

MAINTENANCE ET RÉPARATIONS

Un élément clé de la productivité

La maintenance est un élément essentiel de la production. Longtemps uniquement curative, elle a évolué vers le préventif, puis vers le prévisionnel, également appelé prédictif. **La majorité des fabricants ont développé une offre s'appuyant sur les développements de l'industrie 4.0. Mais, en dehors de très grandes entreprises, nombre d'industriels hésitent à sauter le pas.** Les services sont pourtant bien présents, et les avantages bien réels.



Smartenance, conçue par Festo, gère la remontée d'incident terrain et comprend un utilitaire qui permet une recherche dans l'ensemble des incidents, servant ainsi de base de connaissances.

Les chiffres de la maintenance

- **22 milliards d'euros** : montant total de la dépense de maintenance industrielle en France
- **24% du coût total de production** est dû aux pannes
- **90% du temps de maintenance** est en « mode crise »
- **500 000 d'euros** : coût par minute d'un arrêt d'une chaîne de production dans l'automobile
- **17 000 euros** : coût horaire moyen d'un arrêt de production dans l'agroalimentaire

À la différence de la maintenance curative, la maintenance préventive prend en compte l'état de la machine lors de son utilisation, via la collecte de données. La réalisation de diagnostics pour la mise en œuvre d'une maintenance préventive est de plus en plus utilisée et les audits annuels d'assistance se multiplient, ces dernières années, pour des résultats probants sur la disponibilité machine et la réduction des coûts.

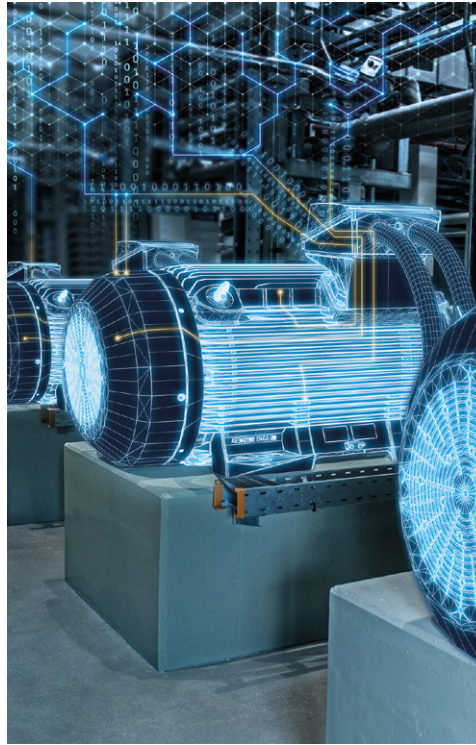
Tritech Formation distingue trois niveaux au sein de la maintenance préventive : systémique, avec une estimation temporelle de l'usure des différents sous-ensembles, conditionnelle, avec la quantification de l'usure suivant plusieurs critères et enfin prévisionnelle, en utilisant les indications relevées par les capteurs placés à des en-

droits stratégiques de la machine. La maintenance prévisionnelle permet d'affiner la maintenance. « *De même qu'une voiture ne s'use pas de la même manière sur autoroute qu'en ville, la durée de vie des pièces d'une machine dépend de la manière dont elle est utilisée,* illustre Laurent Mismacque, directeur services chez Siemens. *C'est par la remontée d'informations dites faibles signaux comme une déviation de température ou une augmentation de la consommation du courant au démarrage, que l'on peut détecter l'usure d'une pièce.* »

La maintenance doit cependant être abordée de manière globale. « *Le contenu usuel de l'après-vente doit être décortiqué en détail,* estime Frédéric Jamet, directeur général Europe d'Oilgear. *Le plus simple est de partir des objectifs clients qui sont, pour*

simplifier, la meilleure disponibilité de leurs équipements pour produire avec le meilleur coût possible, et avec une prévisibilité complète en toute circonstance.»

Pour Bruno Barbanson, consultant en management des actifs industriels chez Rockwell Automation, la maintenance est un outil au service des actifs qui doit s'adapter à la stratégie de l'entreprise : «Le rebobinage d'un moteur électrique a pour conséquence une perte de rendement, s'il est mal exécuté. Si un rebobinage est indispensable, il est préférable de le faire réaliser par un sous-traitant qui saura parfaitement le réaliser, respect des températures de four en particulier pour l'extraction des anciens bobinages. Le rendement d'un moteur après rebobinage diminue de 1 à 2% à charge nominale dans 60% des cas. Ceci ne veut pas dire que dans 40% des cas, le rebobinage est mal fait! Il est important de suivre les bonnes pratiques prévues par l'ANSI/EASA AR100 qui aidera à choisir la réparation du moteur défaillant ou l'achat d'un neuf.»



© SIEMENS

La maintenance prévisionnelle fait remonter les données relevées par les capteurs placés à des endroits stratégiques de la machine pour affiner le diagnostic.

À la base : la formation

L'approche de la maintenance commence très en amont, avec pour objectif de retarder les besoins d'intervention. «Le service commence par la mise en route de nos machines et par la formation à leur utilisation. Il se poursuit par l'aide au dépannage, par téléphone si cela est possible, et par l'envoi d'un technicien pour les cas plus délicats» explique Mohamed Younes, directeur de la division service - hydraulique de Bosch Rexroth.

Pour Arthur Le Pivert, chef produits gamme électrique et digital chez Festo, «la meilleure maintenance est celle que l'on n'a pas besoin de réaliser. C'est pourquoi Festo propose toujours des produits qui ont une longue durée de vie.» Et pour faciliter le remplacement des composants, la liste des pièces de rechange est accessible sur le site internet avec possibilité de commander des kits de pièces. Le portail Festo Service propose des vidéos tutorielles pour aider l'opérateur à réaliser la maintenance.

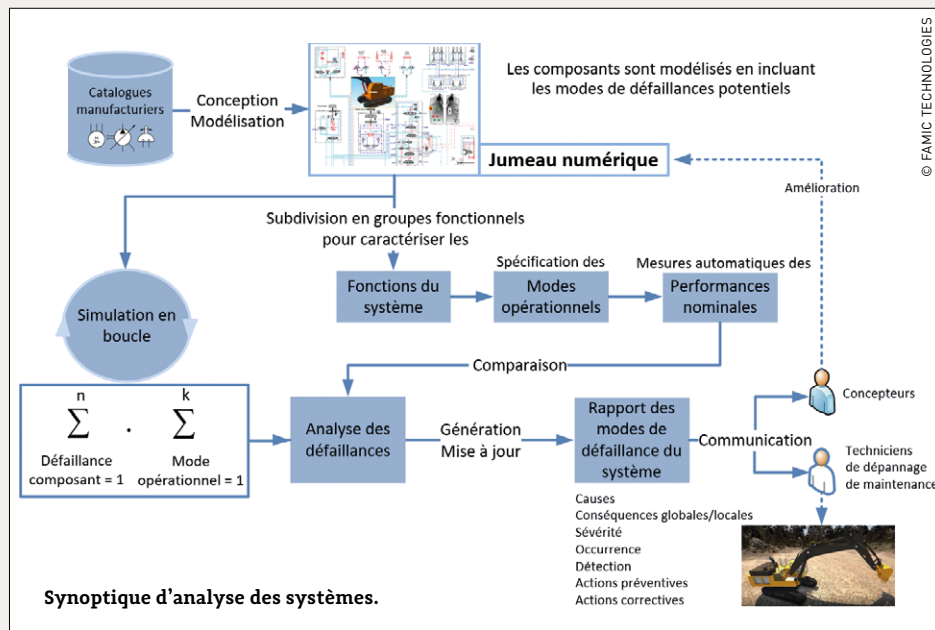
Famic Technologies, éditeur d'Automation Studio™ : un outil logiciel au service de la maintenance

Afin d'améliorer la fiabilité de la conception et d'aider à la maintenance et au dépannage des produits, Automation Studio™ s'enrichit d'un module d'analyse des systèmes permettant, entre autres, de conduire des analyses de défaillances. Ces analyses permettent, à partir des défaillances connues ou supposées des composants constituant un système, d'identifier les fonctions qui ne répondent pas ou plus aux performances prescrites dans le cahier des charges.

dans différentes industries, notamment dans le secteur pétrolier où il est coûteux d'arrêter la production en cas de défaillance.

Éviter les arrêts de productions

Il arrive fréquemment que, sur une plateforme, l'obturateur anti-éruption (« Blow Out Preventer ») soit remonté à la surface pour fin d'analyse. Souvent, cet arrêt de production s'avère inutile, car la cause du mode de défaillance détecté



Jumeau numérique

« Le déclenchement automatique de chaque panne permet de voir la modification des performances, le logiciel comparant les performances optimales et celles issues de chaque mode de défaillance des composants du système », affirme Denis Lenoble, Directeur produit chez Famic Technologies. Les fonctionnalités du module d'analyse des défaillances appliquées au jumeau numérique permettent de générer un rapport massif d'informations qui accélère les interventions pour le dépannage. Automation Studio™ est utilisé

n'est pas due à un bris de cette partie. « Pour minimiser ce problème, nos clients modélisent leurs systèmes d'extraction off-shore avec Automation Studio™ », précise Denis Lenoble.

Automatiser l'analyse des défaillances

Actuellement l'analyse des conséquences d'une défaillance de composant sur le jumeau virtuel est possible, mais est réalisée manuellement. Ce nouveau module permet l'automatisation du processus avec une rétention des informations dans le projet.

Chez Siemens, la maintenance commence par la formation des utilisateurs, avec une offre complète, en salle et en ligne. Lors du démarrage d'un projet, un ingénieur peut intervenir pour assurer le paramétrage. Les entreprises peuvent ainsi assurer elles-mêmes des réparations, avec possibilité d'un support complémentaire et un SAV sur site.

« En maintenance curative, nous orientons nos solutions en anticipant les éléments les plus fragiles lors de la conception des produits, explique Romain Favier, chef de produits Automatismes chez KEB. Par exemple, l'élément qui cassait le plus souvent sur nos variateurs de fréquences était le ventilateur. Nous avons prévu dans les nouvelles gammes un ventilateur extractible et débranchable sans outil afin d'en simplifier la maintenance. »



La réalisation

de diagnostics pour la mise en œuvre d'une maintenance préventive est de plus en plus utilisée et les audits annuels d'assistance se multiplient.

Parmi les services proposés par le fabricant de roulements SKF dans le cadre de son contrat de performance, certains participent à la réduction des pannes potentielles : assistance au montage, analyse vibratoire, rétro-ingénierie... Par exemple, des roulements montés dans des paliers sur des machines critiques montraient des défaillances récurrentes chez un papetier. Les ingénieurs d'application ont étudié les paliers, conçu de nouveaux designs et une meilleure circulation du lubrifiant, ce qui a amélioré la durée de vie. « Il y a un travail en commun client-fournisseur sur les machines critiques pour les rendre plus fiables, précise Christophe Fenot, directeur de la Solution Factory de SKF. Nous suivons le fonctionnement dans le temps grâce à différents indicateurs, et nous réalisons des audits à partir desquels nous identifions des axes d'amélioration. »

L'indispensable analyse de risque

« L'analyse de risque est la première opération à réaliser pour avoir une représentation

de l'état de santé de l'installation, abonde Philippe Claudel, directeur de l'activité Services chez HYD&AU. *Nous n'intervenons pas sans savoir. Une opération de maintenance mal réalisée fait plus de dégâts que pas d'opération!*» Le risque inhérent à une réparation peut faire hésiter. «*J'ai l'exemple d'une entreprise pharmaceutique qui avait réparé une pompe dans une usine de fabrication d'insuline, précise Bruno Barbanson de Rockwell Automation. Il y a eu un problème de qualité d'un joint qui coûtait quelques dollars, et qui a immobilisé la fabrication. Il a fallu rapatrier celle-ci dans une autre usine. L'entreprise a beaucoup perdu en image de marque.*»

Schaeffler souligne que la surveillance prévisionnelle peut être coûteuse. C'est pourquoi jusqu'à 95% des unités d'une installation de production ne sont pas surveillées ou le sont de manière sporadique. Avec son dernier produit, Optime, Schaeffler propose une surveillance complète des équipements de manière économique. Le système fonctionne pour

Pour prévenir la casse du ventilateur, KEB a installé dans les nouvelles gammes un ventilateur extractible et débranchable sans outil afin d'en simplifier la maintenance.



© KEB

presque tous les types de machines et détecte les dommages potentiels, les déséquilibres et les désalignements des semaines avant les pannes. Les capteurs de type NFC (Near Field Communication), se connectent automatiquement entre eux et forment un réseau. L'application pour smartphone affiche les historiques de tendances, permet de visualiser la gravité des incidents potentiels via un système

d'alerte à plusieurs niveaux, déclenche les alarmes en cas d'urgence. «*Pour les applications à machines tournantes, les prestations et solutions standards restent plus que jamais d'actualité: révisions, réparations, installations ou contrôle sur site*», remarque Frédéric Pré, responsable Maintenance et Service chez Nidec Leroy-Somer. Les principales évolutions pour les transmissions de puissance concernent les



Parmi les services proposés par SKF dans le cadre de son contrat de performance, certains participent à la réduction des pannes potentielles : assistance au montage, analyse vibratoire ou rétro-ingénierie.

accessoires et les outils d'installation, dont l'ensemble des produits de suivi à distance, avec aujourd'hui toute la gamme des moyens de transfert de données (Bluetooth, WIFI, 4G, Ethernet). Nidec Leroy-Somer a donc mis sur le marché des outils communiquant à distance et innovants, demandés par de plus en plus de clients.

Guider l'industriel dans sa stratégie

Hydrokit a développé des services dédiés et notamment la réparation de pompes et de moteurs à pistons, pour tous les secteurs d'activité, ainsi qu'un service de montage

“ Hydrokit a développé la réparation de pompes et de moteurs à pistons pour tous les secteurs d'activité.

sur site avec des monteurs itinérants de kits hydrauliques dédiés à la maintenance préventive. Hydrokit est, depuis juin 2020, le seul centre de réparation certifié Kawasaki en plus des agréments Poclair, Danfoss ou Linde. Dans le cadre de la maintenance préventive, l'entreprise assure l'installation.

« La réparation pompes et moteurs à pistons est une activité en pleine croissance.

Il y a peu de temps nous réparions 400 pompes par an, aujourd'hui nous en réparons 600, confie Maxime Deys, responsable marketing. Nous sou-

haitons également développer le montage externe sur site, pour réaliser tous types de montages de kits et réduire les coûts d'entretien de maintenance des machines mais aussi limiter les coûts d'arrêt de production pour nos clients. »

Schneider Electric propose un ensemble de solutions pour assurer le maintien en conditions opérationnelles (MCO) qui permet de planifier tout le système de soutien nécessaire au client. « Nous proposons différents types de services, explique Caroline Cantin, gérant des offres Solutions & Services MCO. Avec, en amont, du conseil sur les installations existantes pour connaître le niveau d'obsolescence du parc afin de guider l'industriel sur une stratégie à moyen terme. »

De son côté, Siemens apporte son aide pour les projets de rétrofit ou de modernisation. « Nous réalisons alors une étude complète pour déterminer la meilleure réponse au besoin, explique Laurent Mismacque. La maintenance prévisionnelle va s'imposer,



Le système Optime fonctionne avec presque tous les types de machines et détecte les dommages potentiels, les déséquilibres et les désalignements des semaines avant les pannes.

car elle participe à l'augmentation de la productivité et évite de remplacer des composants pour rien, avec un arrêt de la machine, ce qui représente un coût important. »

L'élément humain fait également partie intégrante de la stratégie de maintenance. « Dans certains secteurs, une partie importante de la main d'œuvre qualifiée s'approche de l'âge de la retraite, constate Bruno Barbanson de Rockwell Automation. L'externalisation de la fonction de maintenance peut se révéler être une bonne solution. » La maintenance, c'est également la rénovation de systèmes pour réduire la consommation électrique. Pour Hydraumel, membre de Tholeo, le premier réseau national d'hydrauliciens, la rénovation de systèmes hydrauliques fait partie de ses prestations les plus importantes. Grâce à



Nidec Leroy-Somer a mis sur le marché des outils communiquant à distance et innovants, ici la gamme Forecyte, demandés par de plus en plus de clients.

son partenariat avec EDF, Hydraumel peut proposer des subventions pour remplacer le matériel en place par des technologies bien plus économiques, avec une baisse des coûts pouvant atteindre 50% dans certains cas.

Profiter de l'industrie 4.0

« Les possibilités offertes par les moyens informatiques de gestion de données, d'intelligence artificielle et de communication permettent d'évaluer au plus juste la durée de vie des organes, de prévoir leurs remplacements et leurs approvisionnements dans un temps et un coût optimisés au maximum. C'est ce que beaucoup qualifient de maintenance industrielle 4.0 », résume Nicolas Wanko, responsable des formateurs chez Trittech. Dans cet objectif d'amélioration, Trittech

apporte à ses clients son expérience pour former leurs techniciens et propose différents modules de formation et visio-formation.

« L'optimisation de la durée de vie des instruments est un des axes de travail autour desquels se conçoit et déploie le concept de l'industrie 4.0, indique Pierre Forestier, directeur marketing Europe du Sud chez WIKA Instruments. L'idée est d'apporter des éléments d'informations complémentaires sur le fonctionnement des équipements techniques pour bâtir de nouvelles règles d'intervention de maintenance. »

WIKA travaille dans deux directions complémentaires : d'une part l'interface de communication IO-Link pour les installations industrielles utilisant des capteurs filaires. Pleinement investi dans le développement de l'IO-Link, WIKA a lancé récemment trois modèles de capteurs de pression et pressostats électroniques proposant la communication IO-Link.

D'autre part, l'IIoT et les capteurs sans fil avec l'exploitation du protocole



WIKA travaille dans deux directions complémentaires pour la remontée de données : le protocole IO-Link, et LoRaWAN.

LoRaWAN pour récupérer des informations additionnelles sur le comportement des équipements. « L'IIoT est l'illustration concrète du concept de maintenance prédictive, un des intérêts majeurs légitimant la mise en place de l'IoT dans le milieu industriel, souligne Pierre Forestier.

L'IIoT et LoRa constituent maintenant un projet stratégique de développement pour le groupe Wika. »

« L'accompagnement de l'industrie 4.0 est une réalité pour nous et une obligation, affirme Mohamed Younes de Bosch Rexroth. Nous sommes très investis dans l'IoT. Nous avons développé des outils comme le DSA (Digital service assistant), une application pour smartphone permettant d'accéder 24 heures sur 24 à l'ensemble des services Rexroth directement depuis l'environnement de production. » DSA permet d'accéder aux outils, de réaliser un diagnostic en ligne et de passer directement commande d'un composant.

Prévoir une panne plusieurs semaines à l'avance

Pour Denis Lenoble, chef de produit chez Famic Technologies, l'utilisation du jumeau numérique est incontournable. Les rapports issus de ses analyses de défaillances permettent d'améliorer la phase de conception, d'accélérer les interventions

de dépannage, d'optimiser la productivité, de rationaliser la prise de décision pour la maintenance. L'intelligence artificielle est de plus en plus mise à contribution.

Même son de cloche chez Maxence Prouvost, gérant d'offre EcoStruxure Machine chez Schneider Electric. « Avec l'IA, il est possible d'adapter un modèle et de prévoir plusieurs semaines, voire plusieurs mois à l'avance les pannes qui vont arriver car tel ou tel paramètre est en train de dévier », SKF a racheté récemment une entreprise spécialisée dans l'intelligence artificielle appliquée à l'ensemble des données de process. « L'intelligence artificielle permet d'élargir le scope des données traitées, de compléter les recommandations associées au travail d'analyse vibratoire pour des

“ Pour Denis Lenoble, chef de produit chez Famic Technologies, l'utilisation du jumeau numérique est incontournable.

résultats plus précis et une anticipation accrue des dérives éventuelles », explique Christophe Fenot. « Nous sommes en pleine mutation industrielle et la maintenance des installations doit suivre ce changement radical, note Patrice Pintat, responsable de département électro-hydraulique chez

La maintenance doit encore progresser

Selon Bruno Barbanson, consultant en management des actifs industriels chez Rockwell Automation, 30 à 40 % des pannes d'équipements sont dues à une mauvaise conception ou à un mauvais état de l'équipement (MCP consulting). La maintenance consacre 40 % de son temps à la réparation. L'idéal serait 12 % (Maintenance Technology Review). Les temps d'arrêt semblent être proportionnels au manque de support technique (Plant Engineering) 63 % de tous les travaux de

maintenance n'entraînent aucun résultat (Shell Global Solutions) 63 % du stock de pièces de rechange est considéré comme inactif ou excessif (ARC Advisory Group) Les budgets de maintenance peuvent représenter environ 2/3 du bénéfice net annuel (Dupont) 60 % de la maintenance d'une usine est inutile... mais un seul arrêt d'une usine peut éliminer une année de rentabilité (ARC Advisory Group).

Hydac. De même que le concept de l'industrie 4.0 demande à la fois une réorganisation des services de maintenance et la montée en compétence des techniciens, nous devons veiller à développer des solutions adaptées. »

Les offres de fournisseurs sont prêtes

Chez les fournisseurs, les offres de maintenance prévisionnelles se multiplient. Dans le cadre de la maintenance 4.0, iwis a développé un système de surveillance CCM-S (Chain Condition Monitoring - Smart) qui mesure en permanence l'allongement d'usure des chaînes en cours de fonction-

nement et avertit à temps le personnel de maintenance qu'une chaîne doit être remplacée. Il est prêt à l'emploi, facile à installer et il n'est plus nécessaire de prérégler des valeurs ou d'effectuer un étalonnage dans l'application. Pour Iwis, la maintenance prévisionnelle est une question clé dans le contexte de l'industrie 4.0.

Un écart d'1% par rapport au pas nominal de la chaîne peut entraîner des problèmes dans une machine.

« La mesure continue de l'allongement de la chaîne permet notamment de réduire les temps d'arrêt et les interruptions de la production, explique Florian Wimmer, ingénieur d'analyse de valeur chez iwis. Si la maintenance peut être planifiée, le personnel de maintenance peut réagir à temps avec l'aide de notre système. »

Hydac propose un monitoring intégré pour surveiller, via des capteurs, les paramètres sensibles afin de fournir des rapports sur l'état du parc de machines et anticiper les pannes. Mitsubishi Electric a lancé en début d'année la solution d'Edge Computing MELIPC, qui offre des optimisations telles que la maintenance prévisionnelle ou le contrôle qualité grâce à l'analyse des données en temps réel et une rétroaction rapide vers l'opérateur.

« Pour la gamme traitement de l'air et des gaz comprimés, nous nous efforçons de développer chez Parker des solutions qui permettent d'anticiper les pannes », explique Abdel Lamrani, directeur commercial Air & Gaz comprimés chez Parker Hannifin. Sur nos nouvelles unités CDAS- OFAS - WVM - MXLE - ATT, le contrôle qualité d'air est assuré en continu avec report d'alarme, par



Grâce à son partenariat avec EDF, Hydraumel propose des subventions pour remplacer le matériel en place par des technologies bien plus économiques.

exemple pour éviter d'arriver en limite de fonctionnement. »

Calcul en temps réel

Le groupe Siam Ringspann a développé des outils d'analyse qui permettent de calculer en temps réel le risque de panne et fournit des roues libres sous carter FH équipées de capteurs de vibration et de vitesse et des sondes de température reliés à une électronique de diagnostic. Dans les raffineries par exemples, les roues libres sous carter FH sont utilisées pour l'entraînement multiple moteur/turbine des ventilateurs de chaudière. Ces composants stratégiques fonctionnent 24h/24 et sont surveillés en permanence par les ingénieurs de Ringspann qui recueillent en temps réel les données techniques. À chaque instant, des décisions peuvent être prise pour programmer une maintenance ou un arrêt sécurisé, en cas d'incident.

SKF déploie des capteurs et peut assurer un service on-line. « Chaque industrie est particulière, remarque Christophe Fenot.



© BOSCH REXROTH

L'approche de la maintenance commence très en amont, avec pour objectif de retarder les besoins d'intervention

Dans l'éolien, les interventions sont très coûteuses, et ce secteur a fait très tôt le choix du on-line. C'est moins vrai dans d'autres industries.» Pour Christophe Fenot, la décision ne peut se faire qu'en association avec le client : « Nous courons tous après le temps, mais c'est important d'en prendre pour poser le sujet et travailler ensemble. Les contrats de performance qui associent

à la fourniture de roulement le déploiement de produits et de services se développent. »

Cloud et outils de mobilité

Chez Nidec Leroy-Somer, le produit phare est Forecyte, un équipement de surveillance par analyse vibratoire et thermique, sans fil et consultable sur le Cloud. Il permet un suivi en continu de l'évolution des paramètres



Hydrokit a développé des services dédiés comme la réparation de pompes et de moteurs à pistons, pour tous les secteurs d'activité, ainsi qu'un service de montage sur site.

avons utilisé sur un pont levant l'intégralité de la mise en service à distance, soit bien plus que de l'assistance de maintenance, ce qui met en perspective le potentiel de cette offre » explique Frédéric Jamet d'Oilgear. Dans le domaine de la transformation des métaux, Oilgear développe particulièrement SMPS, son offre modulable de maintenance prévisionnelle et les assistances programmées et à distance. « L'avenir est au prédictif et à l'assistance à distance, mais l'efficacité ne peut être obtenue qu'avec des actions préventives couplées » affirme Frédéric Jamet.

Nord Drivesystems propose Nordcon APP associé à la clé Bluetooth Nordac Access BT, une solution de maintenance mobile pour tous les systèmes d'entraînement Nord Drivesystem. Sur un tableau de bord, l'opérateur peut surveiller les systèmes

vibratoires et thermiques d'une machine tournante. Le technicien peut accéder aux données à distance et réaliser une analyse spectrale de l'enregistrement vibratoire. Ceci offre la possibilité d'avoir plusieurs niveaux de compétences et d'actions autour des déploiements de cet outil. L'offre se compose de capteurs, de passerelles de communication vers le Cloud, de thermocouples et d'un service par abonnement pour la gestion des données et l'accès au portail. Forecyte est par exemple utilisé dans une usine de plastique pour le

“ Le groupe Siam Ringspann a développé des outils qui permettent de calculer en temps réel le risque de panne.

contrôle des réducteurs, indispensables au bon fonctionnement de l'usine. Les opérateurs de maintenance reçoivent des alertes lorsque les seuils prédéfinis sont atteints. En seulement quelques semaines, Forecyte a déjà permis de détecter une hausse anormale de température due à la panne de la pompe de lubrification, évitant ainsi une longue immobilisation et des coûts importants. Les outils de surveillance profitent aussi des avantages de la mobilité. La crise sanitaire a mis en lumière les solutions de service à distance, déjà en place mais pas assez valorisées. « Nous

Hydro Applications, l'expertise réparation

Depuis plus de 46 ans, HYDRO APPLICATIONS s'est positionné dans la réparation de composants hydrauliques. Cette expertise s'est élargie à la production (études/systèmes, usinage, traitement de surface/chromage dur), à la maintenance (sur site ou en atelier), aux interventions et au négoce. « Notre approche métier de la réparation s'est structurée au fil du temps sur le constat, assez récurrent, qu'une mise au rebut ou la casse d'un composant hydraulique est lié à un défaut donné, très souvent unique, qui déclenche le remplacement de celui-ci. Par exemple, sur un moteur ou une pompe, le joint d'arbre a creusé un sillon et il n'y a plus d'étanchéité, ça fuit. On ira parfois remplacer l'arbre, mais souvent la pompe ou le moteur sera remplacé. Je ne parlerais pas d'une cylindrée de barillet

victime d'usure, ou d'une navette de régulation à reprendre. C'est le ferrailage quasiment assuré! Sur un distributeur simple ou multi-tiroirs, un tiroir fuit, ou

est grippé. On remplace le distributeur. Or, depuis très longtemps, HYDRO APPLICATIONS entend proposer une alternative au remplacement systématique des pièces maîtresses ou du composant lui-même » souligne Patrice Chagnaud, président du groupe Inicia. Une approche économe qui veut répondre aux enjeux environnementaux : « Réparer un arbre, un moteur, une pompe ou n'importe quel composant hydraulique, c'est avant tout réaliser



Démontage d'un moteur chez Hydro Applications.

des économies directes et indirectes de matières premières et de ressources, avec les coûts associés, d'énergie de fabrication originelle, de transport et impacts associés ou encore de rebuts » indique le président.



© HYDAC
Module CSI-C-11 de récupération des données hydrauliques, passerelle de communication pour retranscrire les data dans un format ethernet.

d'entraînement et diagnostiquer toute défaillance. Et grâce à une fonction d'aide et un accès rapide aux paramètres, la paramétrisation des systèmes d'entraînement devient très simple.

Concernant l'hydraulique, l'avenir passe par son mariage avec l'électronique et le pilotage à distance, estime Hydraumel. Sur ce secteur en pleine évolution, Hydac adapte ses solutions de maintenance prédictive et proactive sur des systèmes qui sont de plus en plus complexes, et requièrent un traitement de ces données hydrauliques. La maintenance proactive est assurée à l'aide d'outils de diagnostic de type monitoring portable HMG 4000, avec tous les capteurs susceptibles de récupérer et traiter toutes les informations physiques d'une machine.

Quant à HYD&AU, il installe des capteurs pour suivre à distance les paramètres les plus importants, comme les vibrations, la consommation d'énergie ou la pollution. «Le rêve ultime serait d'instrumenter tout ce que nous fabriquons, confie Philippe Claudel. C'est possible sur les séries, mais nous réalisons une majorité d'installations sur mesure. Nous pouvons cependant ajouter des capteurs sur des installations existantes.» Les capteurs eux-mêmes pouvant tomber en panne, ils sont dissociés de la machine, afin de pouvoir être facilement réparés sans arrêt de production. Les informations recueillies sont remontées chez HYD&AU pour analyse, une prestation en phase de test grandeur nature chez plusieurs clients.

Croissance externe

Chez Rockwell Automation, l'évolution vers l'usine 4.0 passe par des partenariats et des opérations de croissance externe,

comme le rachat d'une entreprise de réparation de produits électroniques, et l'élaboration de solutions de maintenance prévisionnelle avec installation de capteurs. À chaque fois, une étude est réalisée pour évaluer la pertinence de l'instrumentation.

« Nous ne faisons pas de copier-coller, nous étudions la base installée et réalisons une analyse de risque, précise

Bruno Barbanson. Les solutions choisies sont très différentes selon les cas. » Les résultats peuvent être spectaculaires. Dans une usine de fabrication de matériels électroniques, la protection et le maintien de l'infrastructure a diminué les coûts de maintenance de 20% et la gestion de la performance des systèmes à réduit de 30% les temps d'arrêt.

La sécurité des données est enfin un point essentiel de la maintenance 4.0. « Lorsque je propose une solution de remontée d'informations à un client, la première question est « qu'allez-vous faire des données que l'on va vous fournir » rapporte Mohamed Younes, de Bosch Rexroth. Les acteurs qui ne pourront pas assurer une sécurité absolue des données vont sortir du jeu. La notoriété de Rexroth et le fait que nous soyons européens joue en notre faveur. »

Montée en puissance de l'IA

Actuellement, la maintenance prévisionnelle est surtout mise en œuvre chez les grands groupes. « Les prestations demandées actuellement sont encore floues, car la question



© HYDAC
Module MCMS 2000 de récupération des données avec plus de fonctions que le CSI-C-11, intégrant un logiciel de gestion du parc machines.



iwis a développé un système de surveillance CCM-S (Chain Condition Monitoring – Smart) qui mesure en permanence l’allongement d’usure des chaînes et avertit le personnel de maintenance qu’une chaîne doit être remplacée.

qui revient la plus souvent reste : collecter des données, oui, mais pourquoi faire ? », remarque Romain Favier, chef de produits Automatismes chez KEB. « Après avoir donné la parole aux machines entre elles, il reste à savoir ce qu’elles vont en faire. La montée en puissance de l’intelligence artificielle sera la solution à cette question. »

“ La planification de la maintenance est une première brique indispensable, qui nécessite une gestion complète. »

De son côté, Caroline Cantin de Schneider Electric souligne : « Nous préconisons de plus en plus la maintenance prévisionnelle. Nos équipements sont connectés, nous relevons des données qui permettent d’anticiper les pannes. » La planification de la maintenance est une première brique indispensable, qui nécessite une gestion complète. Festo a développé la solution Smartenance, qui associe une application web et pour tablette pour suivre de manière simple et efficace la maintenance



Le groupe Siam Ringspann fournit des roues libres sous carter FH équipées de capteurs de vibration et de vitesse et des sondes de température reliés à une électronique de diagnostic pour la maintenance prédictive.

des machines. Smartenance gère également la remontée d’incident terrain et comprend un utilitaire qui permet une recherche dans l’ensemble des incidents, servant ainsi de base de connaissances.

Bosch Rexroth développe actuellement sa solution de maintenance prévisionnelle Odin (On line diagnostic network). En cas de panne annoncée, le client est prévenu, mais le choix de changer la pièce lui incombe. Dans l’industrie automobile, la mise en place de capteurs de pression, de vibrations, de température, de détection de fuite sur une presse d’emboutissage permettra d’envoyer les informations via une carte SIM vers les serveurs de Rexroth en Allemagne.

Grâce à des algorithmes qui s’enrichissent du fonctionnement de l’ensemble des machines identiques en fonctionnement dans le monde, il sera bientôt possible de réaliser une réelle maintenance prévisionnelle. Au sein d’une machine comme une presse, on trouve des éléments de différents fabricants, et nombre d’entre eux mettent au point des systèmes de maintenance prévisionnelle. Le défi actuel est de réaliser une plateforme commune qui associe les différents algorithmes de Rexroth, Siemens, SKF ou ABB.

S’appuyer sur l’IoT

Siemens développe son offre de maintenance prévisionnelle, avec pour objectif une meilleure compréhension des causes profondes des problèmes de qualité et de production. Au cœur du dispositif, le Simotics Connect 400 assure l’interconnexion des machines et des systèmes au sein des sites de production. Les données relatives à l’état et à la condition du moteur peuvent être collectées, transmises, stockées en toute sécurité, analysées et visualisées pour toutes interventions. Un tableau de bord permet de suivre l’évolution des données comme la vibration, la température ou la consommation, mais donne également

accès à l’ensemble des informations moteur dont a besoin un service de maintenance tout au long de la durée de vie du produit.

« Grâce aux connexions rendues possible par l’internet des objets et à la remontée des informations, soit en local, avec notre Edge Factory Box, soit sur notre propre cloud "MindSphere", nous pouvons réaliser les analyses qui permettront d’anticiper les pannes », poursuit Laurent Mismacque. Siemens a développé en interne son algorithme, mais cherche aussi à créer un écosystème avec des partenaires. Il a pour cela créé en 2019 à Saclay le Digital Experience Center avec le CEA, Atos et le Cetim, un espace collaboratif qui accueille des startups autour de ses solutions ouvertes IIoT (Internet industriel des objets). « Nous travaillons avec ces startups. Di-Analyse Signal a par exemple développé un algorithme à base d’intelligence artificielle pour la maintenance prévisionnelle. »



Le Nordcon APP associé à la clé Bluetooth Nordac Access BT est une solution de maintenance mobile pour tous les systèmes d’entraînement Nord.

Aujourd’hui, tous les clients ne suivent pas, ils ont du mal à comprendre l’intérêt de remonter les données. « Nous nous adressons aux responsables décisionnels aussi bien qu’à la personne responsable de la maintenance, reconnaît Laurent Mismacque, pour montrer que la maintenance prévisionnelle permet de baisser les coûts. Les industriels doivent à la fois s’occuper de leur base installée et la moderniser, et profiter des nouveaux projets pour acquérir des équipements de nouvelle génération. »

Les technologies sont opérationnelles et mise en œuvre par la grande majorité des fournisseurs. La maintenance est prête à changer de génération. ■ PATRICE DESMEDT