

## Accélérer le passage à l'Industrie 4.0

*Tribune libre de Philippe Reiber, Directeur général d'Analog Devices pour l'Europe du Sud et en charge des Comptes Stratégiques Aéronautique et Espace pour la région EMEA*

L'industrie du futur n'est pas une tendance récente. En 2016, plusieurs gouvernements ont reconnu qu'une transformation du secteur industriel selon les principes de l'Industrie 4.0 contribuerait à combler les écarts de productivité. En France comme dans de nombreux autres pays européens, les initiatives dédiées à l'Industrie 4.0 portent sur :

- les investissements en faveur de technologies avancées
- les travaux de recherche et de développement pertinents
- l'amélioration de la connaissance et la compréhension du principe de l'Industrie 4.0 dans les usines, mais également dans les grandes écoles et les universités.

L'initiative, désormais mondiale, rassemble de nombreuses disciplines autrefois séparées, telles que les technologies de l'information (IT), la conception et le développement, la production, la gestion des bases de données, la sécurité, etc. Elle s'est accompagnée d'une demande croissante de technologies comme la maintenance prédictive (CbM), les entrées/sorties définies par logiciel et l'Ethernet industriel.

Malgré cette volonté des pouvoirs publics de mettre en œuvre les pratiques de l'Industrie 4.0, le secteur industriel demeure confronté aux mêmes opportunités et risques que n'importe quelle entreprise dans une économie avancée. Les fabricants ne peuvent se permettre d'attendre que la situation se décante et se priver ainsi des avantages dont profitent généralement les plus audacieux. Pour autant, il est toujours risqué de consacrer d'importants investissements à des projets susceptibles de devenir rapidement obsolètes sans avoir été rentabilisés.

La transition vers l'Industrie 4.0 ne se résume pas à la spécification et à l'installation d'équipements, ni même à la construction d'une nouvelle usine : cette transformation affecte fondamentalement la manière dont les entreprises manufacturières fonctionnent. À titre d'exemple, l'expertise élargie requise dans des domaines tels que les logiciels, la sécurité et les technologies de l'information place les fabricants face à des compromis et à des choix difficiles : où investir, avec qui s'associer et comment garantir l'agilité organisationnelle.

### **Le réseau, pièce maîtresse du déploiement d'une usine 4.0**

Les réseaux de communication intégrés capables de répondre aux besoins de connectivité dans toute l'usine sont le véritable moteur de l'Industrie 4.0. L'Industrie 4.0 repose sur les données et l'intelligence que l'on peut en extraire. Or, aucune donnée ne peut être exploitée avant d'avoir été échangée entre des machines d'une part et des systèmes opérationnels (OT) et d'entreprise (IT, par exemple) d'autre part.

Les réseaux Ethernet déterministes devraient s'imposer comme la véritable épine dorsale de la connectivité industrielle. Bien que plusieurs protocoles Ethernet industriels soient utilisés aujourd'hui, l'industrie a tout intérêt à adopter le protocole Ethernet TSN (Time-Sensitive Network) en tant que standard. Si elles veulent que leurs investissements dans les réseaux s'inscrivent dans un plan à plus long terme, les entreprises manufacturières doivent spécifier des solutions compatibles avec les réseaux sensibles au temps (TSN) aux côtés des autres améliorations.

### **À quoi ressemble la transformation numérique de l'automatisation industrielle ?**

L'Industrie 4.0 permet de passer d'une approche nécessitant une main-d'œuvre abondante à une infrastructure automatisée et davantage sophistiquée. Certaines caractéristiques propres à cette nouvelle approche de l'automatisation industrielle commencent à apparaître clairement.

- Les tâches répétitives sont désormais effectuées par des robots collaboratifs communément appelés « cobots ». Ces robots de petite taille travaillent en collaboration avec les humains. Tandis que le marché de la robotique industrielle reste dynamique et prospère, celui de la robotique collaborative en est encore aux premiers stades de son développement.

- Une architecture de contrôle essentiellement rigide et centralisée est progressivement remplacée par l'usine décentralisée et flexible. Ici, les robots fonctionnent en tandem avec de nombreux autres systèmes, parmi lesquels des automates programmables industriels (PLC) et une vaste gamme de capteurs et d'actionneurs. Ces machines ou dispositifs jouent le rôle d'entrée ou de sortie.
- La maintenance prédictive (Condition-based Monitoring - CbM) contribue à améliorer la productivité et la fiabilité d'un bout à l'autre de la chaîne de l'usine. Des paramètres de fonctionnement tels que les signatures vibratoires peuvent révéler des signes précoces d'usure auxquels il est possible de remédier avant qu'une machine tombe en panne ou soit immobilisée. Cet exemple démontre l'importance de la précision des mesures fournies par les capteurs, de l'analyse intelligente des données et de la connectivité à large bande pour l'Industrie 4.0. La mise en œuvre fructueuse de la maintenance prédictive ne se limite pas à la technologie sous-jacente : elle nécessite également une expertise approfondie de l'automatisation et du fonctionnement des machines industrielles afin de développer les algorithmes et les logiciels qui transforment les données de diagnostic des machines en intelligence opérationnelle.

### **L'évolution des capteurs et des logiciels dans le contexte de l'Industrie 4.0**

Les capteurs génèrent des données brutes que les logiciels transforment en informations exploitables. A l'instar de l'exemple de la maintenance prédictive, c'est l'intégration de capteurs et de logiciels qui apporte de la valeur à l'usine numérique et connectée.

Dans un système chargé de surveiller l'état de fonctionnement des machines, les capteurs produisent un flux de données brutes telle que mesure de vibrations, la température et autres paramètres. La technologie de traitement du signal permet d'analyser ce flux de données, en éliminant par exemple le bruit et la distorsion et en linéarisant la sortie.

Les logiciels et les outils analytiques transforment ensuite les données en informations en corrélant les données provenant de plusieurs sources, en détectant les modèles anormaux, et en identifiant et en localisant les pannes effectives ou potentielles.

L'intégration du monde physique (les capteurs) et du monde numérique (les logiciels) requiert un double savoir-faire :

- l'expertise technologique
- l'expertise métier

### **Quelques recommandations aux décideurs qui envisagent de numériser leurs installations de production**

Il est facile de se laisser prendre par le succès médiatique de l'Industrie 4.0. En fait, certains investissements réalisés aujourd'hui devront rester pertinents dans 15 à 20 ans. C'est pourquoi il convient de s'assurer de la pérennité des nouveaux systèmes ou des nouvelles technologies ce qui implique de :

- choisir une technologie de connectivité évolutive utilisant des solutions basées sur des standards au lieu de systèmes propriétaires ;
- se doter de capteurs robustes qui affichent une longue durée de vie opérationnelle et délivrent des mesures précises et exactes.

Mais chaque palier franchi vers une usine davantage numérisée et connectée accroît la menace de cyberattaque. La sécurité constitue donc l'autre priorité cruciale pour les décideurs qui évaluent les initiatives de l'Industrie 4.0.

L'amélioration de la sécurité nécessite une approche systémique plutôt qu'une réflexion centrée sur les exigences de chaque terminal ou appareil connecté. La sécurité peut être assurée de différentes manières dans l'ensemble du système, à l'aide de dispositifs en périphérie de réseau, de contrôleurs, de passerelles, ou plus haut dans la pile d'exécution. Avant de se concentrer sur le « comment » - en tout point du réseau -, les responsables systèmes doivent se demander « où » et « combien ».

Il est nécessaire d'évaluer le degré de menace à chaque point, mais également le coût qu'implique la lutte contre ladite menace, l'objectif étant de mettre en œuvre une protection efficace moyennant un minimum de concessions en termes de consommation, de performances et de latence. Une approche par couches est la clé d'une posture de sécurité optimale.

### **Accélérer le passage à l'industrie 4.0**

Réussir le passage à l'Industrie 4.0 nécessite de nouvelles approches, de nouveaux modèles

d'ingénierie et de nouvelles compétences. Les anciens principes du « qui fait quoi » dans l'écosystème industriel sont remis en question et de nouveaux partenariats sont sur le point d'émerger.

L'Industrie 4.0 est bien plus qu'une suite de mises à jour opérationnelles : c'est une révolution rendue possible par la convergence de technologies cyber physiques qui éliminent les frontières traditionnelles.

Les principales opportunités et les principaux défis résident dans le rapprochement des univers physique et numérique. La véritable question - comment évoluer de la manière la plus logique possible pour une entreprise, ses clients et ses marchés - est une question à laquelle il est difficile de répondre seul. Il est inévitable d'exploiter l'écosystème évolutif de l'Industrie 4.0 pour nouer des alliances. C'est en trouvant des alliés de confiance, c'est-à-dire des partenaires qui servent le marché industriel depuis de nombreuses décennies et peuvent compléter, amplifier et enrichir l'expertise commerciale et technologique dont elles disposent en interne que les entreprises pourront élaborer une stratégie plus solide et plus pragmatique, et ainsi accélérer l'adoption de l'Industrie 4.0.

[www.analog.com](http://www.analog.com)