

Industrie 4.0 : slogan marketing ou vraie révolution industrielle ?

par

■ **Alain Greffier** ■

Directeur automation et contrôle, Siemens Digital Factory
Président du comité automatismes A51 du Gimélec

■ **Franck Mercier** ■

Chargé de mission Digital Factory, Siemens Digital Factory

En bref

Avec une croissance plus de 8 % par an, la numérisation révolutionne l'ensemble de nos économies et de nos modes de vie. Une quatrième révolution industrielle serait en route, nommée *Industrie 4.0* outre-Rhin ou *usine du futur* en France. Quels en sont les raisons, les enjeux, et quelles sont les mutations qui s'annoncent ? Cette numérisation sera-t-elle un levier efficace pour transformer l'industrie française et la rendre plus compétitive ?

Compte rendu rédigé par Élisabeth Bourguinat

L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse des comptes rendus, les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs. Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.

Séminaire organisé avec le soutien de la Direction générale des entreprises (ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique) et grâce aux parrains de l'École de Paris (liste au 1^{er} juin 2015) :

• Airbus group • Algoé¹ • ANRT • Be Angels • Carewan² • CEA • Chaire "management de l'innovation" de l'École polytechnique • Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris • CNES • Conseil Supérieur de l'Ordre des Experts Comptables • Crédit Agricole S.A. • Danone • EDF • ESCP Europe • Fondation Charles Léopold Mayer pour le Progrès de l'Homme • Fondation Crédit Coopératif • Fondation Roger Godino • Groupe ESSEC • HRA Pharma² • IDRH • IdVectoR¹ • La Fabrique de l'Industrie • La Poste • Mairie de Paris • MINES ParisTech • Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique, DGE • NEOMA Business School • Orange • PSA Peugeot Citroën • Renault • SNCF • Thales • Total • UIMM • Ylios

1. pour le séminaire Ressources technologiques et innovation
2. pour le séminaire Vie des affaires

Alain GREFFIER: L'industrie 4.0, appelée aussi *usine du futur*, représente un enjeu important non seulement pour les grandes sociétés mais aussi et surtout pour les petites et moyennes industries (PMI). En France, celles-ci ont beaucoup de mal à se transformer en entreprises de taille intermédiaire (ETI). L'industrie 4.0 leur offre l'occasion d'accomplir un saut technologique qui devrait les aider à se développer.

La quatrième révolution industrielle

L'industrie 4.0 représente la quatrième révolution industrielle après celles de la machine à vapeur, de l'électricité et de l'automatisation.

Cette notion d'industrie 4.0 recouvre des choses très simples. Par exemple, vous copiez sur une clé USB le fichier numérique de la maquette du robot Curiosity qui est en train d'explorer Mars et vous allez dans le bureau de poste des grands boulevards à Paris pour le faire imprimer en trois dimensions: vous êtes déjà dans l'industrie 4.0. Mais cette notion renvoie aussi à des choses bien plus complexes: des réseaux de production permettant une communication continue et instantanée entre les différents outils industriels, la réduction du temps de conception des nouveaux produits par l'intégration des cycles de design du produit et des *process*, ou encore la flexibilité de la production grâce aux systèmes cyber-physiques (CPS, pour *cyber-physical systems*).

Des réseaux de production

Franck MERCIER: Jusqu'ici, la production industrielle se faisait généralement en série, à travers une usine A, puis une usine B, puis une usine C. Avec l'industrie 4.0, la chaîne d'approvisionnement devient beaucoup plus flexible et intégrée. Elle recouvre non seulement l'ensemble de l'outil de production d'une entreprise mais ceux de ses fournisseurs et partenaires. Ceci passe par la mise en place d'outils tels que les MOM (*Manufacturing Operations Management*), qui permettent de faire dialoguer les PLM (*Product Lifecycle Management*), les ERP (*Enterprise Resource Planning*) et les MES (*Manufacturing Execution Systems*).

L'intégration des cycles de design produit / *process*

Dans l'industrie classique, la conception d'une machine se fait par étapes: d'abord les aspects mécaniques, puis les montages électriques, puis l'automatisation. Chaque concepteur travaille avec ses propres outils et il n'y a pas réellement de partage d'informations, ce qui entraîne souvent des difficultés imprévues lors de la mise en service de la machine.

L'industrie 4.0 repose sur une approche multidisciplinaire et une conception en parallèle. Les cinq phases que représentent le développement produit, la planification des étapes de fabrication, l'ingénierie de production, la fabrication et les services sont intégrées, ce qui permet de réduire le délai de mise sur le marché des nouveaux produits.

Les systèmes cyber-physiques

La flexibilité des usines 4.0 repose sur l'autonomie et la modularité des CPS, qui sont assemblés en fonction du type de produit à fabriquer. On commence par modéliser les capacités de production, puis on simule la fabrication et on la teste, ce qui permet de vérifier en même temps que le produit sera bien conforme à ce qui est souhaité. Ce processus de modélisation couvre les cinq phases que je viens d'évoquer, depuis le développement produit jusqu'aux services. Le modèle numérique s'enrichit peu à peu de toutes les informations et données liées

à chaque phase. On passe ensuite du virtuel au réel en assemblant les CPS comme des briques de lego. Une fois les produits fabriqués, on peut désassembler les CPS et lancer un nouveau type de production en réutilisant certains modules.

Ce dispositif permet de réaliser une “production de masse spécialisée”, avec des objets de plus en plus personnalisés et ciblant une clientèle précise, ce qui permet de leur ajouter de la valeur.

L’Internet des objets et des services

Le développement de l’industrie 4.0 s’appuie sur l’Internet des objets et des services. On estime que la croissance du marché des objets connectés est de l’ordre de 40 à 50 % par an. D’ici 2020, il existera entre 12 et 50 milliards d’objets connectés dans le monde, soit via des connexions sans fil, soit à travers des connexions classiques par câble Ethernet.

La *smart factory* et ses CPS sont au cœur d’un système incluant, du côté des objets, les *smart materials* à partir desquels seront fabriqués les *smart products*, le *smart building* (le bâtiment de l’usine) et le *smart grid* (l’approvisionnement en énergie), et du côté des services, la *smart mobility* et la *smart logistics*: monitoring à l’aide de tablettes ou de smartphones, localisation des produits et machines, maintenance à distance, ou encore gestion à distance des consommables. D’ores et déjà, lorsque la cartouche de votre imprimante commence à s’épuiser, celle-ci peut passer directement commande d’une nouvelle cartouche. Demain, on peut imaginer une ligne de production s’approvisionnant elle-même en nouveaux filtres ou en pièces de rechange.

Évolution ou révolution ?

L’industrie 4.0 se présente comme une évolution plutôt qu’une révolution. Beaucoup de composantes de l’usine du futur existent d’ores et déjà sur le marché.

Pour que ce concept se généralise, il faudra définir des standards, de façon, par exemple, à ce que les CPS puissent dialoguer non seulement de machine à machine à l’intérieur d’une usine, mais avec les machines des fournisseurs et sous-ensembliers. Cette démarche de standardisation est en cours.

Il faudra par ailleurs créer suffisamment d’adresses IP (*Internet Protocol*) pour pouvoir accroître massivement le nombre d’objets connectés. Ce sera bientôt possible grâce au nouveau support qu’est l’IPv6.

La cyber-sécurité

Alain GREFFIER: Les usines du futur, dans lesquelles le numérique tient une grande place, sont particulièrement concernées par les cyber-attaques. On estime d’ores et déjà qu’au plan mondial, 35 % de ces dernières visent l’industrie. On ne peut donc pas prendre le risque de connecter l’ensemble d’une usine sans se préoccuper de sa sécurité. Chez Siemens, nous en avons fait la désagréable expérience avec le ver Stuxnet qui avait été introduit sur des centrifugeuses installées en Iran et équipées d’automates programmables. Depuis, nous veillons à sécuriser nos automatismes contre ce genre d’attaques.

La cyber-sécurité concerne évidemment les opérateurs d’importance vitale (trains, ports, énergie, traitement de l’eau...) mais également toute forme d’industrie. Le cyber-terrorisme est en train de prendre de plus en plus d’ampleur et beaucoup de grands groupes se dotent de cellules spécialisées dans ce domaine. La concurrence est désormais mondiale et l’on peut parfaitement imaginer que des sociétés étrangères attaquent des sociétés françaises pour leur voler leur savoir-faire ou freiner leur développement.

Les outils de cyber-sécurité permettent de protéger à la fois les biens, les personnes et les données. Dans ce dernier domaine, chaque entreprise doit s’interroger sur la partie des données qu’il est important de protéger car la cyber-sécurité coûte extrêmement cher et il serait absurde de tout protéger. Je discutais récemment avec le directeur d’un laboratoire biologique. Spontanément, il souhaitait que toutes les données du laboratoire soient « mises dans

un cocon ». En y réfléchissant, il s'est rendu compte que le plus important était de protéger les brevets et la partie la plus pointue de la R&D. Le carnet d'adresses du laboratoire, en revanche, ne comportait aucune information cruciale. Chaque entreprise doit évaluer les menaces auxquelles elle peut être soumise, son taux de vulnérabilité et le risque associé. Se faire attaquer dans un domaine où il n'y a pas de risque n'est pas forcément très grave...

On peut ensuite élaborer un programme de cyber-sécurité et l'implémenter, ce qui nécessite de former les salariés et aussi d'actualiser régulièrement les outils, car certaines protections deviennent obsolètes au bout de quelques mois.

La vision de Siemens

La vision de Siemens sur l'industrie 4.0 repose sur l'identification de cinq grandes tendances dans le monde actuel : le changement climatique, l'évolution démographique, l'urbanisation, la globalisation des relations d'affaires et la transformation digitale.

Dans ce contexte, nous estimons que le marché de l'électrification va croître de 2 à 3 % par an, celui de l'automatisation de 4 à 6 % par an et celui de la digitalisation de 7 à 9 % par an.

Les segments d'activité concernés par cette croissance sont la production d'électricité flexible, en particulier la production offshore, la distribution d'électricité et le pilotage de l'énergie, la mobilité électrique et le transport des personnes, l'industrie numérique, l'exploitation pétrolière (secteur un peu plus problématique ces derniers temps avec la chute des cours), l'imagerie médicale.

L'organisation interne de Siemens s'est calée sur cette vision et a réorganisé ses divisions : électricité et gaz, éolien et énergies renouvelables, gestion de l'énergie, technologies du bâtiment, mobilité, usine numérique, *process* industriels, santé, services financiers.

Le Groupe a, par ailleurs, réalisé un grand nombre d'acquisitions de start-up du numérique, par exemple pour les mesures de trajectoires, l'acoustique et l'analyse vibratoire, ou encore les MES (*Manufacturing Execution Systems*) destinés à l'industrie pharmaceutique et aux biotechnologies. L'objectif est de construire l'offre la plus adaptée possible à notre vision de l'usine digitale de demain, depuis le design des produits jusqu'à l'interconnexion des ERP.

Notre travail actuel consiste à fédérer l'ensemble des logiciels utilisés dans l'entreprise (visualisation, automatisme, commande numérique, supervision, etc.) afin qu'ils puissent communiquer entre eux et également avec des systèmes tiers. Il est rare en effet que l'industrie 4.0 parte d'une page blanche : très souvent, nous devons numériser des usines déjà existantes.

Industrie 4.0 : les leviers de la transformation

La DGE (Direction générale des entreprises), le Symop (Syndicat des machines et technologies de production) et le Gimélec (Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés) ont confié au cabinet Roland Berger une étude sur la modernisation de la production en France.

Ce dernier a classé les différents types de technologies en cinq domaines (conception produit et *process*, pilotage et contrôles, opérations de fabrication, services intégration et maintenance, organisation du travail) et en trois catégories : les technologies matures et disponibles, dont la diffusion est généralisée ; celles dont la maturité est émergente et qui connaissent une diffusion limitée ; et enfin les technologies du futur, qui ne sont utilisées que par quelques précurseurs.

Dans le domaine de la fabrication, par exemple, on trouve, pour la première catégorie, les techniques d'usinage traditionnelles ; pour la deuxième, l'usinage à grande vitesse, la découpe laser ou le soudage haute fréquence ; pour la troisième, les machines intelligentes avec autocorrection, dotées de capteurs lasers ou de capteurs vibratoires. Dans le domaine de la traçabilité, on trouve, pour la première catégorie, le suivi des lots ; pour la deuxième,

le gravage laser, les flashcodes, les puces; pour la troisième, les capteurs de conditions tels que les capteurs thermiques, hygrométriques, de comptage, etc.

L'objectif de l'étude était d'analyser de quelle façon les PME françaises pourraient bénéficier des technologies émergentes pour se transformer, retrouver des marges, gagner en compétitivité et se développer à l'international.

Les PME de l'aéronautique, par exemple, sont en catégorie 2 dans tous les domaines et devraient pouvoir faire encore mieux sur la conception des produits, la traçabilité et la gestion des flux pour le pilotage et les contrôles, la précision dans la fabrication, et enfin la vente de services.

Les équipementiers automobiles de rang 2 et 3 sont nettement moins avancés et maîtrisent surtout la première catégorie de technologies. Ils doivent se familiariser avec les technologies émergentes dans la conception des produits, la gestion des flux et la traçabilité pour le pilotage et le contrôle, la précision et la flexibilité dans la fabrication, ou encore l'ergonomie des postes de travail.

Il en va de même dans l'agroalimentaire, qui doit d'abord s'approprier les technologies de deuxième catégorie. Même si les technologies dites du futur sont déjà disponibles, on ne peut pas "faire le saut" en une fois vers l'ensemble des nouveaux outils. Pour une entreprise qui fabrique ses produits de façon entièrement manuelle, l'acquisition d'un premier robot représentera peut-être une transformation radicale.

Chacun doit puiser dans l'industrie 4.0 ce qui convient à son entreprise et ce que ses clients accepteront de payer. Ceci n'empêche pas de se donner une vision ambitieuse, en définissant une *roadmap* pour la mise en œuvre.

Les outils déjà disponibles

Franck MERCIER: Nous allons maintenant évoquer quelques outils déjà présents dans l'industrie et disponibles.

Il existe des outils permettant de simuler l'implantation des différentes machines en 3D, de calculer si certains postes manuels doivent être doublés et de mesurer les KPI (*Key Performances Indicators*) des machines, par exemple leur TRS (taux de rendement synthétique). D'autres outils servent à organiser les flux de composants ou encore à optimiser les consommations d'énergie. L'usine peut ainsi être testée virtuellement avant même d'être construite physiquement.

En entrant davantage dans les détails, on peut modéliser le fonctionnement d'un îlot robotisé ou même de chaque machine. Par exemple, le mouvement d'un bras robotisé peut être modifié pour lui faire adopter la trajectoire qui consommera le moins d'énergie possible. Non seulement les machines sont représentées en 3D, mais on peut définir leur cinématique et les profils de mouvement de façon à éviter tout risque de collision en fonction des différents outils installés sur la machine. On peut ensuite ajouter les capteurs (par exemple la cellule chargée de détecter le passage d'un bac) et les actionneurs (le moteur entraînant un tapis roulant...).

On peut également simuler les mouvements des opérateurs à travers des avatars, de façon à s'assurer de l'ergonomie du poste de travail, en faisant éventuellement varier la morphologie et le gabarit de l'avatar.

Ces outils sont particulièrement intéressants pour les entreprises vendant des machines à l'international. Grâce à la modélisation, on peut procéder aux réglages de façon virtuelle et réduire le nombre de prototypes nécessaires. Ils permettent également de former les opérateurs à l'utilisation des machines avant leur mise en œuvre.

Quelques utilisateurs

L'usine Siemens d'Amberg a été dotée de différents outils tels que les PLM, MES et ERP. Elle fabrique 12 millions de cartes d'automates par an (une par seconde), avec un taux de qualité de 99,9988 %, soit 12 défauts par million d'unité. Seul un taux d'automatisation extrêmement élevé permet d'atteindre une telle excellence.

Le constructeur automobile Ford a mis en place un outil collaboratif entre ses différents sites d'assemblage en s'appuyant sur Google Earth et sur un cloud sécurisé. Grâce au logiciel Intosite, les différents sites peuvent

collaborer lorsque l'un d'entre eux rencontre un problème technique. Ils peuvent s'envoyer mutuellement des informations sous forme de documentation, de photos, de vidéos, et choisir de travailler en 2D ou en 3D en fonction des aspects qu'ils ont besoin de visualiser. Un opérateur peut, par exemple, montrer à son collègue comment positionner correctement un parechoc sur un véhicule. Ce genre d'outil est proposée en SaaS (*Software as a Service*) : le client paie chaque mois pour avoir accès à la plateforme.

Siemens a reçu un prix de l'innovation en décembre 2013 pour le dispositif mis en place par la société DePuy, filiale de Johnson & Johnson. Lorsqu'un patient a besoin d'une prothèse de genou, une collaboration informatique se met en place entre l'hôpital et la société DePuy. À partir des images médicales, l'entreprise est capable de concevoir une prothèse personnalisée puis de définir le dossier de conception/fabrication, d'usiner la pièce, de fournir les KPI et de livrer la prothèse à l'hôpital afin que le patient puisse être opéré. Ce dispositif permet de disposer d'une prothèse parfaitement adaptée au genou, de gagner du temps lors de l'opération et de raccourcir la durée de la rééducation pour le patient. Le prix de la prothèse est plus élevé, mais tous les coûts induits sont plus faibles.

Chez Volkswagen, nous avons recouru à un outil de PLM pour remodeliser une presse qui était en place depuis dix-sept ans. Nous l'avons connectée à un logiciel de *motion control* et nous avons pu économiser 40 % d'énergie en revoyant la stratégie de pilotage de la machine. Quand on sait que l'âge moyen du parc de machines en France est de dix-neuf ans, cet outil ouvre des perspectives très intéressantes.

Dernier exemple, un constructeur aéronautique nous a demandé de mettre en place des outils de KPI dans dix sites d'assemblage différents, afin de pouvoir comparer les performances des usines entre elles.

Différences d'approche entre France et Allemagne

Aujourd'hui, en France, quelques constructeurs de machines s'intéressent à ce genre d'outils. En Allemagne, ils ne sont plus au stade de s'y intéresser : ils les mettent en œuvre.

L'Allemagne s'est lancée dans l'industrie 4.0 parce qu'elle n'avait pas d'autre choix si elle voulait conserver ses parts de marché et continuer à inonder le monde de ses machines.

Elle a pu s'appuyer pour cela sur une base industrielle solide, notamment en mécanique et en électrotechnique : tous les patrons des PME et ETI allemandes ont commencé leur formation par un apprentissage sur des chaînes de montage. Ils partent des machines et en font des objets cyber-physiques. L'approche des Français est différente : en partant du logiciel, nous essayons de créer des usines numériques, mais nous avons beaucoup de mal à effectuer le passage du brevet à l'implémentation sur le terrain, surtout dans les PME.

L'Allemagne bénéficie d'un deuxième atout : elle s'est lancée dans l'usine du futur dès 2006, avec un programme qui recouvrait aussi bien la normalisation des outils que la formation des opérateurs, l'organisation du travail ou encore les problèmes de sécurité. La chancelière Angela Merkel a donné l'impulsion et tout le monde s'est mobilisé, aussi bien les grandes entreprises que les universitaires, et même les syndicats. La France, elle, a démarré en 2013.

Alain GREFFIER : Une autre différence entre la France et l'Allemagne, c'est que la France envisage de numériser ses usines, mais l'Allemagne fabrique les systèmes cyber-physiques. Je vous engage à visiter la foire de Hanovre pour mesurer ce que l'industrie allemande est capable de faire. J'ai vu là-bas une machine assembler un tableau électrique automatiquement : elle prend le fil sur des bobines, le coupe, le met en place en fonction du schéma électrique, visse le tout, puis teste l'armoire. Pour l'instant, elle ne réalise que des petites séries, mais les grandes sociétés d'intégration françaises employant des tableautiers regardent cette machine de très près.

Quels emplois dans l'industrie 4.0 ?

Un intervenant : *Dans le tableau que vous nous avez présenté, il reste encore quelques opérateurs, mais sans doute pas pour longtemps. Ils semblent promis au même destin que les demoiselles du téléphone...*

Alain Greffier : Une étude menée en Allemagne a conclu au fait qu'il manque 6 millions de personnes pour travailler dans les domaines d'activité que nous avons évoqués. Les métiers de l'industrie vont se valoriser et les jeunes d'aujourd'hui, qui considèrent l'informatique comme un prolongement d'eux-mêmes, sont mieux armés que nous pour les aborder. L'industrie leur offrira de beaux métiers, avec de moins en moins de tâches répétitives et une assistance pour les tâches pénibles. Leurs missions relèveront essentiellement du contrôle, de l'analyse, de l'interfaçage.

Int. : *Personne ne doute que l'industrie va continuer à offrir des emplois très qualifiés. En revanche, il y aura sans doute beaucoup moins d'emplois peu qualifiés. Si nous ne veillons pas à co-optimiser le technique et le social, nous allons assister à une explosion dramatique du chômage.*

A. G. : Dans notre présentation, nous avons veillé à faire apparaître l'humain, car la tentation de le faire totalement disparaître peut être grande chez certains acteurs de l'industrie 4.0. Il faudra bien que les entreprises continuent à employer des personnes, sans quoi nous allons effectivement au devant de graves problèmes. Deux éléments doivent être au centre de l'usine du futur : le business, car sans chiffre d'affaires, pas d'investissement et pas de travail ; et l'humain, car la technologie doit être au service de l'humain et non le contraire.

Nous traversons actuellement une mutation et il est très difficile de savoir si le solde de cette mutation sera positif ou négatif en termes de taux d'emploi. En revanche, une chose est sûre : si nous n'accomplissons pas cette mutation, d'autres pays le feront. Le défi pour notre pays est de produire le mieux possible dans une bagarre qui est mondiale et dont personne ne peut se déconnecter.

Franck Mercier : Lors de la révolution industrielle de l'automatisation, la France a traîné les pieds, car l'on avait tendance à considérer qu'un robot de plus signifiait un emploi de moins. Notre pays y a perdu en productivité et donc en compétitivité. Investir dans la robotisation aurait peut-être permis, au contraire, de ne pas fermer des usines et de sauver des emplois. Ne répétons pas les erreurs du passé !

Faire confiance aux jeunes

A. G. : Le simple fait d'introduire un robot dans une entreprise de quinze personnes peut suffire à la transformer complètement. Son chiffre d'affaires augmente, ce qui lui permet d'embaucher et d'accéder à l'export. Si toutes les petites entreprises suivaient ce modèle, on pourrait être optimiste pour la création d'emplois.

Le problème est que l'industrie a longtemps été mal aimée dans notre pays : elle évoquait les cols bleus, l'odeur de la graisse, le réveil qui sonne à quatre heures du matin. Cette image perdure et il est normal qu'elle ne soit pas très attirante pour les jeunes. Mais l'industrie 4.0 offre quelque chose qui est susceptible de plaire beaucoup plus à la "génération Game Boy". Encore faut-il que les patrons de PME jouent le jeu et acceptent d'embaucher des jeunes qui transformeront leurs entreprises et leur permettront de se développer.

Int. : *Ford avait coutume de faire observer que s'il voulait que ses ouvriers deviennent ses clients, il devait leur donner un salaire suffisant. J'imagine que ce genre de considération devrait contribuer à la solution du problème dont nous parlons...*

La démographie

Int. : *On dit souvent que l'intérêt des Allemands pour les usines entièrement robotisées est lié à leur faible natalité et à leur population vieillissante, alors que la France, qui ne connaît pas la même situation démographique, privilégierait une approche combinée entre robots et individus.*

F. M. : Sur le thème de la robotisation, ce n'est pas en termes de "besoins" qu'il faut raisonner. La Chine connaît une démographie plutôt positive et elle investit pourtant massivement dans les robots.

Fabriquer des machines en France ?

Int. : *Vous avez souligné le rôle d'Angela Merkel pour créer une dynamique dans l'industrie allemande. D'une façon générale, en Allemagne, les leaders politiques sont au service de l'industrie. En France, c'est beaucoup moins vrai...*

Int. : *La volonté politique, même quand elle existe, ne suffit pas une fois que la masse est devenue sous-critique. Dans son ouvrage Making in America, Suzanne Berger montre comment des zones entières des États-Unis se sont stérilisées lorsque les fabricants de machines et leurs sous-traitants sont partis ailleurs. Qu'en est-il en France? La production de machines peut-elle encore redémarrer?*

A. G. : Les États-Unis n'ont jamais été considérés comme un pays leader en matière de fabrication de machines, si l'on met à part les équipements destinés à l'exploitation pétrolière. L'Allemagne, l'Italie et le Japon, au contraire, ont une solide tradition dans ce domaine.

En France, les fabricants de machines ont vu passer leurs marges de 30 % à 20 % en dix ans, ce qui a pesé sur leurs capacités d'investissement dans la robotisation. Quand ils s'adressaient aux banques, celles-ci les renvoyaient vers la BPI (Banque publique d'investissement). Or, cette dernière était davantage orientée vers les grands donneurs d'ordres que vers les PME-PMI. Enfin, l'euro fort ne les a pas aidés à exporter. Pour ces différentes raisons, les fabricants de machines français ont pris du retard dans la compétition mondiale. Mais s'ils effectuent quelques sauts technologiques bien calibrés, ils pourront peut-être revenir dans la course.

Des fab labs pour l'industrie 4.0 ?

Int. : *Dans le cadre de l'industrie 4.0, vos clients mettent-ils en place des structures de type fab lab pour co-innover avec leurs partenaires, fournisseurs et clients?*

F. M. : La région Alsace est précurseur dans ce domaine. Elle est en train de préparer un *fab lab* avec plusieurs écoles d'ingénieurs afin d'inciter les donneurs d'ordres, industriels et fournisseurs locaux à bâtir ensemble des projets industriels 4.0.

La communication entre les entreprises

Int. : *Dans l'automobile, 70 % de la valeur ajoutée est apportée par les sous-traitants. Ces derniers voient-ils arriver d'un bon œil des outils reposant sur la transmission d'informations et, par exemple, la transparence des flux de production? Une PME obligée d'arbitrer entre les commandes de deux grands donneurs d'ordres n'a pas forcément envie qu'ils sachent lequel a été avantagé.*

A. G. : En France, les donneurs d'ordres ont l'habitude de mettre systématiquement leurs sous-traitants en concurrence, ce qui a conduit sur le long terme à les affaiblir. Le recours aux outils que nous avons décrits leur permet surtout de comparer les KPI des sous-traitants.

Dans l'aéronautique, la communication entre donneurs d'ordres et sous-traitants est beaucoup plus avancée que dans l'automobile. Cela dit, elle ne pourra continuer à se développer que si des normes se mettent en place.

Bientôt un Google de l'industrie 4.0 ?

Int. : *Ne peut-on craindre de voir émerger deux ou trois grands acteurs qui, à l'instar de Google pour l'Internet, domineront l'ensemble du marché en gérant les plateformes permettant aux machines de communiquer ?*

A. G. : On peut penser que l'initiative de ces plateformes viendra soit des grands fabricants d'automatismes, soit des grands fabricants de logiciels.

Int. : *Les opérateurs téléphoniques ont pressenti le risque que représentait Google mais n'ont rien pu faire pour se protéger. La question est celle de l'intermédiation, qui risque de couper les entreprises de leur client final.*

Qu'en est-il pour Siemens ? La stratégie du Groupe consiste-t-elle à développer une plateforme propriétaire ou à s'ouvrir vers tous les autres acteurs ?

A. G. : Nous avons une solide base de technologies mais nous sommes également dépendants de ce qui se passe autour de nous. Nous exerçons une veille permanente sur les technologies et les acteurs émergents, de façon à nous positionner sur les choix qui seront plébiscités par le marché.

■ Présentation des orateurs ■

Alain Greffier : directeur automation et contrôle, Siemens Digital Factory ; président du comité automatismes A51 du Gimélec (Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés).

Franck Mercier : chargé de mission Digital Factory, Siemens SAS.

Diffusion juin 2015
