

Erem : la maintenance 4.0

Répondre à la demande des clients ne suffit plus. Il faut désormais la précéder et offrir de nouveaux services à valeur ajoutée. C'est la stratégie choisie par Erem, partenaire de Siemens, qui lui confie la maintenance de ses moteurs. Pour cela, la PME compte sur les technologies du jumeau numérique pour passer d'une démarche préventive à une démarche prédictive...



De gauche à droite : Mohamed Guessasma, Professeur UPJV - Valéry Bourny UPJV, ESIEE Amiens - Xavier Chiementin, URCA Reims - Lanto Rasolofondraibe, URCA REIMS - Nicolas Robert, apprenti - Moïse Bertrand, apprenti - Florian Maier, apprenti - Souad Rabah, ESIEE Amiens - Paul Maier, Erem - Stéphanie Baudon, Erem.

La société Erem est située à Wavignies, une petite commune de l'Oise à 1h30 de Paris. Son activité ? La réparation, la maintenance, et le développement de moteurs électriques. Mais pas n'importe lesquels. L'entreprise est le réparateur agréé et exclusif sur la France pour Siemens. Elle a donc acquis un savoir-faire pointu en matière de moteurs pilotés de systèmes

de régulation et de leurs environnements, qu'il s'agisse de machines-outils, de robots, ou de machines industrielles. La PME dispose de bancs d'essais pour simuler les conditions de fonctionnement auxquelles sont soumis les moteurs Siemens, d'un stock de pièces détachées, et de moyens d'usinage moderne. Elle peut ainsi répondre à toutes les demandes

particulières, roder les électrobroches, détecter des pannes complexes et livrer une solution en moins de 24 h. Bref, tout est mis en œuvre pour limiter les arrêts de production de ses clients.

Offrir de nouveaux services

Seconde particularité : sa démarche d'innovation régulière. « Nous avons



Prototypes de moteurs de drones développés sur cahier des charges spécifique.

LES APPLICATIONS EREM DU JUMEAU NUMÉRIQUE

- **Maintenance prédictive** : ne changer les pièces que si c'est réellement nécessaire selon les conditions opérationnelles du moteur chez le client.
- **Optimisation de l'exploitation des électrobroches** : augmentation de leur longévité par un rodage automatisé et personnalisé en fonction de l'application client.
- **Anticiper une évolution de production** : le jumeau numérique permet de simuler virtuellement de nouvelles conditions d'exploitation du moteur et donc d'en évaluer leur impact sur son vieillissement.

Gregory Facq, tourneur, étalonne un instrument de mesure.

complété notre activité initiale de réparation-maintenance par du négoce de pièces détachées, puis par l'étude, et enfin la fabrication de moteurs spécifiques » explique Paul Maier le créateur et dirigeant d'Erem. Lorsqu'un constructeur automobile français a développé ses premiers prototypes de véhicules électriques, par exemple, c'est Erem qui a été chargé des moteurs. Autre exemple, l'étude et la réalisation des moteurs d'un drone doté d'un bras robot capable de manipuler une charge de 150 kg. « Nous souhaitons désormais aller plus loin et proposer de nouveaux services à valeur ajoutée à nos clients. » Pour innover, la PME compte sur les technologies du jumeau numérique mais aussi sur une étroite collaboration avec l'école d'ingénieurs ESIEE-Amiens et les laboratoires universitaires : l'Université de Picardie Jules Verne et celle de Reims Champagne-Ardenne. L'objectif de ces nouveaux services clients ? Prédire les pannes et vieillissement effectifs des moteurs, optimiser leurs conditions de fonctionnement, ou encore anticiper les évolutions de leurs modes d'utilisation. « Avec le jumeau numérique, je peux visualiser en temps réel l'état de mon moteur et simuler l'impact de nouvelles conditions d'utilisation sur sa longévité »

Le principe du jumeau numérique repose sur l'utilisation d'un double virtuel du produit réel que l'on souhaite suivre. Le modèle numérique est alimenté avec les données sélectionnées remontées par des capteurs choisis et placés judicieusement. Le but : simuler les fonctionnement réel du moteur en service.



On passe donc d'une simulation numérique d'un « NNmoteur générique » à la simulation beaucoup plus précise du moteur en condition opérationnelle. Mais, le Digital Twin ne s'arrête pas à l'électrobroche d'une MOCN⁽¹⁾ par exemple. Il est en effet possible d'avoir un double numérique du process complet du client, voire de tous les moteurs pilotés de son usine. Avec à la clef, une vision quasi temps réel de ce qui se passe effectivement dans l'atelier, et surtout de ce qui pourrait se passer... Et tout le monde sait qu'anticiper c'est économiser !

Une technologie à industrialiser

Les technologies des objets connectés, de la simulation numérique ou encore de l'analyse de données sont matures, mais pas encore sur étagère. Pour Erem, les questions sont nombreuses autour des solutions matériels et logiciels à utiliser afin d'identifier les comportements anormaux. Une autre interrogation se pose sur la démarche commerciale à adopter pour vendre ce service à l'utilisateur (au client). Etc. « C'est pour cela que nous avons mis en place différentes preuves de concept avec nos partenaires universitaires. Ces POCs sont mis en place pour l'étude des organes les plus sensibles du moteur. En nous rapprochant des conditions industrielles, nous pouvons travailler à la mise au point de l'acquisition et du traitement des signaux. En parallèle, les travaux apportent une base de données pour exploitation ultérieure » explique Paul Maier.

Pour les universitaires, c'est l'occasion de faire travailler leurs élèves sur des projets industriels et d'aborder des technologies complexes. Car les phénomènes physiques qui caractérisent un roulement fortement sollicité sont tout sauf simples. Ils font intervenir des forces mécaniques bien sûr, mais aussi électriques, vibratoires, thermiques et acoustiques. « Et ce n'est qu'en ayant une



Vincent Maier règle les capteurs d'une électrobroche.

Sylvain, Tony et Florian testent des moteurs en plateforme.



cartographie précise de la combinaison de ces paramètres que l'on peut évaluer la santé d'un moteur, la comparer à son référentiel, et prédire son évolution. « En allant plus loin, ausculter au plus près les roulements d'une électrobroche permet de déceler des problèmes inhérents à la machine-outil comme une collision, ou une avance matière trop rapide » rajoute Mohamed Guessasma Professeur à l'Université de Picardie Jules Verne. Enfin, au-delà de la technologie, c'est l'occasion de travailler de manière collaborative autour de l'évolution industrielle, mais aussi commerciale et humaine d'une PME. Pour elle, comme pour les élèves et leurs professeurs impliqués, ce partenariat public/privé est une démarche complète et riche d'enseignement.

Les prochaines étapes pour Erem ? Paul Maier : « elles sont nombreuses. Il nous faut notamment trouver des financements pour industrialiser une plateforme automatisant le rodage des électrobroches, développer les applications pour exploiter les jumeaux numériques sur la base des outils MCD et Mindsphere de Siemens, mais aussi mettre en place cette nouvelle offre de maintenance prédictive pour nos clients, et les convaincre de son intérêt. » Bref, nous n'en sommes qu'au début de la naissance d'Erem 4.0.

(1) Machine-Outil avec Commande Numérique.

www.ere.m.fr



EREM REÇOIT LE TROPHÉE DE LA FILIÈRE ENERGIE ELECTRIQUE PAR LE PÔLE MEDEE

C'est lors de la soirée de remise des Trophées de l'Industrie du 29 mars 2018 que la PME EREM s'est vue remettre le trophée de la filière énergie électrique par le Pôle MEDEE.

Chaque année, les Trophées de l'Industrie rassemblent plusieurs centaines de personnes pour récompenser les Industries des Hauts de France – terre de forte tradition industrielle - ses entrepreneurs, les métiers, l'enseignement technique et la recherche.

MEDEE est un pôle de recherche technologique régional du Nord de la France dans les domaines du génie électrique et de l'énergie. Fondé en 2010, il est localisé à Lille et se focalise sur l'électronique de puissance

En 2018, MEDEE a voulu honorer une PME privilégiant l'innovation et active sur des marchés de haute technologie : un exemple pour notre tissu industriel !

Depuis 2002, le Pôle MEDEE rassemble des entreprises et des laboratoires de recherche, autour de projets collaboratifs de Recherche & Développement & Innovation dans le Génie Electrique.

