

# Révolution industrielle numérique avec maintenance prédictive

Les entreprises européennes sont-elles prêtes à rationaliser leurs opérations et à atteindre des niveaux d'efficacité plus élevés ?

Dr Milos Milojevic  
Analyste de l'industrie

Franck Nassah  
VP Digital Business Innovations

Mai 2018



Commanditaire principal

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

# Préface



Le digital touche toutes les industries, perturbant les leaders actuels et créant de nouvelles opportunités d'affaires. Pour survivre aux perturbations, les fabricants doivent repenser tous les aspects de leurs activités et devenir des entreprises numériques. Cela signifie qu'il faut tirer parti des technologies de pointe à chaque étape de l'exploitation pour réduire les temps de cycle, augmenter les rendements et créer de nouvelles opportunités d'affaires.

L'étude PAC a révélé que 93 % des entreprises décrivent leurs processus de maintenance comme n'étant pas très efficaces, ce qui signifie qu'il reste beaucoup de place pour l'amélioration. Les principaux défis auxquels les entreprises sont actuellement confrontées sont les temps d'arrêt imprévus et les défaillances soudaines, ainsi que le vieillissement de l'infrastructure qui met un terme à l'innovation. L'enquête a également révélé que 49 % des entreprises avaient déjà investi dans des initiatives de maintenance prédictive et qu'elles prévoyaient investir davantage au cours des deux prochaines années. Les résultats de l'étude reflètent également la volonté de s'attaquer à ces problèmes, puisque plus de 90 % des entreprises prévoient d'investir dans des solutions technologiques qui permettent la maintenance prédictive, telles que les plateformes de maintenance prédictive et de données, l'infrastructure réseau, l'Internet des objets (IoT) et les outils d'analyses edge.

L'IoT et les outils d'analyse avancés constituent la base de la création d'un jumelage numérique des performances. La maintenance prédictive permet aux entreprises d'identifier les signes avant-coureurs d'un mauvais rendement, comme les pics soudains dans une plage de fonctionnement normale et les résultats d'essais spécifiques, et de les mettre en corrélation avec les dossiers d'entretien de l'équipement pour prévoir quel équipement peut soudainement nécessiter un entretien non planifié ou un temps d'arrêt. L'identification de schémas dans le cadre d'opérations normales qui pourraient autrement passer inaperçus permet aux entreprises de planifier l'entretien préventif et d'éviter les temps d'arrêt imprévus de l'équipement.

La combinaison de la technologie prédictive avec l'IoT, le service, le terrain et d'autres flux de données clients permet aux entreprises de créer un impact plus profond sur l'expérience client. L'exploitation des données telles qu'elles sont utilisées pour identifier les modèles et les séquences d'événements permet aux entreprises de s'engager auprès des clients avant que les problèmes ne surviennent et de résoudre les problèmes potentiels. Les entreprises peuvent identifier de manière proactive les problèmes et pousser les correctifs (pièces, logiciels, matériel ou firmware) afin d'éliminer les points de défaillance possibles ou les performances dégradées que les utilisateurs finaux pourraient rencontrer - augmentant ainsi la satisfaction client et améliorant les net promoter scores. Siemens MindSphere, le système d'exploitation IoT ouvert Cloud, permet aux entreprises de transformer les données en résultats commerciaux productifs, ce qui accroîtra l'efficacité opérationnelle et réduira les coûts.

## TABLE DES MATIERES

Introduction.....	4
Principales conclusions.....	5
Principales tendances.....	6
La transformation des processus de maintenance grâce aux outils d'analyse prédictive.....	7
Conclusions.....	14
Méthodologie.....	15
A propos de Siemens.....	16
À propos de PAC.....	17
Clause de non-responsabilité, droits d'utilisation, indépendance et protection des données.....	18

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Fig. 1: Comment décririez-vous vos processus actuels d'entretien des équipements ou véhicules industriels dans le cadre de vos opérations internes ?.....	8
Fig. 2: Parmi les éléments suivants, lesquels constituent un défi majeur, mineur ou non pour votre entreprise lorsqu'il s'agit des processus de maintenance et d'entretien existants pour vos actifs ?.....	10
Fig. 3: Parmi les options suivantes, laquelle décrit le mieux l'état actuel de vos initiatives de maintenance prédictive ?.....	11
Fig. 4: Les aspects suivants seront-ils un objectif majeur, un objectif mineur ou non de votre initiative de maintenance prédictive au cours des deux prochaines années ?.....	12

# Révolution industrielle numérique avec maintenance prédictive

## INTRODUCTION

En tant que deux des secteurs les plus lourds en capital d'Europe, l'industrie manufacturière et le transport sont confrontés à de forts vents contraires en raison des coûts d'exploitation croissants et des pressions concurrentielles provenant du continent européen et d'ailleurs. De plus, les systèmes patrimoniaux désuets et la technologie opérationnelle s'ajoutent à la pression, car les entreprises peuvent rencontrer des difficultés à intégrer des solutions numériques novatrices dans ces systèmes, ce qui ralentit l'innovation et limite leur croissance. Sur ces marchés, l'amélioration de l'efficacité opérationnelle et la réduction des coûts dans la mesure du possible deviennent des impératifs pour la plupart des entreprises de ces secteurs.

Étant donné que d'importants investissements sont consacrés à de nouvelles machines industrielles et à de nouveaux parcs de véhicules, l'entretien est d'une importance capitale pour permettre une plus grande utilisation et une durée de vie plus longue et maximiser ainsi le retour sur investissement. Cependant, les processus de maintenance existants sont loin d'être efficaces, ce qui laisse beaucoup de place aux améliorations. Par conséquent, les entreprises se tournent vers les technologies numériques telles que l'Internet des objets (IoT) et l'analyse prédictive pour débloquer les flux de données provenant des machines et véhicules industriels ainsi que transformer ces données en valeur. Cela peut être réalisé en traitant les données à l'aide d'algorithmes prédictifs qui permettent aux entreprises de savoir à quel moment leurs actifs peuvent tomber en panne. À partir de ces connaissances, les processus de maintenance peuvent être optimisés afin de réduire les temps d'arrêt des équipements, mais aussi des produits que ces entreprises fabriquent ou des services qu'elles fournissent. Cela permet d'augmenter l'utilisation et la productivité, tout en améliorant l'expérience client.

Toutefois, les fabricants et les opérateurs de transport sont-ils conscients de ces possibilités et disposent-ils des capacités nécessaires ? Jusqu'à quel point sont-ils loin d'avoir tous les processus de maintenance basés sur des connaissances prédictives ? Cette étude a pour but d'examiner comment les constructeurs et les opérateurs de transport européens abordent les initiatives de maintenance prédictive du point de vue de l'investissement, de l'implémentation des infrastructures et de la stratégie. Fondé sur des entretiens menés auprès de plus de 230 décideurs principaux du monde de l'entreprise et de la technologie, ce rapport explore l'impact de la transformation numérique sur les processus de maintenance et la réalisation d'économies de coûts. L'étude examine des cas spécifiques d'utilisation de la maintenance prédictive dans l'industrie que des entreprises ont récemment entrepris et, à ce titre, présente des lectures pertinentes et intéressantes pour les décideurs de haut niveau des entreprises européennes de fabrication et de transport qui cherchent à mieux comprendre les avantages des solutions de maintenance prédictive et à se rendre compte des progrès accomplis par leurs pairs dans ce domaine.

Plus de 90 % des entreprises décrivent leurs processus de maintenance existants comme n'étant pas très efficaces, mais sont-elles prêtes à les rationaliser ?

# PRINCIPALES CONCLUSIONS



93 % des entreprises décrivent leurs processus de maintenance comme peu efficaces, ce qui signifie qu'il reste beaucoup de place pour l'amélioration.

Les principaux défis auxquels les entreprises sont actuellement confrontées sont les temps d'arrêt imprévus et les défaillances soudaines, ainsi que le vieillissement de l'infrastructure, qui constitue une pause pour l'innovation.



55 % des entreprises pilotent au moins des initiatives de maintenance prédictive tandis que 23 % génèrent un impact commercial tangible.

Cela montre un certain niveau de maturité d'adoption dans les secteurs et montre que près du quart des entreprises portent déjà leurs fruits et reconnaissent son importance sur le long terme.



49 % des entreprises ont déjà investi dans des initiatives de maintenance prédictive et prévoient d'investir davantage au cours des deux prochaines années.

De plus, 34 % n'ont pas encore investi mais prévoient de le faire au cours des deux prochaines années, ce qui signifie qu'au total, 83 % investiront au cours de cette période.



Au sein de la majorité des entreprises, les services les plus impliqués dans la prise de décision en matière de maintenance prédictive se situent dans les branches d'activité.

Il s'agit des services après-vente pour 83 % des entreprises, des services techniques opérationnels pour 71 %, des services de production pour 67 % et des services de développement de produits pour 63 % des entreprises.



Comme on pouvait s'y attendre, la sécurité des données et la protection de la vie privée sont en tête de liste des obstacles au développement de la maintenance prédictive pour 89 % des entreprises, mais il existe aussi un manque important de capacités internes.

Les principaux défis qui affectent directement l'adoption de la maintenance prédictive et sa réussite sont liés à l'incapacité de gérer des volumes croissants de données disponibles, de les traiter, d'obtenir des informations précieuses et de redéfinir les processus de maintenance en fonction de ces informations. Une technologie et des infrastructures disponibles inadéquates sont un autre obstacle majeur qui est une condition préalable à la réalisation de la maintenance prédictive.



Pour relever ces défis, les entreprises se tournent vers les fournisseurs en vue d'obtenir de l'aide afin d'améliorer leur efficacité opérationnelle.

Cela signifie que les principales collaborations entre entreprises et fournisseurs concernent actuellement le domaine des infrastructures, comme le déploiement de nouveaux réseaux, le Cloud, ainsi que la fourniture de services analytiques.

# PRINCIPALES TENDANCES

## Résumé des principales tendances par secteur d'activité

---

Automobile et fabrication discrète	91 % des entreprises considèrent la réduction du temps de réparation et des temps d'arrêt imprévus comme l'objectif principal de leurs initiatives de maintenance prédictive. Elles sont à l'avant-garde pour ce qui est de générer un impact commercial grâce à la maintenance prédictive, puisque 27 % des entreprises le font déjà. Dans seulement 43 % des entreprises, les services informatiques sont impliqués dans la prise de décision en matière de maintenance prédictive, ce qui est moins important que dans les autres entreprises.
Industrie de type process	93 % des entreprises considèrent l'amélioration de l'infrastructure industrielle vieillissante comme le principal objectif de leurs initiatives de maintenance prédictive. Plus de la moitié des entreprises n'en sont qu'au stade de la planification et de l'évaluation de ces initiatives. Il semble également avoir un plus grand problème avec le remaniement des processus de maintenance basés sur des idées prédictives puisque 74 % des entreprises y voient le défi majeur.
Transport	Les opérateurs de transport sont les premiers à déployer des initiatives de maintenance prédictive car 72 % d'entre eux ont déjà des projets pilotes en cours, alors que 25 % ont également un impact sur les affaires. Ce sont également des chefs de file en matière d'investissements actuels, car 63 % ont déjà investi et prévoient d'autres investissements.

## Synthèse des principales tendances par zone géographique

---

France	Dans 93 % des entreprises, la prise de décision en maintenance prédictive implique les services après-vente. 52 % des entreprises ont dépassé la phase de planification et d'évaluation de l'adoption de la maintenance prédictive.
Allemagne	80 % des entreprises investiront dans la maintenance prédictive au cours des deux prochaines années, tandis que 54 % ont déjà investi. Seulement 30 % ont besoin d'aide pour la gestion des solutions, ce qui indique de fortes capacités internes.
Scandinavie	85 % des sociétés prévoient d'investir dans des initiatives de maintenance prédictive alors que 44 % ont déjà investi. 52 % des entreprises considèrent le coût d'achat comme un défi dans l'adoption de la maintenance prédictive.
Royaume-Uni et Irlande	85 % des entreprises considèrent la refonte des processus de maintenance basée sur les connaissances prédictives comme le principal défi pour l'adoption de la maintenance prédictive, tandis que 28 % d'entre elles génèrent un impact commercial basé sur ces connaissances.
Benelux	92 % des entreprises considèrent leur capacité d'analyse interne comme le principal obstacle à l'adoption de solutions de maintenance prédictive.
Italie	52 % des entreprises ont des processus de maintenance actuels basés sur une surveillance en temps réel utilisant des règles préétablies ou des niveaux critiques, ce qui est un pourcentage plus élevé que dans les autres pays.
Espagne	60 % des entreprises ont déjà investi et prévoient d'autres investissements dans la maintenance prédictive, ce qui les place devant les entreprises d'autres pays.

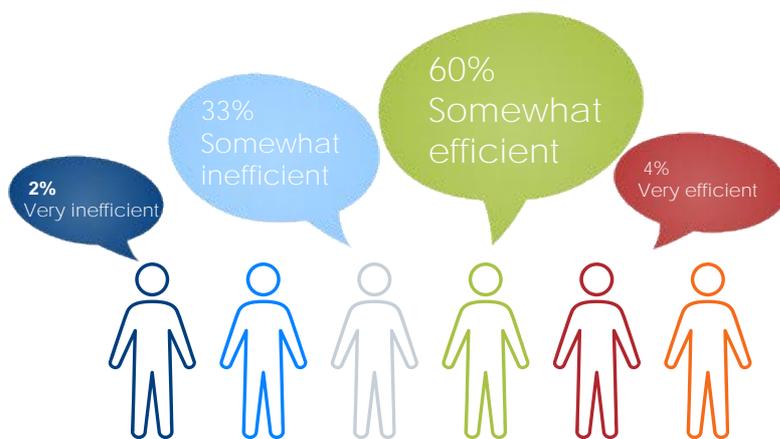


## **LA TRANSFORMATION DES PROCESSUS DE MAINTENANCE GRACE AUX OUTILS D'ANALYSE PREDICTIVE**

Les entreprises de l'industrie lourde d'actifs telles que les fabricants et les opérateurs de transport s'appuient sur de nombreux actifs industriels tels que les machines et équipements, et/ou les véhicules tels que les trains, les avions ou les véhicules routiers. Outre les investissements importants consacrés à leur achat, leur entretien entraîne également des coûts importants qui se répercutent directement sur leur taux d'utilisation et leur durée de vie. Ainsi, les entreprises doivent s'assurer que tous les processus se déroulent sans heurts pour assurer une disponibilité maximale des flottes, des lignes de production et des produits. Les processus d'entretien actuels sont généralement basés sur un programme d'entretien régulier qui comprend des contrôles et le remplacement de certaines pièces. Une telle approche signifie que ces activités peuvent être effectuées lorsque cela n'est pas nécessaire et que, par exemple, les pièces qui ont encore une solide durée de vie devant elles seront remplacées. D'un autre côté, les choses peuvent déraiser et les pièces peuvent tomber en panne entre ces contrôles d'entretien réguliers, causant des défaillances soudaines. En conséquence, les entreprises peuvent être confrontées à des temps d'arrêt imprévus entraînant des retards de production ou de transport, ainsi qu'à des pannes de produits qui ont toutes une incidence négative sur l'expérience client, et peuvent éventuellement être pénalisées par les autorités publiques, notamment dans le secteur des transports.

En plus de ces défis, ces deux industries sont très compétitives en Europe. Les constructeurs se battent avec des concurrents étrangers alors que les opérateurs de transport misent sur des billets à bas prix car les passagers sont très peu fidélisés. Pour les opérateurs de transport, cela génère des marges très minces, c'est pourquoi l'expérience client est désormais un sujet d'actualité dans les conseils d'administration.

L'une des premières questions clés ayant préparé le terrain de la suite de ce rapport a été de savoir comment les organisations européennes se situaient par rapport à leurs pratiques et processus de maintenance existants.



n= 232

© PAC – a CXP Group company, 2018

Fig. 1: Comment décririez-vous vos processus actuels d'entretien des équipements ou véhicules industriels dans le cadre de vos opérations internes ?

Les réponses à cette question montrent que les entreprises n'accordent pas une grande confiance à leur système de maintenance existant, car plus de 90 % d'entre elles ne le considèrent pas comme très efficace. Il s'agit là d'un bon indicateur de l'existence d'une marge d'amélioration, d'autant plus qu'environ un tiers de ces entreprises considèrent que ces processus sont, dans une certaine mesure, inefficaces. Il s'agit d'une tendance paneuropéenne car il n'y a pas de différences majeures dans cette perception des entreprises dans les différents pays, ni même dans les secteurs dans lesquels elles opèrent ou de la taille de chaque entreprise. PAC s'attend à ce que les entreprises investissent dans les technologies numériques pour rationaliser leurs processus et, dans quelques années, pouvoir les qualifier de très efficaces. Cependant, certaines entreprises montrent déjà la voie dans cette direction et donnent un bon exemple de la manière dont la maintenance prédictive peut être effectuée et à quoi s'attendre.

Les derniers développements dans le domaine technologique permettent aux entreprises d'atteindre des niveaux plus élevés d'efficacité opérationnelle, ce qui bénéficie non seulement à la réduction des coûts, mais aussi à l'expérience client. Pour relever ces défis, l'Internet des objets (IoT) et toute une gamme d'outils et de techniques d'analyse prédictive sont certainement des facteurs qui changent la donne technologique. Lorsque ces éléments sont utilisés ensemble, ils peuvent accroître l'efficacité en permettant aux entreprises de prévoir les défaillances des actifs, des véhicules et des produits. Les solutions IoT sont utilisées pour intégrer les données provenant des actifs et des produits dans les plates-formes IoT. Une fois les données disponibles, leur traitement à l'aide d'algorithmes prédictifs donne un aperçu de l'avenir et permet aux entreprises d'anticiper les défaillances des actifs et de disposer d'un temps de préparation suffisant pour en minimiser l'impact. Les entreprises sont ainsi en mesure

La maintenance prédictive en action : Vestas

Le fabricant danois d'éoliennes souhaite assurer la disponibilité mondiale de données prédictives sur les données opérationnelles de ses éoliennes afin de permettre à ses clients d'optimiser leurs services de maintenance.

de redéfinir complètement leurs processus et pratiques de maintenance actuels ainsi que de révolutionner complètement l'efficacité opérationnelle. Par conséquent, l'entretien des actifs d'une manière prédéfinie/prescriptive pourrait appartenir au passé, tandis que l'entretien d'une manière prédictive devient une chose du futur. Enfin, l'amélioration des processus de maintenance permet également aux entreprises orientées produits d'améliorer l'entretien de leurs produits et de développer de nouveaux modèles économiques. Cela signifie qu'au lieu de vendre, les sociétés de produits peuvent offrir le service d'utilisation du produit aux clients car elles ont une vision en temps réel de l'utilisation, ce qui permet aux clients de payer uniquement en fonction de leur utilisation.

Cette étude approfondit les marchés européens et évalue les pratiques actuelles de maintenance dans les entreprises, explore leurs principaux points faibles et leurs motivations de modernisation grâce aux technologies numériques.

Les résultats de cette étude sont basés sur l'enquête menée auprès de plus de 230 décideurs de haut niveau du monde des affaires et des technologies de l'information de grandes entreprises des secteurs de la fabrication et du transport. Une ventilation plus détaillée de l'échantillon est disponible à la fin du présent document.

L'évolution actuelle des marchés européens montre que de nombreuses entreprises investissent dans des solutions d'IoT pour permettre la maintenance prédictive et améliorer leur efficacité opérationnelle. 94 % des entreprises prévoient d'investir au cours des deux prochaines années, tandis que 52 % d'entre elles ont déjà investi. Par exemple, Trenitalia, le plus grand opérateur ferroviaire italien, analyse les données opérationnelles fournies par les solutions IoT et vise à réduire de 8 à 10 % les coûts de maintenance de son matériel roulant. Un autre acteur misant sur la maintenance prédictive est le fabricant danois d'éoliennes Vestas. Il travaille avec des partenaires technologiques afin de fournir des informations prédictives sur les données opérationnelles de ses turbines dans le monde entier et de permettre à ses clients d'optimiser les travaux d'entretien de maintenance à partir de ces informations prédictives.

Transport for London (TfL) est l'une de ces entreprises qui expérimente de plus en plus l'analyse de données pour essayer de prédire les besoins de maintenance de ses trains et, en fin de compte, fournir aux Londoniens un service fiable. Dans son récent projet, l'opérateur de transport a analysé les données d'exploitation des trains pour prévoir le moment où les moteurs des trains tomberaient en panne, dans le but d'économiser environ 3 millions de livres sterling par an.

Les temps d'arrêt imprévus et la maintenance d'urgence ainsi que le vieillissement de l'infrastructure et de la technologie informatiques constituent le principal défi pour près de 90 % des entreprises.

Quels sont les principaux points faibles des processus de maintenance existants dans les organisations européennes ?

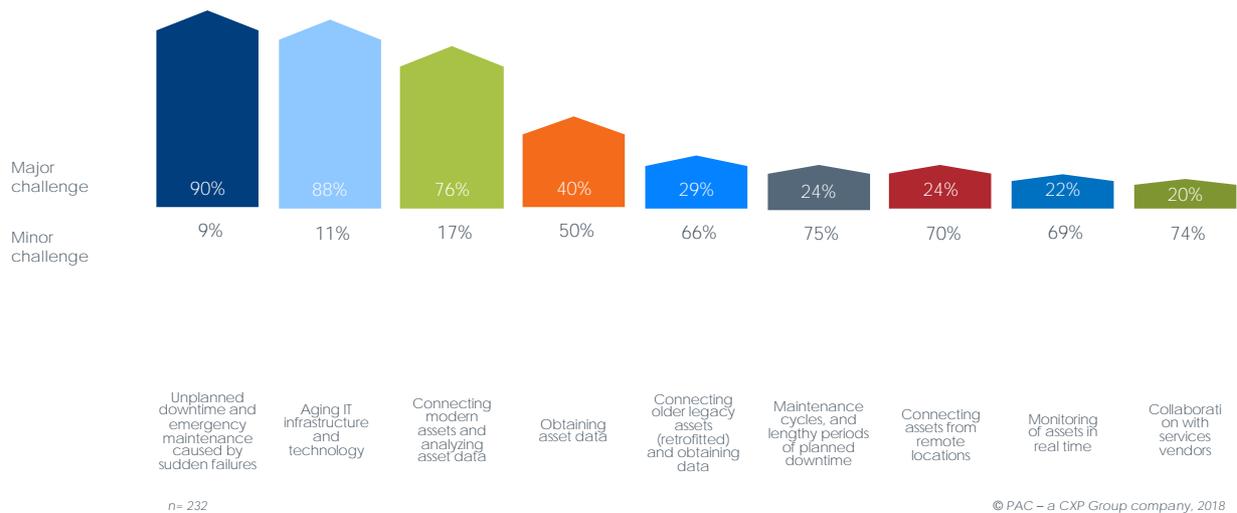


Fig. 2: Parmi les éléments suivants, lesquels constituent un défi majeur, mineur ou non pour votre entreprise lorsqu'il s'agit des processus de maintenance et d'entretien existants pour vos actifs ?

Concernant les pratiques de maintenance existantes des entreprises européennes, ces dernières se trouvent confrontées à de nombreux défis opérationnels, mais certaines d'entre elles se démarquent particulièrement et offrent en réalité un terrain fertile pour des améliorations. Pour la plupart d'entre elles, le principal obstacle sur la route est le temps d'arrêt imprévu et l'entretien d'urgence requis en cas de panne soudaine de l'équipement. Dans les industries manufacturières, cela pourrait mettre des chaînes de production entières en attente, ce qui entraînerait des retards de production et de capacité, ainsi qu'une indisponibilité des produits pour les clients. De plus, les défaillances soudaines des produits testent également la fidélité des clients. D'autre part, les défaillances soudaines du secteur des transports entraînent des retards et des perturbations du service, qui peuvent également avoir un prix pour les transporteurs, puisqu'ils peuvent même être pénalisés par les autorités publiques ou faire l'objet de demandes de remboursement des clients.

Comme de nombreuses entreprises de ces secteurs s'appuient sur d'anciens systèmes informatiques de base, il n'est pas surprenant d'apprendre qu'un autre défi majeur soit l'infrastructure informatique héritée du passé, qui est vieillie et ne peut pas prendre en charge le développement, le déploiement et l'évolution rapides de nouveaux services, ainsi que l'intégration d'équipements nouveaux.

La maintenance prédictive en action : Nestlé

Nestlé a renforcé son offre de machines à café d'entreprise auprès de plus de 2 500 clients grâce à l'IoT pour permettre leur configuration à distance et une maintenance prédictive plus efficace. Les anciennes machines sont équipées de fonctionnalités IoT de manière rétroactive.

**Avec une marge de manœuvre évidente pour l'amélioration des processus de maintenance, quel est l'état actuel du déploiement des approches de maintenance prédictive au sein des organisations européennes ?**

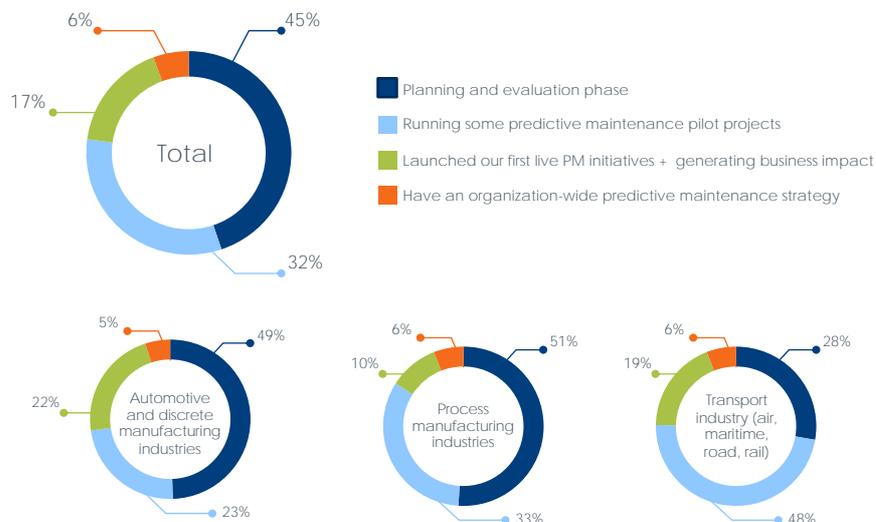


Fig. 3: Parmi les options suivantes, laquelle décrit le mieux l'état actuel de vos initiatives de maintenance prédictive ?

Un regard d'ensemble sur les résultats donne une image d'un marché très actif puisqu'au total, 55 % des entreprises mènent au moins des projets pilotes avec maintenance prédictive, le transport en tête, 62 % des entreprises de ce secteur menant ces initiatives.

Il convient également de mentionner que les constructeurs automobiles et les fabricants discrets arrivent en tête en termes de pourcentage d'entreprises qui génèrent un impact commercial : 29 %. Cela est le résultat d'investissements continus dans l'automatisation de ces industries et dans la capacité à fournir des processus basés sur la maintenance prédictive où une grande partie de la production est déjà réalisée par des robots et dont beaucoup sont équipés de leurs propres plateformes analytiques.

55 % des entreprises ont dépassé l'étape de la planification et de l'évaluation des initiatives de maintenance prédictive.

Quels sont les principaux objectifs des initiatives de maintenance prédictive ?

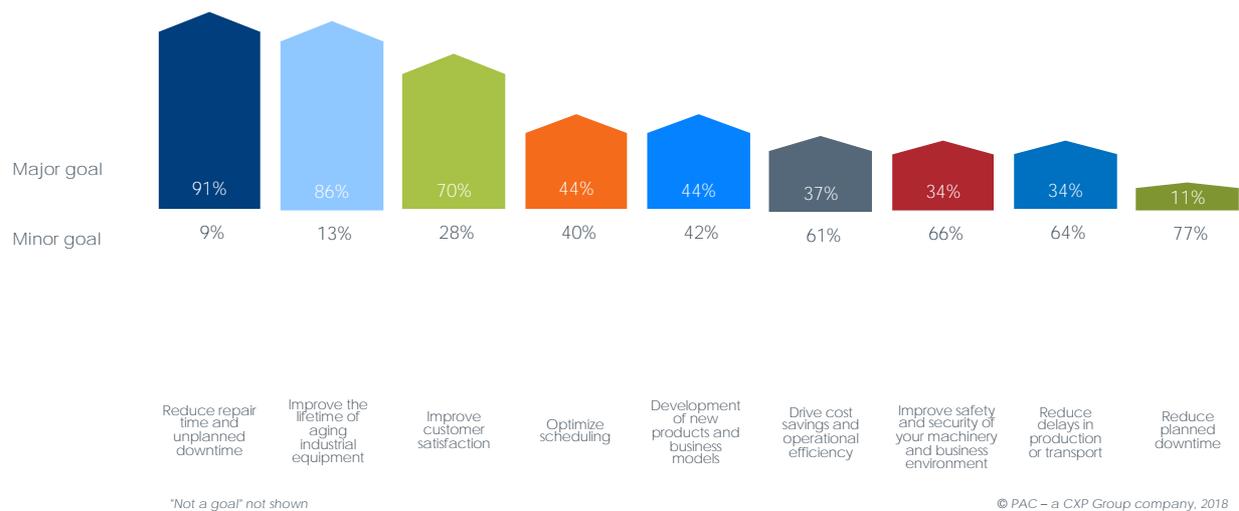


Fig. 4: Les aspects suivants seront-ils un objectif majeur, un objectif mineur ou non de votre initiative de maintenance prédictive au cours des deux prochaines années ?

La réduction de la durée des réparations et des temps d'arrêt imprévus est en tête de liste des principaux objectifs. Cela correspond à la perception qu'ont les entreprises de leurs processus de maintenance existants, que plus de 90 % d'entre elles ne jugent pas très efficaces. Cela n'est pas surprenant, car les conséquences des temps d'arrêt imprévus peuvent être multiples et inclure une expérience client négative, des retards et des pénalités potentielles, ou même des accidents encore plus graves et, donc, également une responsabilité. Un autre facteur important est l'amélioration de la durée de vie des équipements vieillissants. Cela n'est pas non plus surprenant si l'on considère les pressions sur les coûts auxquelles ces entreprises sont confrontées, et l'environnement économique encore plus difficile qui règne dans certaines régions européennes. Ainsi, les entreprises souhaitent améliorer l'utilisation des actifs et maximiser leur retour sur investissement. De plus, autre chose très importante : l'amélioration de l'expérience client, qui sera le facteur critique lorsque les consommateurs choisiront un produit ou un opérateur de transport, grâce à une concurrence vraiment féroce tant sur le marché de la fabrication que sur celui du transport. Il est également intéressant de noter que près de la moitié des entreprises souhaitent utiliser la maintenance prédictive dans le développement de nouveaux produits et modèles économiques.

Lorsqu'il s'agit d'aller de l'avant avec des initiatives de maintenance prédictive, plusieurs aspects méritent d'être signalés. Naturellement, l'Europe étant un marché très réglementé en matière de confidentialité et de sécurité des données, la plupart des entreprises sont très prudentes et soulignent qu'il s'agit du principal défi. Cela n'est pas surprenant en raison de la recrudescence de attaques informatiques, ce qui pourrait même entraîner des accidents dans les usines de fabrication. En outre, grâce à l'adoption croissante de l'IoT, de plus en plus d'appareils et de machines connectés pourraient constituer des points finaux potentiels de la brèche dans les cyberattaques. C'est pourquoi il faut faire particulièrement attention lors de la connexion des machines au réseau.

Réduire le temps de réparation, les temps d'arrêt imprévus et améliorer la durée de vie des équipements industriels vieillissants sont des objectifs clés pour la majorité des entreprises.

83 % des entreprises investiront dans la maintenance prédictive, alors que 49 % d'entre elles ont déjà investi.

De plus, les produits collectent également les données des clients, ce qui oblige les entreprises à faire particulièrement attention lorsqu'elles intègrent la connectivité dans leurs produits.

Un autre défi majeur qui pourrait faire réfléchir les entreprises avant d'investir dans des solutions de maintenance prédictive est le manque de confiance dans les capacités d'analyse interne. Cet aspect est très important car le déploiement de l'IoT et de la maintenance prédictive signifie que les entreprises débloqueront de nouveaux flux de données qui pourraient devenir difficiles à gérer, ce qui compliquera l'obtention d'informations. Par conséquent, les entreprises doivent s'assurer de disposer d'un personnel formé pour traiter des quantités croissantes de données et doté des compétences nécessaires pour obtenir des informations précieuses. En plus de ce défi, même lorsque les entreprises y parviennent, elles doivent encore repenser leurs processus et pratiques de maintenance sur la base de ces connaissances prédictives et optimiser l'ensemble du flux, ce qui représente un défi majeur pour près de 70 % des entreprises. Enfin, il convient de mentionner qu'en plus de ces défis, le coût d'achat des solutions technologiques habilitantes constitue un défi majeur pour les deux tiers des entreprises, ce qui, là encore, correspond à la pression exercée sur les coûts par les entreprises de ces secteurs.

PAC conseille une approche structurée pour faire avancer les initiatives liées à la maintenance prédictive. Avant d'investir dans de grands projets technologiques, les entreprises doivent tirer parti des données dont elles disposent sur les machines ou les produits, les calendriers et les résultats des services, les données historiques de maintenance, les données sur leur état et les données environnementales. La première étape consisterait à repérer les tendances et à essayer de prédire les résultats. Ensuite, le déploiement de solutions IoT plus avancées pour connecter davantage de ressources et apporter de nouveaux flux de données et les traiter sur les plateformes pourrait être la prochaine étape pour fournir de meilleures prévisions. L'étape la plus avancée pourrait être la surveillance en temps réel à l'aide d'analyses et de prévisions edge pour obtenir des informations le plus rapidement possible. Bien entendu, le passage d'une maintenance fréquente à une planification en temps réel basée sur l'intuition est la clé, et, par conséquent, les processus devront être repensés sur la base de ces intuitions. Pour révolutionner leurs processus de maintenance, il est clair que les entreprises auront besoin d'un guide, car, comme nous l'avons déjà mentionné, les capacités d'analyse interne constituent un obstacle pour l'obtention d'informations à partir des données et permettre une maintenance prédictive. En outre, étant donné que la refonte des processus de maintenance afin de tenir compte des informations prédictives est considérée comme le troisième défi, on s'attend à ce que les entreprises aient également besoin d'une aide importante de la part des fournisseurs dans ce domaine.

Pourtant, la « mer » des fournisseurs est remplie de poissons, et divers acteurs interviennent sur ce marché lié à l'IoT, qu'il s'agisse de sociétés de matériel informatique et industrielles, de sociétés de services informatiques et de sociétés de logiciels, de fournisseurs de réseaux et d'infrastructures. Pouvoir choisir le bon ensemble de partenaires pour ce voyage sera le facteur décisif pour le succès des initiatives de maintenance prédictive.

Les entreprises ont surtout besoin d'un coup de main pour l'analyse des données sur les actifs, la mise en place d'une infrastructure appropriée ainsi que l'implémentation de solutions.

# CONCLUSIONS



Les principaux défis posés par les processus de maintenance existants pour les constructeurs et les opérateurs de transport européens sont les temps d'arrêt imprévus et le vieillissement de l'infrastructure informatique. Le premier problème a une incidence sur les activités quotidiennes et a une incidence négative sur l'expérience client, tandis que la seconde difficulté nuit à la capacité de croître et d'adopter les technologies numériques.



Le fait que la majorité des entreprises considèrent que les processus d'entretien de leurs équipements industriels, véhicules et produits ne sont pas très efficaces signifie qu'il y a de nombreuses possibilités d'amélioration. Le concept de maintenance prédictive peut être la clé pour débloquer des niveaux plus élevés d'efficacité opérationnelle et optimiser la structure des coûts des processus de maintenance.



Outre la rationalisation des opérations et la réduction des coûts internes, la maintenance prédictive peut être un outil puissant pour offrir une meilleure expérience client et développer de nouveaux modèles économiques. Elle peut être le facteur de succès pour la fidélisation de la clientèle et la croissance future.



Plus de la moitié des entreprises interrogées mènent au moins des projets pilotes de maintenance prédictive, tandis que près d'un quart d'entre elles génèrent déjà un impact commercial tangible. Il n'y a pas de différences significatives parmi les niveaux de maturité de l'adoption de la maintenance prédictive entre les pays européens et, au total, plus de 80 % des sociétés prévoient d'investir au cours des deux prochaines années.



Cette étude révèle que les investissements dans les initiatives de maintenance prédictive sont principalement portés par les secteurs d'activité tels que la production, les services après-vente et les services de développement de produits. Pour que ces investissements portent leurs fruits, les entreprises devront adopter une stratégie clairement définie qui englobe la collaboration ainsi que la technologie sous-jacente.



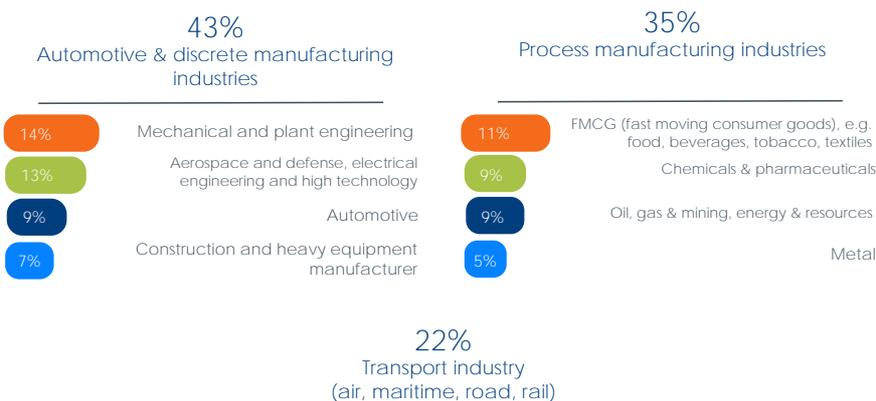
Le principal moteur de l'adoption de la maintenance prédictive par les entreprises européennes est la réduction des temps de réparation et des temps d'arrêt non planifiés qui améliore directement le taux d'utilisation des actifs. Un autre facteur important est l'amélioration de la durée de vie de l'équipement industriel vieillissant, car investir dans de nouveaux équipements nécessite des investissements importants.



Outre les préoccupations liées à la cyberinformatique, un défi majeur qui ralentit l'adoption est le manque de confiance dans les capacités d'analyse interne ainsi que dans l'infrastructure sous-jacente qui devrait permettre la maintenance prédictive. Ainsi, les entreprises se tournent vers les fournisseurs pour obtenir de l'aide, et les résultats montrent qu'il s'agit principalement de fournisseurs d'infrastructures ainsi que d'entreprises industrielles fournissant des technologies propres à leur secteur.

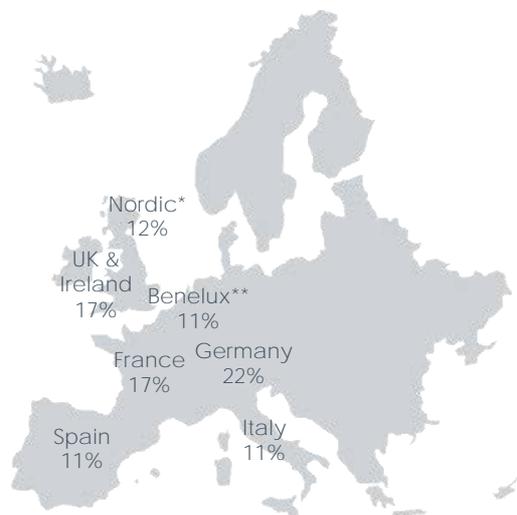
# METHODOLOGIE

Cette étude est basée sur des entretiens avec des décideurs de haut niveau du monde de l'entreprise et de l'informatique responsables de la maintenance prédictive dans 232 entreprises européennes du secteur de la fabrication et du transport comptant plus de 1 000 employés au Royaume-Uni et en Irlande, en France, en Allemagne, en Italie, en Espagne, dans les pays nordiques (Suède, Danemark, Norvège et Finlande) et au Benelux (Belgique et Pays-Bas). L'étude a été achevée dans le courant du premier semestre 2018. Voici une répartition plus détaillée des participants par région, par secteur d'activité et par taille d'entreprise en fonction du nombre d'employés :



n= 232

© PAC – a CXP Group company, 2018

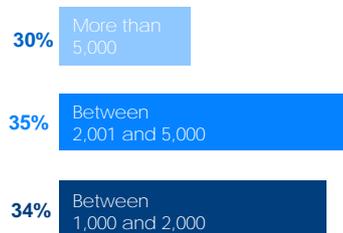


\* Nordic region (Sweden, Denmark, Norway, Finland)

\*\* Benelux region (Belgium, Netherlands)

n= 232

© PAC – a CXP Group company, 2018



n= 232

## À PROPOS DE SIEMENS

Pour plus d'informations sur MindSphere, veuillez consulter :

[www.siemens.com/mindsphere](http://www.siemens.com/mindsphere).

Siemens PLM Software, une unité commerciale de la division Digital Factory de Siemens, est un fournisseur mondial leader de solutions logicielles favorisant la transformation digitale de l'industrie et créant ainsi de nouvelles opportunités d'innover pour les fabricants. Avec son siège social aux États-Unis à Plano (Texas) et plus de 140 000 clients à travers le monde, Siemens PLM Software travaille avec des entreprises de toutes tailles pour changer la manière dont les idées prennent vie, la manière dont les produits sont fabriqués et la manière dont les produits et biens en fonctionnement sont utilisés et compris. Pour plus d'informations sur les produits et services de Siemens PLM Software, visitez le site Internet [www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)

Suivez-nous sur Twitter : [www.twitter.com/siemens\\_press](https://www.twitter.com/siemens_press)

Siemens AG (Berlin et Munich) est une centrale technologique mondiale qui, depuis 170 ans, est synonyme d'excellence technique, d'innovation, de qualité, de fiabilité et d'internationalité. La société est active dans le monde entier, se concentrant sur les domaines de l'électrification, de l'automatisation et de la numérisation. Un des plus grands producteurs mondiaux de technologies économes en énergie et en ressources, Siemens est l'un des principaux fournisseurs de solutions efficaces de production et de transmission d'énergie et un pionnier des solutions d'infrastructure ainsi que des solutions d'automatisation, d'entraînement et de logiciels pour l'industrie. La société est également l'un des principaux fournisseurs d'équipements d'imagerie médicale - tels que la tomodensitométrie et les systèmes d'imagerie par résonance magnétique - et un chef de file dans le domaine des diagnostics de laboratoire et de l'informatique clinique. Au cours de l'exercice 2017, qui s'est terminé le 30 septembre 2017, Siemens a réalisé un chiffre d'affaires de 83 milliards d'euros et un résultat net de 6,2 milliards d'euros. Fin septembre 2017, l'entreprise comptait environ 372 000 collaborateurs dans le monde. De plus amples informations sont disponibles sur Internet à l'adresse [www.siemens.com](http://www.siemens.com)

## COMMANDITAIRE PRINCIPAL

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

---

Contact :

Frank Kovacs  
Programmes et opérations de  
marché  
Services d'applications Cloud  
Mind Sphere  
Tél. : +1 513 607-4550  
Courriel :  
[frank.kovacs@siemens.com](mailto:frank.kovacs@siemens.com)

---

## À PROPOS DE PAC

Fondé en 1976, Pierre Audoin Consultants (PAC) fait partie du Groupe CXP, le leader européen indépendant de la recherche et du conseil dans les domaines du logiciel, des services informatiques et de la transformation numérique.

Le Groupe CXP offre à ses clients des services d'assistance complets pour l'évaluation, la sélection et l'optimisation de leurs solutions logicielles et pour l'évaluation et la sélection des fournisseurs de services informatiques, et les accompagne dans l'optimisation de leurs stratégies de sourcing et d'investissement. En tant que tel, le Groupe CXP soutient les décideurs TIC dans leur parcours de transformation numérique.

De plus, le Groupe CXP aide les fournisseurs de logiciels et de services informatiques à optimiser leurs stratégies et leurs approches de mise sur le marché avec des analyses quantitatives et qualitatives ainsi que des services de conseil. Les organisations et institutions publiques fondent également l'élaboration de leurs politiques informatiques sur nos rapports.

Fort de 40 ans d'expérience, implanté dans 8 pays (17 bureaux dans le monde) et réunissant 155 collaborateurs, le Groupe CXP apporte chaque année son expertise à plus de 1 500 décideurs ICT et aux divisions opérationnelles des grandes entreprises, des PME et de leurs fournisseurs. Le groupe CXP est composé de trois branches : le CXP, BARC (Business Application Research Center) et Pierre Audoin Consultants (PAC).

Pour plus d'informations, veuillez consulter le site : [www.pac-online.com](http://www.pac-online.com)

Dernières actualités de PAC : [www.pac-online.com/blog](http://www.pac-online.com/blog)

Suivez-nous sur Twitter : [@CXPgroup](https://twitter.com/CXPgroup)



---

PAC - Groupe CXP  
15 Bowling Green Lane  
EC1R 0BD London  
Royaume-Uni

Tél. : +44 207 251 2810  
Fax : +44 207 490 7335

[info-uk@pac-online.com](mailto:info-uk@pac-online.com)  
[www.pac-online.com](http://www.pac-online.com)

---

## **CLAUSE DE NON-RESPONSABILITE, DROITS D'UTILISATION, INDEPENDANCE ET PROTECTION DES DONNEES**

La création et la diffusion de cette étude ont été soutenues, entre autres, par Siemens, commanditaire principal.

Pour plus d'informations, veuillez consulter le site [www.pac-online.com](http://www.pac-online.com).

### Clause de non-responsabilité

Le contenu de cette étude a été élaboré avec le plus grand soin. Toutefois, nous déclinons toute responsabilité quant à son exactitude. Les analyses et évaluations reflètent l'état de nos connaissances en novembre 2017 et peuvent changer à tout moment. Cela vaut en particulier, mais pas exclusivement, pour les déclarations concernant l'avenir. Les noms et désignations qui apparaissent dans cette étude peuvent être des marques déposées.

### Droits d'utilisation

Cette étude est protégée par le droit d'auteur. Toute reproduction ou diffusion à des tiers, même partielle, nécessite l'autorisation expresse et préalable des sponsors. La publication ou la diffusion de tableaux, graphiques, etc. dans d'autres publications nécessite également une autorisation préalable.

### Indépendance et protection des données

Cette étude a été réalisée par Pierre Audoin Consultants (PAC). Les commanditaires n'ont eu aucune influence sur l'analyse des données et la production de l'étude.

Les participants à l'étude ont reçu l'assurance que les informations qu'ils avaient fournies seraient traitées en toute confidentialité. Aucune déclaration ne permet de tirer des conclusions sur les entreprises individuelles et aucune donnée d'enquête individuelle n'a été transmise aux commanditaires ou à d'autres tiers. Tous les participants à l'étude ont été choisis de façon aléatoire. Il n'existe aucun lien entre la production de l'étude et toute relation commerciale entre les répondants et les commanditaires de cette étude.



BARC · Ie CXP · PAC