efficacité de cette approche :

- Un programme de maintenance intégré à la chronologie de la chaîne d'approvisionnement; afin d'éviter les surprises ou les perturbations lorsqu'une machine est mise hors service.
- Une méthode préventive adaptée à chaque machine ou pièce : une maintenance basée sur le temps pour un compresseur tous les 15 jours, par exemple, ou basée sur l'utilisation pour les composants électriques après chaque cycle de production.
- Une équipe de maintenance dédiée au respect du programme et des stocks nécessaires pour les inspections à venir.

3 Surveillance basée sur les conditions à distance

Cette approche affine la maintenance préventive en intégrant des capteurs sans fil qui transmettent les données à un responsable de la maintenance. Au lieu d'effectuer des inspections préventives selon un calendrier mensuel, par exemple, la maintenance peut être réalisée chaque fois que les données indiquent que cela est nécessaire.

Comment la surveillance basée sur les conditions à distance s'intègre-t-elle à ce modèle ?

Grâce à la puissance des capteurs et la collecte des données, la maintenance préventive devient une pratique sophistiquée, plus précise et plus efficace.

L'intégration des capteurs et de la collecte des données permet également :

- D'ouvrir la voie à des approches de maintenance plus avancées.
- De transformer les machines et les pièces en appareils de l'Internet des objets (IoT) afin qu'ils puissent être surveillés en tout lieu.

Exemple

Le programme de maintenance préventive d'un tapis roulant indique qu'une inspection doit avoir lieu dans deux jours. Un capteur situé sur le tapis indique néanmoins que les vibrations ont atteint des niveaux critiques et qu'un réglage doit être effectué immédiatement. Cette notification s'affiche sur le tableau de bord du responsable de la maintenance, en attribuant l'ordre de travail.



Utilisez la surveillance basée sur les conditions à distance avec des éléments qui :

- Sont sujets à des pannes aléatoires, sans aucune tendance visible.
- Ne sont pas soumis à l'usure.
- Présentent des activités mesurables, telles que les vibrations, la température, l'eau, le débit d'air, la pression ou l'audio.

Ce dont vous avez besoin pour garantir l'efficacité de cette approche :

- La possibilité de recueillir des données de votre usine ou de vos équipements à l'aide de capteurs.
- Une plateforme ou un tableau de bord pour collecter les données et envoyer des notifications.
- Formation de vos collaborateurs afin qu'ils puissent répondre correctement aux ordres de travail.

4 Maintenance prédictive

Des prédictions précises s'appuient sur des données de qualité. La maintenance prédictive rassemble les données et la technologie pour informer précisément le programme de maintenance.

Comment la maintenance prédictive s'intègre-t-elle à ce modèle ?

Étant donné que nous avons étudié la surveillance basée sur les conditions à distance, nous sommes prêts à passer à la maintenance intelligente. Jusqu'à présent, les approches de maintenance décrites correspondent à un besoin spécifique, mais elles sont limitées dans leur utilité. La boucle de rétroaction numérique qui fait partie de la maintenance intelligente signifie que nous pouvons être prédictifs, anticiper les pannes d'équipement ou les besoins de maintenance en fonction des données historiques et des données en temps quasi réel. Ensuite, nous pouvons agir pour prévenir les pannes avant qu'elles ne se produisent.

Exemple

Un capteur de température indique qu'un compresseur est en surchauffe. En associant ces données avec l'analyse de l'historique des performances de ce compresseur spécifique, le logiciel détermine qu'une pièce tombera en panne au cours des deux cycles de production suivants, alors que ce signal indique normalement que du liquide de refroidissement doit être ajouté.



Appliquez la maintenance prédictive dans les cas suivants :

- Votre entreprise a modifié sa culture de maintenance vers un état d'esprit proactif.
- L'équipement est sujet à l'usure.
- Les pièces de rechange ou les produits de maintenance, tels que le lubrifiant, sont facilement disponibles.
- Le mode de défaillance de l'équipement est connu.

Ce dont vous avez besoin pour garantir l'efficacité de cette approche :

- Une formation complète permettant à chacun de comprendre le fonctionnement du programme de maintenance prédictive, pourquoi il est important pour l'entreprise et le rôle qu'il joue dans la réussite de celle-ci.
- Un partenaire technologique permettant de réunir tous les éléments, qu'il s'agisse des capteurs, de la collecte de données, des tableaux de bord et de l'analyse des données.

5 Maintenance cognitive

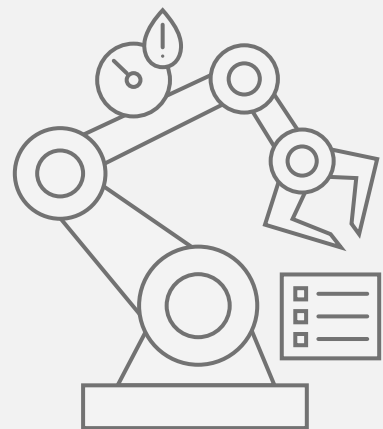
Cette approche représente l'apogée du modèle de maintenance intelligente. La maintenance cognitive signifie que votre programme est capable d'anticiper les pannes avec beaucoup plus de spécificité et de précision que le modèle de maintenance prédictive.

Comment la maintenance cognitive s'intègre-t-elle à ce modèle ?

La maintenance cognitive est l'approche de maintenance la plus avancée technologiquement et permet de garantir le bon fonctionnement de l'équipement. Elle permet également d'optimiser vos effectifs, la production, les ventes et la satisfaction des clients en éliminant les temps d'arrêt et en augmentant le débit.

Exemple

Le capteur d'un bras robotique détecte une faible pression hydraulique. Le logiciel associe les données historiques de ce bras robotique spécifique, les directives de maintenance préventive et le niveau de performance attendu de ce bras robotique en fonction de son âge et de son niveau d'utilisation. Au lieu de recommander d'ajouter du liquide hydraulique, le logiciel détermine qu'une pièce tombera en panne dans les 30 prochains jours. Il envoie une notification au responsable de la maintenance, commande la pièce de remplacement et envoie un ordre de travail à l'agent de maintenance sur le terrain.



La maintenance cognitive est idéale pour les entreprises qui :

- Disposent d'une capacité de production élevée ou d'un grand volume d'équipements très utilisés.
- Adoptent déjà la transformation numérique dans d'autres domaines avec un fort soutien de la direction.
- Comprennent la valeur de la continuité de service et la garantissent grâce à des systèmes intelligents et unifiés.

Ce dont vous avez besoin pour garantir l'efficacité de cette approche :

- Une formation complète permettant à chacun de comprendre le fonctionnement du programme de maintenance cognitive, pourquoi il est important pour l'entreprise et le rôle qu'il joue dans la réussite de celle-ci.
- Un partenaire technologique permettant de réunir tous les éléments, qu'il s'agisse des capteurs, de la collecte de données, des tableaux de bord et de l'analyse des données.

Auto-évaluation

Quel niveau de maintenance intelligente votre entreprise peut-elle appliquer ?

Cet exercice vous indique le niveau de maintenance intelligente que votre entreprise peut appliquer, en fonction de votre approche de maintenance existante et de vos plans pour l'avenir.

Accordez-vous un point pour chaque affirmation vraie.

La direction reconnaît l'importance de la maintenance proactive et de son impact sur la réussite de l'entreprise.

Nous disposons d'un programme de maintenance formel qui utilise des logiciels et des technologies permettant de planifier les réparations.

Les responsables de la maintenance sont ouverts à de nouvelles méthodes de travail.

La formation des ouvriers de maintenance est continue et complète.

Nous disposons d'équipements en temps réel et d'une télémétrie de processus qui peuvent être visualisés et présentés aux équipes de maintenance.

Nous avons créé une panne matérielle robuste et un modèle FMECA associé pour la plupart de nos actifs.

Nos procédures et nos équipements de maintenance nous permettent de collecter systématiquement les données sur l'état des équipements.

Nous avons établi un modèle de proof of concept qui intègre l'intelligence artificielle et peut créer des notifications basées sur la télémétrie de l'équipement.

Une initiative importante autour de l'IoT et de l'industrie 4.0 est appliquée à l'échelle de l'entreprise.

Nous synchroniserons actuellement nos programmes de maintenance avec les plannings de production.

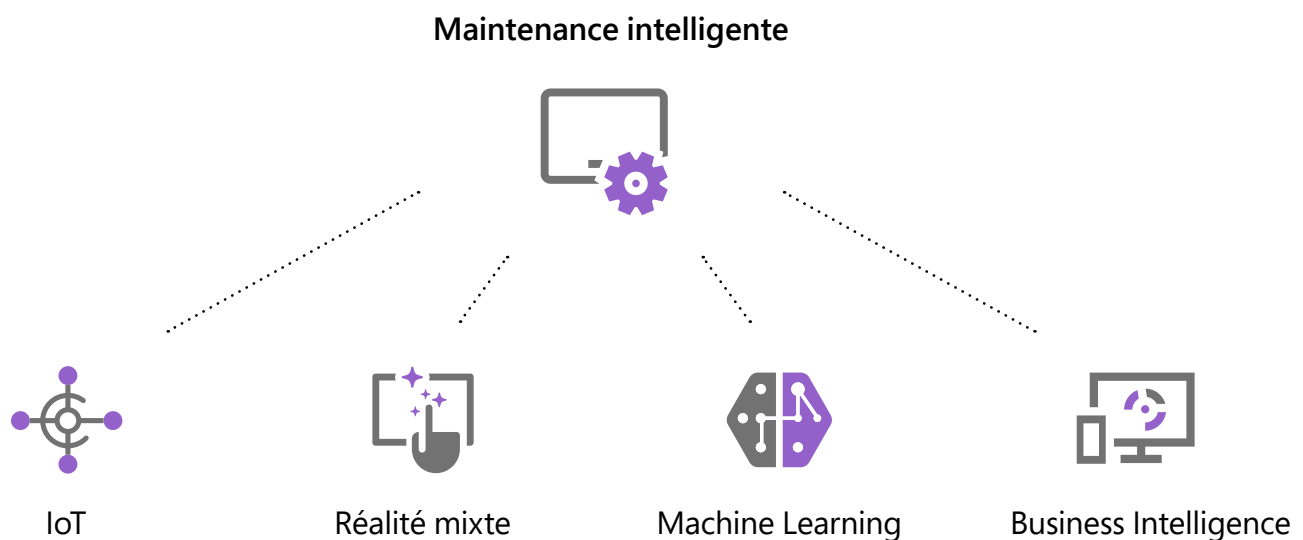
Notation

8 à 10 points	prêt pour la maintenance cognitive
6 à 8 points	prêt pour la maintenance prédictive
4 à 6 points	prêt pour la surveillance basée sur les conditions à distance

Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management

Dynamics 365 Supply Chain Management vous donne l'agilité et les fondements nécessaires pour migrer vers le Cloud, afin de prendre en charge l'approche de maintenance que vous utilisez actuellement. Vous pouvez facilement l'intégrer à votre infrastructure IT existante et l'appliquer à vos systèmes hérités, puis effectuer une mise à niveau à votre propre rythme.

Transformez vos charges de travail de maintenance en passant d'une approche réactive à une approche cognitive afin de devenir une usine du futur. Grâce à une intégration native fluide, vous pouvez prendre des décisions axées sur les données en toute confiance en temps réel et améliorer la résilience globale de votre chaîne d'approvisionnement.



Accélérez votre transition vers la maintenance proactive grâce aux fonctionnalités de Dynamics 365 Supply Chain Management :

IoT

Les capteurs surveillent la température, les vibrations, le débit d'air, le débit d'eau et la pression. Il s'agit des données qui pilotent les programmes de maintenance intelligente.

Améliorez la disponibilité, le débit et la qualité en gérant de manière proactive les opérations des ateliers et des équipements.

Réduisez les temps d'arrêt coûteux des équipements stratégiques.

Réalité mixte

Dynamics 365 Guides utilise HoloLens pour permettre aux collaborateurs d'effectuer leurs tâches en mode mains-libres, avec une livraison en mains-libres des instructions de travail dans leur champ de vision.

Les utilisateurs distants peuvent voir ce que le travailleur/collaborateur voit, et cela permet aux experts en réparation, aux consultants ou aux responsables hors site d'offrir une assistance à distance.

Dynamics 365 Guides utilise HoloLens pour former rapidement les collaborateurs à des tâches, afin qu'ils soient productifs plus tôt.

Machine Learning

Les algorithmes peuvent analyser de grands volumes de données à partir de votre programme de maintenance et identifier les modèles d'application en vue d'aider le système à apprendre et à intervenir.

Gagnez du temps sur la maintenance au sein de l'entreprise à mesure que les problèmes sont identifiés plus rapidement.

Améliorez la sécurité en détectant les problèmes de maintenance avant qu'ils ne se produisent.

Business Intelligence

Analysez et évaluez la chaîne d'approvisionnement sur plusieurs niveaux de détail. Ces informations permettent de prendre des décisions plus éclairées.

Identifiez les risques potentiels et prenez des mesures pour prévenir les défaillances de la chaîne d'approvisionnement.

La compréhension des synergies dans la chaîne d'approvisionnement permet de mieux comprendre les facteurs qui influent sur la réussite.

[Demander une démonstration >](#)

[Suivre le guide >](#)



©2020 Microsoft Corporation. Tous droits réservés. Le présent document est fourni « en l'état ». Les informations et les points de vue exprimés dans le document, y compris les adresses URL et autres références à des sites web, sont susceptibles d'être modifiés sans préavis. Vous assumez les éventuels risques associés à leur utilisation. Le présent document ne vous donne pas les droits juridiques propres à la propriété intellectuelle de tout produit Microsoft. Vous pouvez photocopier et utiliser ce document à titre de référence interne.