

Industrie 4.0 : Enfin des cas d'usages concrets et faciles à déployer grâce à l'IoT

L'IoT permet d'aller chercher des données qui, confrontées à celles que possède déjà l'entreprise, auront des conséquences rapides et tangibles sur son fonctionnement : en basculant d'une maintenance préventive à une maintenance prédictive, en optimisant la logistique ou encore en faisant chuter les consommations d'énergie, le dirigeant gagne sur tous les tableaux... avec un ROI très rapide.



840 milliards €
investis dans
l'industrie 4.0
par an d'ici 2020



457 milliards €
de hausse du CA
dans l'industrie 4.0
par an d'ici 2020

**“ L'IoT couplé à
l'Intelligence Artificielle
a décroché le premier
rôle : les cas d'usage se
multiplient et ne cessent
de gagner en profon-
deur et en ambition. ”**

Nicolas DEVOS

Directeur commercial Agences Digitales Open

L'industrie 4.0 est un mouvement en marche, qui se construit au fur et à mesure de l'appropriation des innovations technologiques par les industriels et les fournisseurs de solutions clés en main. Il est déjà évident que l'IoT couplé à l'Intelligence Artificielle a décroché le premier rôle : les cas d'usage se multiplient et ne cessent de gagner en profondeur et en ambition.

1. RÉUSSIR LA MAINTENANCE PRÉDICTIVE

Dans chaque entreprise, il existe déjà d'importants gisements de données : les usines sont largement automatisées et robotisées, générant des données de toutes parts. Problème récurrent : ces données sont souvent isolées, machine par machine. Il reste difficile d'en tirer un quelconque enseignement à l'échelle de la ligne de production, et encore moins à l'échelle de l'usine.

La première chose à faire consiste donc à centraliser toutes ces données éclatées dans un seul et unique "référentiel". En les confrontant à l'histoire des pannes et des défauts de qualité de l'usine, on tire assez vite de premières "signatures", des indices et des règles. On peut comprendre par exemple en quoi la panne du 10 août est liée à celle du 7 septembre, et surtout repérer des signes avant-coureurs : une vibration sur une machine, un capteur de température qui avait commencé à grimper un peu, mais pas suffisamment à l'époque pour inquiéter l'équipe concernée, etc.

Cette approche lie le Big Data à l'Intelligence Artificielle (machine learning) : on apprend au système à reconnaître des symptômes, afin de traiter les incidents de manière prédictive plutôt que préventive. Auparavant, quand vous décidiez de changer telle pièce tous les deux ans, il y avait peu de chances que cela corresponde au moment où elle lâcherait vraiment. Les opérations de maintenance étant toujours calculées sur la base d'un nombre d'heures (la durée de vie estimée de chaque pièce), on arrive généralement soit trop tôt, soit trop tard.

Grâce à la donnée, on peut faire en sorte que le programme de maintenance corresponde exactement aux besoins. Mais la donnée n'est pas seule en jeu. Sur le terrain, l'expertise des différents métiers s'avère précieuse, car les collaborateurs pressentent souvent des choses qu'ils ne peuvent modéliser. Cette connaissance empirique nous aide à prioriser nos travaux, pour venir en appui de leurs intuitions.



Ainsi, un fabricant d'encre industrielles avait constaté que la météo influençait la qualité de sa production, mais il ne parvenait pas à en dégager de certitudes : était-ce une question de chaleur ? D'hygrométrie ? Une étude a permis de savoir comment régler ses machines pour tenir compte des conditions environnementales et garantir une qualité de fabrication constante quelles que soient ces conditions.

Comme dans ce dernier cas d'usage, les capteurs IoT permettent de collecter de nouvelles données qui viennent enrichir le socle de données 1st Party. Bien sûr, un travail de normalisation s'impose pour harmoniser l'ensemble, car toutes les données ne sont pas forcément comparables de prime abord : certaines par exemple sont horodatées, souvent dans des référentiels de temps différents et d'autres ne le sont tout simplement pas. Mais l'effort en vaut la peine... Et nous "augmentons" également les jeux de données grâce à l'Open Data.

2. OPTIMISER LA LOGISTIQUE

La traçabilité représente un enjeu de compétitivité majeur dans n'importe quelle industrie. « Vais-je recevoir mes pièces détachées au bon moment ? » reste une question lancinante, qui s'applique aussi bien aux fournisseurs qu'au site de production voisin, et même en intra-site pour les plus grandes entreprises.

Si les pièces arrivent en retard, ou trop peu nombreuses, la chaîne se grippe. Mais si elles arrivent trop tôt, ou en quantité excédentaire, même punition ! Il n'est pas rare qu'un poste de travail encombré se voie contraint de fonctionner au ralenti, sans parler du risque d'erreur si l'employé utilise les mauvaises pièces. Il existe maintenant, sur étagère, de très nombreuses variétés de capteurs, qui permettent d'optimiser cette chaîne logistique à moindres coûts. Il faut réussir à les intégrer dans

les différents systèmes concernés : cet enjeu d'intégration est réel, dans un monde où les applications co-existent en quantité impressionnante et où l'indoor et l'outdoor n'appellent pas les mêmes choix techniques.

Deuxième objectif, il ne suffit pas d'être prévenu d'un retard... L'idée est belle et bien de réduire, voire d'éviter ce retard. L'entreprise ne veut pas continuer à "subir". On peut, par exemple, apprendre à stocker les pièces dont on sait qu'elles accusent un retard régulier. Sur une chaîne d'assemblage, si le poste 18 n'a pas reçu ses boulons, tous les postes en amont doivent s'arrêter. C'est dommage. Et si vous fabriquez deux types de pièces, mais que vous submergez les opérateurs de pièces des deux modèles, arrivées au mauvais moment, vous augmentez mécaniquement le risque d'erreur, quelle que soit la qualité de vos Poka Yoke ("détrompeurs").

Le secteur de la distribution a ouvert la voie, il y a 3 ou 4 ans déjà, une tendance renforcée en 2016 lorsque Carrefour, par exemple, a signé son premier partenariat avec Objenius (l'opérateur IoT de Bouygues Telecom). Ces initiatives ont permis de mettre au point et de démocratiser des solutions qui aujourd'hui sont reprises par les industriels. Dans le même esprit, on va tracker le chariot logistique : pour voir combien de temps il reste sur le poste de travail, en combien de temps il est consommé, pourquoi il est inutilisé en bord de ligne... Ces démarches s'inscrivent dans l'optimisation générale d'une usine, chez des industriels eux-mêmes engagés auprès de leurs clients toujours plus pressés. Chaque usine fait face, aussi, à un enjeu de flexibilité : elle a été conçue pour produire un certain nombre de pièces par jour, et cherche comment s'adapter à la variabilité de la demande.

Enfin, la traçabilité améliore systématiquement la qualité, c'est très net par exemple avec la fabrication de vaccins, où l'on peut

suivre les chocs subis par les colis, écarts de températures... Autre secteur d'activité, l'agro-alimentaire : vous avez peut-être vu cette vidéo dans laquelle une machine trie des tomates (selon leur couleur : bien mûres ou encore vertes) à une vitesse vertigineuse. Ces procédés sont fort utiles dans l'industrie 4.0. On utilise la classification d'images pour réaliser des contrôles qualité qui s'avèrent à la fois plus fiables et plus réguliers qu'autrefois. Les contrôles par échantillonnage, ainsi que les contrôles visuels en bout de chaîne sont en train de perdre du terrain. L'Intelligence Artificielle est plus efficace : on apprend à la machine à distinguer un bon produit d'un mauvais ou d'un produit suspect (lorsqu'il existe une incertitude). Pour y parvenir, il faut lui soumettre une grande quantité d'images-modèles, par exemple en dégradant volontairement le produit ou l'image. Cette technique repose là encore sur le savoir-faire métier des ouvriers, capables de repérer et décrire tous les défauts potentiels du produit.

3. RÉDUIRE SES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE

Dans ce domaine, le ROI est prouvé au bout de 4 ans seulement. C'est dire l'ampleur des gains potentiels. En collaboration avec une filiale d'un très grand énergéticien français, nous avons rénové un grand site industriel pour le rendre connecté, et en particulier adapter l'éclairage aux besoins réels des employés.

Détecteurs de luminosité extérieure, détecteurs de présence et luminaires pilotables permettent une réduction de plus de 80 % de la facture énergétique pour ce poste tout en augmentant le confort d'usage ! Un grand nombre d'entreprises a déjà sauté le pas, en raison de la volatilité des prix de l'énergie à moyen terme sur l'électricité - et à beaucoup plus court terme sur le gaz.

Plutôt que le directeur de la production, c'est le directeur financier qui s'intéresse à ces sujets-là. Mais les bénéfices ne sont pas uniquement économiques : adapter l'éclairage (sa durée et sa puissance) aux besoins réels des employés réduit aussi les risques d'accident du travail. Installer des capteurs de présence, tout simplement, évite de rester cantonné aux anciens systèmes de type : on allume à 16h l'hiver et à 20h l'été.

Au-delà du sujet de l'énergie, les entreprises ont de plus en plus tendance à créer des "doubles numériques" de leurs usines. Ces "digital twins" sont des modèles virtuels, parfaitement représentatifs du site, sur lesquels on peut préparer un chantier de rénovation, essayer d'optimiser les postes de travail (que se passe-t-il si je dévie ma ligne dans ce sens ?), imaginer de nouveaux circuits logistiques ou encore travailler à l'agrandissement d'une usine. Couplé à la réalité virtuelle, ce mouvement est déjà bien engagé.



Enfin, et pour ouvrir la porte vers l'avenir, le protocole blockchain et sa notion d'architecture de confiance distribuée devraient nous apporter prochainement de belles opportunités, en termes de traçabilité bien sûr, mais aussi tout simplement pour sécuriser le marché de l'IoT.

BIEN CHOISIR SON RÉSEAU

En matière de réseau, les pionniers LoRa et Sigfox voient désormais arriver de nouveaux acteurs. La question de la normalisation auprès du 3GPP sera cruciale. En attendant, voici quelques réflexions à mener pour choisir une technologie :

- Suivant le volume de dispositifs envisagé, est-il plus intéressant de déployer votre propre réseau ou de vous appuyer sur un réseau opéré ?
- Pour couvrir les zones blanches (absence de réseau public) ou en deep indoor (au cœur d'un bâtiment, dans les profondeurs des sous-sols) avec quel réseau pouvez-vous le plus facilement étendre la couverture offerte par les opérateurs en place ?
- Sur un réseau opérateur, assurez-vous que le service restera fonctionnel pendant toute la durée de vie de l'objet connecté. Si le service s'arrête, l'objet devient muet. Lorsqu'on a quelques dizaines de milliers d'objets répartis sur tout le territoire, on n'a pas toujours envie d'en faire la tournée pour changer la carte SIM ou le module de communication ;
- Gardez en tête que chaque technologie a été optimisée pour répondre à un type de besoins. On ne peut pas nécessairement tout faire avec une seule technologie. L'hybridation des technologies est-elle pertinente ?
- Vérifiez l'adéquation entre votre cible business et la couverture du réseau à horizon 1 an 3 ans ;
- N'oubliez pas de faire l'analyse de risques (Disponibilité, Intégrité, Confidentialité, Traçabilité) des données remontées par l'objet connecté. Une donnée pourrait être manipulée. Elle doit être recoupée si elle doit être utilisée pour prendre des décisions critiques. Une donnée personnelle peut être lue et divulguée : attention à la réglementation GDPR.

* Retrouvez la définition dans le lexique en fin d'ouvrage.

“La valorisation des données issues des équipements connectés permet aux entreprises de mieux comprendre leur environnement. L'IoT s'inscrit alors comme un véritable accélérateur de croissance.”

Nicolas DEVOS,
Directeur commercial Agences Digitales Open

OPEN

www.open.global
iot.open.global
Fiche d'entreprise p. 486

Nicolas Devos
Directeur Commercial
Agences Digitales
nicolas.devos@open-groupe.com