

FICHE 11

COMMUNICATION ET AGILITÉ DES MACHINES

► DESCRIPTIF/DÉFINITION

Le concept d'Industrie du Futur (encore appelé Industrie 4.0 en Allemagne) correspond à l'adaptation des processus industriels via la mise en place d'usines dites « intelligentes » (*smart factories*) capables d'une plus grande adaptabilité dans la production et d'une allocation plus efficace des ressources, ouvrant ainsi la voie à une nouvelle évolution industrielle.

L'Industrie du Futur vise à augmenter l'agilité des entreprises et à produire des produits spécifiques et customisés au prix de la série. La transformation des sites industriels en usines connectées passe par la création d'outils de production communicants. Elle réduit les étapes de communications entre la demande client et la mise en place des chaînes de production pour y répondre.

L'Industrie du Futur ne se résume pas à la robotisation, elle concerne aussi la différenciation des produits. Elle ne résulte pas seulement de la digitalisation de l'information avec le développement de technologies comme les objets connectés (IoT), la réalité virtuelle ou augmentée, le cloud computing et le big data. Elle répond avant tout aux enjeux du monde VUCA (*volatile, uncertain, complex and ambiguous*) et aux changements de comportements des consommateurs.

L'industrie doit faire preuve d'intelligence, d'agilité et d'innovation pour faire évoluer ses méthodes de production grâce à des technologies qui complètent et assistent le travail humain (applications robotisées collaboratives – technologies émergentes de la robotique industrielle) et réduisent les accidents industriels causés par la défaillance des processus. Les interfaces homme-machine (IHM) peuvent utiliser des capteurs, des robots, des systèmes sans fil, des logiciels, la communication M2M pour collecter et analyser des données. Ces données peuvent servir à gérer les opérations ou à mettre les sites de production en relation avec les systèmes robotisés de l'usine, le back-office de l'entreprise, ses partenaires et fournisseurs, tout au long de la chaîne logistique.

► ENJEUX (AVANTAGES)

Sur le plan économique

L'automatisation et l'intelligence intégrée visent principalement à réduire le nombre d'interactions humaines tout en augmentant leur qualité, pour garantir une meilleure réactivité. Le développement de l'intelligence artificielle dans l'industrie peut entraîner une réduction du nombre d'interfaces homme-machine, tout en leur donnant plus d'importance lorsque les machines nécessitent une intervention humaine. Dans un système intelligent, un flux de production régulier ne requiert aucune surveillance humaine. C'est lorsqu'une machine anticipe ou détecte une anomalie, qu'elle est incapable de corriger qu'une intervention humaine et une prise de décision sont nécessaires.

- Améliorer le contrôle de la qualité, réduire les temps d'arrêt, augmenter la vitesse et le rendement des processus industriels.
- Permettre des prises de décision en temps réel au sein des processus d'usines.
 - > Alertes sur les défauts critiques dans la qualité de l'assemblage non visibles à l'œil humain.

Sur le plan technologique

Une IHM industrielle se doit d'être robuste, fiable et résistante, surtout lorsque les opérateurs travaillent dans un environnement bruyant, poussiéreux, humide et sombre. Dans l'usine connectée où l'intervention humaine se cantonne essentiellement aux prises de décisions stratégiques, la présentation des données constitue un volet très important du design. Elle ne doit pas se limiter aux affichages et aux écrans tactiles. Elle doit aussi intégrer la réalité augmentée, la reconnaissance de la parole et la synthèse vocale, et la visualisation de données intuitives. Dans les domaines de la maintenance et de la réparation, les lunettes de réalité augmentée auront un rôle important à jouer au sens où elles montreront l'impact des données issues des capteurs et les transmettront au technicien afin qu'il puisse rapidement résoudre le problème. Les données

COMMUNICATION ET AGILITÉ DES MACHINES

pourraient être diffusées en live streaming *via* des affichages visuels facilitant la compréhension.

Sur le plan de la transformation de l'entreprise

- Adaptabilité de la production par rapport à la demande : les moyens de production doivent s'adapter à une demande variable tant en quantité qu'en évolution de produit. Les moyens de production et l'ensemble de la supply chain doivent acquérir de l'agilité pour être en mesure de réagir rapidement aux évolutions du marché.
- Personnalisation des productions : les grandes séries se raréfient et les industriels doivent gérer un portefeuille de produits de plus en plus complexe avec des délais/budgets d'industrialisation de plus en plus courts. Ceci nécessite un outil de production plus efficace (efficacité, moins de défauts, moins de pannes) avec un apprentissage accéléré. Le partage de l'information avec les machines *via* la digitalisation des données est un levier d'action.
- Flexibilité (agilité) des processus : les processus internes de l'entreprise doivent pouvoir rapidement faire face aux changements (cycle de vie de l'article, supply chain, sous-traitance et partenariat, processus collaboratif). Le système d'information doit pouvoir s'adapter pour faciliter et porter ces changements.
- Traçabilité : elle représente un enjeu majeur, que ce soit pour des raisons de qualité, de réglementation, de service client ou de protection du marché. Nous pouvons la segmenter en deux types de traçabilité : track and trace.
 - > *Tracking* (traçabilité logistique) : correspond à un suivi quantitatif. Il permet de localiser les produits, déterminer les destinations et les origines.
 - > *Tracing* (traçabilité produit) : permet de reconstituer qualitativement le parcours des produits. On l'utilise pour rechercher les causes d'un problème qualité.
- Culture d'entreprise et management : une démarche Industrie 4.0 bouleverse la culture d'entreprise qui doit en être considérée comme la pierre angulaire. Elle consiste

à réorienter l'ensemble de l'entreprise autour du client, passant ainsi d'une logique d'offre à une orientation sur la demande. Elle se manifeste par plus de transversalité, de collaboration et d'agilité en brisant les silos de l'entreprise. Les impacts sur l'organisation du travail, les hommes et leurs compétences sont nombreux (décentralisation des décisions, environnement de travail modifié, développement de nouvelles compétences numériques, capitalisation et partage des connaissances...).

► LES CLÉS DE LA RÉUSSITE

Au niveau technologique

- Connecter les machines industrielles à Internet en toute sécurité et faciliter l'accès distant et la collecte d'un large éventail d'informations émanant des machines industrielles.
 - > Éliminer les barrières qui séparent les applications industrielles et les normes informatiques.
- Doter leurs machines connectées d'une intelligence artificielle et leur conférer un langage aux applications multiples.
- Mettre au point des machines industrielles cognitives : des machines en mesure d'exploiter les données récoltées par leurs capteurs pour détecter, analyser, optimiser et prendre des mesures dans la chaîne de production.
 - > Solutions capables de fournir en temps réel des données cognitives et prédictives pour optimiser les opérations et la maintenance des réseaux intelligents (smart grids).

Au niveau des compétences à mobiliser, des connaissances et de la formation

- Des compétences sur l'ensemble de la chaîne de valeur des données, de leur production à leur valorisation, en passant par leur caractérisation et leur exploitation.

Les questions à se poser

- Définir les objectifs d'une montée en intelligence des machines et en caractériser les différents jalons techniques.

FICHE 11

COMMUNICATION ET AGILITÉ DES MACHINES

► MATURITÉ DE L'OFFRE

Émergent	Laboratoire	Prouvé	Mature	Fréquent	Pervasif
----------	-------------	--------	--------	----------	----------