

Industrie 4.0 – L’usine connectée

Executive summary

Comme l’affirme Frédéric Abbal, Président du Gimélec : « *Nous sommes à l’aube d’une révolution majeure, porteuse de nombreuses innovations et créatrice d’une nouvelle dynamique de marché* ».

« *Qu’on la nomme « Cyber-Usine », « Usine digitale », « Integrated Industry », « Innovative Factory » ou « Industrie 4.0 »...l’idée est de désigner cette usine révolutionnaire qui intègre les technologies de l’Internet dans son processus de fabrication* ».

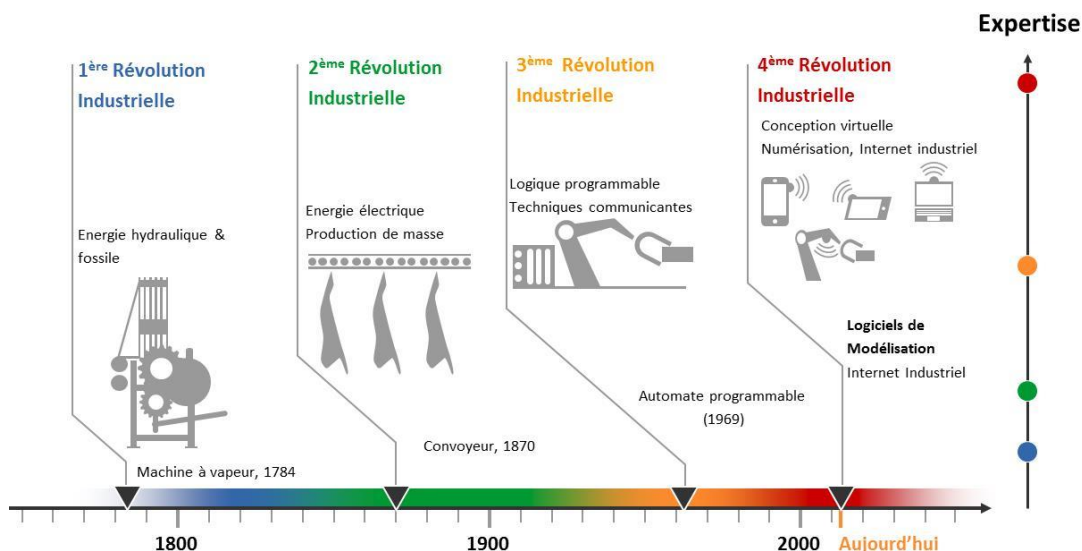
Dans cette publication, les industriels de l’équipement électrique présentent leur vision de cette industrie réinventée qui se positionne clairement comme celle de l’avenir.

I. Industrie 4.0, la quatrième révolution industrielle

A l’aube du XXI^{ème} siècle, l’accélération des progrès technologiques a permis l’émergence d’une toute nouvelle révolution productive qui succède aux trois précédentes.

La première révolution, dès le XVIII^{ème} siècle, est celle de la mécanisation, avec le l’utilisation du charbon et le développement de la machine à vapeur, de la métallurgie, de l’industrie textile. Vers la fin du XIX^{ème}, c’est grâce à l’électricité, au pétrole et à la chimie que la deuxième révolution se met en place. Elle est suivie par une troisième révolution au milieu du XX^{ème} siècle, fondée sur l’automatisation et l’information.

La nouvelle révolution, celle qui est en train de prendre forme aujourd’hui, trouve son impulsion dans la numérisation des échanges économiques et productifs. De l’intégration verticale caractéristique de l’industrie 3.0, nous évoluons vers une intégration horizontale : un système global interconnecté, dans lequel machines, produits et systèmes communiquent en permanence.



II. De l'interconnexion des machines et des systèmes

Une usine numérisée, une production flexible. Initialement conceptualisée et décrite par un groupe de travail allemand (VDE), la notion d'industrie 4.0 est caractérisée par l'interconnexion des machines, des sites et des processus de production. Dans cette usine d'un nouveau genre, à chaque maillon des chaînes de production et d'approvisionnement, les outils et les postes de travail échangent de l'information. Grâce à l'internet des objets et aux réseaux virtuels, ils communiquent en continu, entre eux mais également avec des agents extérieurs. La mise en réseau de l'ensemble des unités de production accorde une plus grande flexibilité de fabrication et rend possible la modulation en temps réel des quantités produites.

Les outils technologiques et les logiciels de l'industrie 4.0 sont déjà opérationnels. Les outils de recueil de données combinés à ceux de simulation permettent, à partir des informations produites en temps réel, de modéliser des procédés, d'améliorer la connaissance du personnel sur des procédures complexes, de faciliter les opérations de réparation et de maintenance.

Parmi ces outils, les capteurs jouent un rôle clé dans l'usine numérique. Capables de collecter, d'exploiter et de transmettre l'information de façon très précise, ils sont un élément majeur de la maintenance préventive conditionnelle. En effet, cette dernière, traditionnellement basée sur le calendrier, pourra s'effectuer selon les conditions réelles d'utilisation de l'équipement.

Autre dispositif majeur, les automates pilotent la fabrication et informent le technicien de son bon déroulement. Grâce à un déploiement évolutif et modulaire, ils permettent de contrôler des applications très diverses et d'améliorer la productivité des cellules de fabrication.

Les commandes numériques, parce qu'elles échangent des informations avec les périphériques de la machine-outil, sont un instrument privilégié de l'industrie 4.0. De plus en plus rapides, précises et faciles d'utilisation, elles permettent de programmer et de conduire des machines-outils de façon performante.

Les robots industriels sont également de précieux outils de l'industrie 4.0, équipés d'un nombre croissants de capteurs et de plus en plus précis, ils sont capables de réaliser des tâches complexes. Ils sont amenés à être plus adaptables, donc à gagner en intelligence décisionnelle.

Enfin, indispensables à l'industrie 4.0, les logiciels ont des fonctions variées mais hautement complémentaires et de plus en plus convergentes. Ils viennent appuyer la production, la logistique ou encore la maintenance. Conception et fabrication assistées par ordinateur (CFAO), gestion du cycle de vie des produits (PLM), ordonnancement de la production (MES), gestion intégrée (ERP), gestion de la production et de la maintenance assistés par ordinateur (GMAO), gestion des entrepôts, des laboratoires, de la relation client, surveillance en temps réel etc., autant de possibilités offertes par les logiciels qui participent à la construction de l'industrie 4.0 et élargissent le champ des possibles.

Au-delà de l'usine : l'échange de données hors des murs pour une production et un usage plus personnalisés du produit. L'étendue des données émises et reçues constitue une richesse pour l'industrie 4.0 si elle est rendue intelligible et correctement mobilisée. A ce titre, le « Cloud Computing » peut aider à gérer l'informatique de l'usine, les « Big Data » à traiter les données, les réseaux sociaux à tisser des liens avec les clients et l'imprimante 3D à rapprocher les consommateurs de la production. Le consommateur final peut s'approprier le processus et accéder à des produits plus personnalisés.

Les défis à relever

Protéger l'industrie contre les cyber-menaces. L'intégration des technologies de l'information et de la communication ainsi que la dépendance progressive de l'industrie à celles-ci, exposent l'entreprise à de nouvelles menaces. Elle devient plus vulnérable à l'altération volontaire des données (malveillances de pirates par exemple) pouvant causer d'importants dommages matériels voire humains. Evaluer et reconnaître les risques encourus par l'industrie est un enjeu majeur du développement de l'industrie 4.0. Il s'agit d'intégrer la cyber-sécurité, via notamment des « cyberexperts » en charge de mettre en place des projets de sécurité et de préparer l'entreprise à la gestion des incidents.

Réunir les conditions. La mise en place progressive de l'industrie 4.0 nécessite l'alignement de plusieurs conditions. La première est d'ordre culturel, il faut que tous les acteurs (politiques et industriels notamment) œuvrent en faveur de ces nouveaux modes de production. Une condition technologique ensuite, implique de connecter l'ensemble des outils disponibles de façon simple et optimale. Enfin, d'un point de vue organisationnel, les automaticiens et professionnels des technologies de l'information doivent collaborer pour que se mette en place une organisation interdisciplinaire.

III. Un éventail d'opportunités

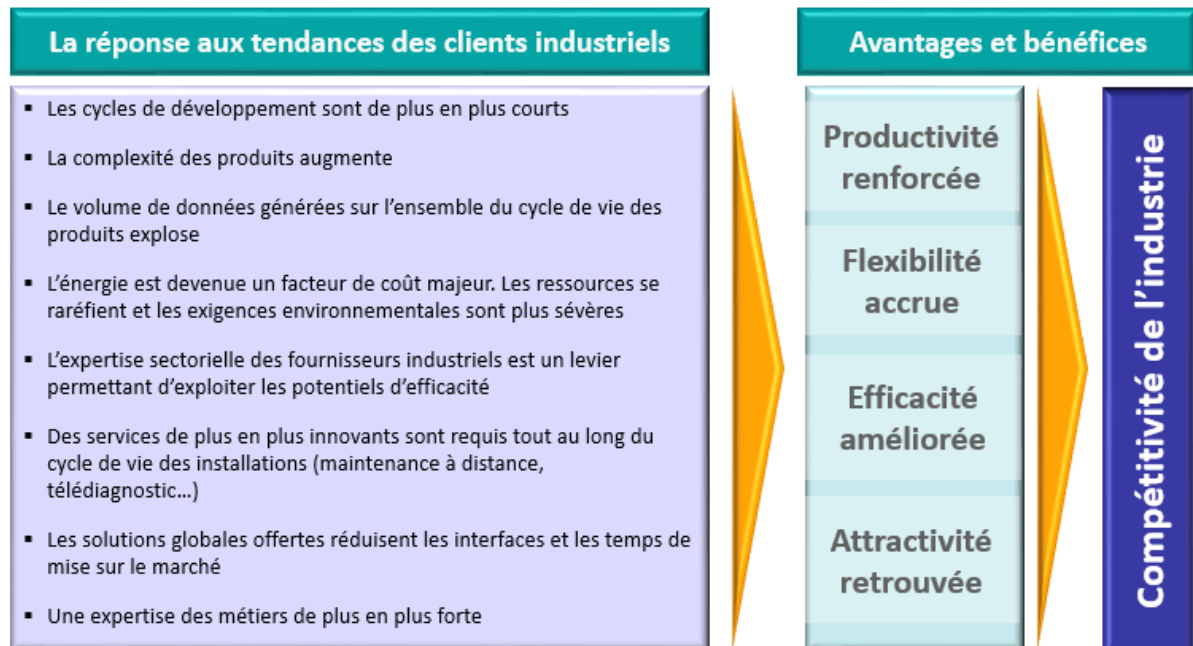
De nouvelles compétences et de nouvelles formations. La maintenance prédictive et le pilotage opérationnel seront deux enjeux majeurs pour le personnel de l'industrie 4.0. Ces tâches nécessiteront des compétences transversales donnant lieu à de toute nouvelles formations et permettant d'élargir les savoirs et les expériences des professionnels de l'industrie.

Un service client optimisé, indissociable des produits. Les outils de gestion et de l'information après-vente permettent de suivre les données qui remontent directement de l'utilisation par le client. Ainsi, l'expérience du consommateur peut être analysée et les retours personnalisés. Les entreprises ne se contentent plus de vendre un produit mais de gérer dans la durée une solution sur-mesure.

L'optimisation des consommations énergétiques de l'usine. En France, la consommation énergétique de l'industrie représente 1/5 de la consommation totale. La sobriété énergétique des usines est un enjeu central de la transition énergétique et une opportunité pour plus de compétitivité. Le réseau de communication en continu de l'industrie 4.0 et des logiciels appropriés permettent de coordonner et de répartir les flux énergétiques en fonction des besoins et des disponibilités. En Allemagne, le projet d'usine « eta » porté par l'université de Darmstadt, a pour objectif de développer une usine énergétiquement efficace. En combinant l'utilisation d'équipements à haut rendement énergétique et en récupérant l'énergie produite lors du processus de fabrication, les chercheurs espèrent économiser 40% d'énergie.

La réindustrialisation de la France et de l'Europe. L'industrie 4.0, et les gains d'efficacité qu'elle permet, peut contribuer à maintenir le niveau de compétitivité de l'industrie européenne et de conforter la position de la France comme l'un des leaders industriels.

Schéma de synthèse : L'industrie 4.0 : pour une meilleure compétitivité de l'industrie



Pour en savoir plus : www.gimelec.fr et sur Twitter : [@Industrie 4 0](https://twitter.com/Industrie_4_0) et [@Gimelec](https://twitter.com/Gimelec)

Contact Gimélec : Laurent SIEGFRIED – mail : lsiegfried@gimelec.fr – Tél : +33 (0)1 45 05 71 63

Le Gimélec fédère 200 entreprises qui fournissent des solutions électriques et d'automatismes sur les marchés de l'énergie, du bâtiment, de l'industrie et des infrastructures.
Les entreprises du Gimélec emploient 70 000 personnes en France où elles génèrent un chiffre d'affaires de 12,7 milliards d'euros à partir de la France, dont plus de 58 % à l'export.