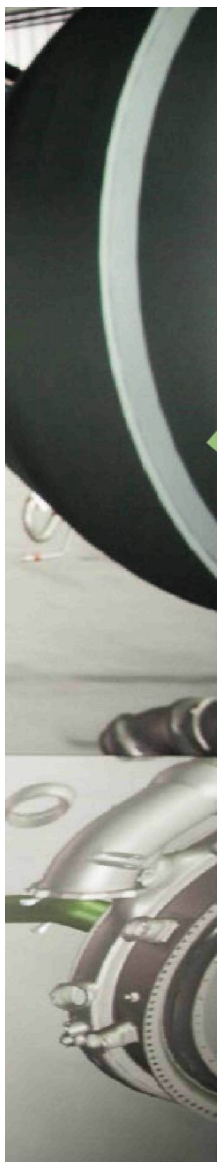




USINES DU FUTUR L'INGÉNIEUR ET LE CAMARADE ROBOT

Le site de production de demain sera flexible, connecté et... robotisé. **Seuls quelques opérateurs évolueront encore parmi les automates, les ingénieurs, les informaticiens et les techniciens.** La compétitivité est à ce prix.

PAR FRANCIS LECOMPTE



PHOTOS : MARK WAUGH / EON REALITY, GILLES ROLLE / REA

Des cabines de modélisation en 3D, conçues par EON Reality, permettent à de futurs ingénieurs de se former.

S

alut cobot, t'as passé un bon week-end?» Le futur est proche où l'on pourra entendre, le lundi matin, cette petite phrase dans les ateliers et les usines de France. Cobot? C'est le petit nom des *cooperative robots*, les automates de dernière génération, qui travaillent directement

à côté de l'être humain pour l'assister dans les tâches routinières ou fastidieuses. Le niveau record du chômage n'y change rien : pour tous les industriels, ces machines ultraprécises, véloces et infatigables sont l'avenir de la productivité. Oubliés, les camarades ouvriers voûtés par le travail à la chaîne : rebaptisés opérateurs, ils formeront dans l'usine de demain des flots minoritaires au sein d'un effectif sans cesse croissant de techniciens et d'ingénieurs. «Si l'on veut réindustrialiser l'Europe, il faudra nécessairement en passer par là», résume un expert de la production automobile.

FOXCONN LIVRE SES CHAINES DE MONTAGE AUX AUTOMATES

Coûts inférieurs et qualité supérieure : les robots se révèlent, du point de vue des investisseurs et des producteurs, de bien meilleurs travailleurs que les humains. Un chiffre circule dans le monde industriel : en 2013, la Chine a investi 50 milliards d'euros dans la robotique. Le pays qui est devenu la première économie mondiale sera aussi, l'année prochaine, le premier acheteur de robots. Et parmi ces entreprises qui, après avoir fondé leur modèle économique sur une main-d'œuvre surabondante, payée à bas coût, prennent un virage à 180 degrés vers l'automatisation, figure un certain Foxconn : le sous-traitant d'Apple ne peut plus se permettre de jeter, en bout de chaîne, près d'un iPhone sur deux pour cause de défaut de fabrication !

Chez Stäubli, on est sur les rangs pour répondre aux appels d'offres. Cette société familiale d'origine suisse, nichée dans la vallée de Faverges au pied du mont Blanc, est le premier producteur français de robots. Dans un atelier, où règnent propreté et silence, deux techniciens assemblent méticuleusement de petits automates légers. Dans quelques semaines, ceux-ci seront «embauchés» dans une unité réfrigérée pour remplir des bouteilles de lait ou dans une pièce stérile pour trier des médicaments, sans

risquer de leur transmettre des bactéries. D'autres rejoindront des sites de fabrication dans les filières du bois ou de l'acier, où ils s'installeront dans le même espace qu'un humain, sans barrière ni protection. Légers, ces robots le sont aussi parce qu'ils obéissent à une programmation simple, très intuitive. «On n'est pas loin du robot iPad, qu'on pourra adapter à des tâches variées et utiliser en libre-service», explique un opérateur. Car pour le directeur de la division robotique de Stäubli, Bernard Carera, le vrai défi pour l'usine de demain sera celui de la souplesse. «Avant, l'industrie travaillait sur des plans de charge à l'année, rappelle-t-il. Mais les cycles économiques s'accroissent : aujourd'hui, l'horizon ne dépasse pas trois mois !»

AUTOS OU CAMEMBERTS, TOUT SERA PERSONNALISABLE

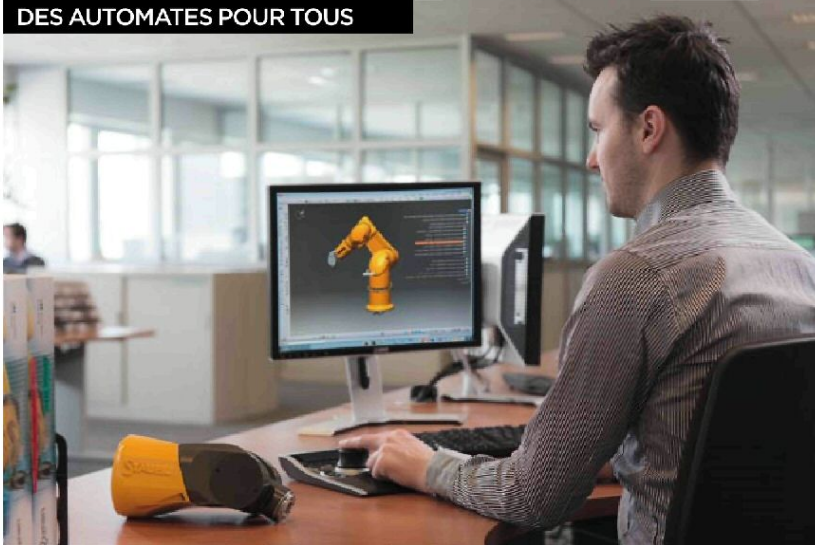
Dans un contexte aussi volatile, la vitesse de réaction est essentielle : elle est l'un des atouts décisifs de la Chine, alors qu'elle handicape l'Allemagne, qui voit soudain sa légendaire réussite à l'exportation remise en question par le manque de flexibilité de ses chaînes de production. La nouvelle référence ? La Citroën DS3, qui propose près de ●●●



Demain, il sera le meilleur assistant de l'homme : l'exosquelette décuple les forces et la résistance.



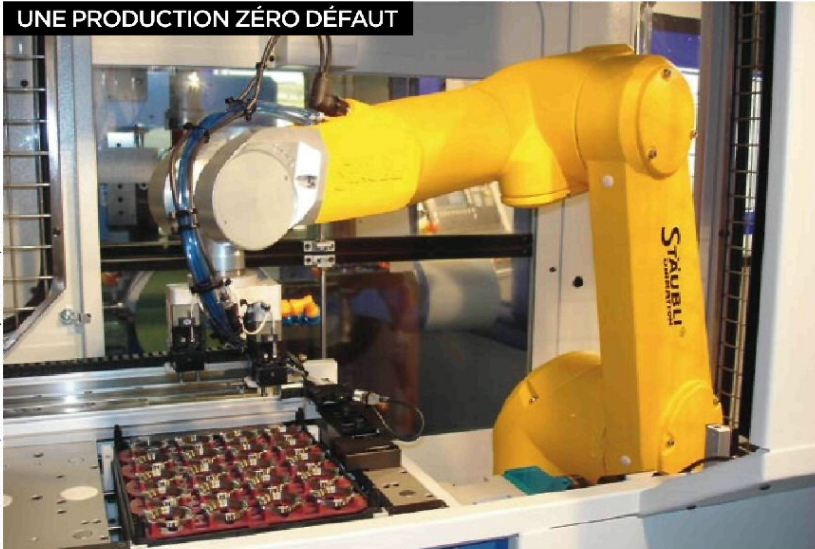
DES AUTOMATES POUR TOUS



ROBOTIQUE EN LIBRE-SERVICE

Dans les laboratoires de Stäubli, on invente le robot de demain, compact, agile et, surtout, facile à programmer. Donc accessible aussi aux petites entreprises.

UNE PRODUCTION ZÉRO DÉFAUT



PHOTOS : STÄUBLI, ARNAUD FÉVRIER/DASSAULT, GMELEC

QUALITÉ GARANTIE

Précis et rapide, l'automate peut effectuer des tâches répétitives sans défaut. Un redoutable concurrent pour le travailleur, mais un gage de compétitivité pour l'entreprise.

●●● 3 000 configurations. Mais l'agroalimentaire suit la même logique : il faut des mois pour changer la forme d'un camembert produit sur une chaîne de fabrication traditionnelle, contre quelques minutes sur une chaîne robotisée. Le concepteur de robots doit connaître parfaitement toutes les filières industrielles, afin de pouvoir anticiper leurs besoins. Aux mathématiques appliquées, au traitement des data ou à la connaissance des matériaux, il doit donc ajouter à son arc de compétences une nouvelle corde, celle de l'expertise marketing.

L'ENJEU : RÉAGIR QUASIMENT EN TEMPS RÉEL À LA DEMANDE

Mais pour que l'usine profite pleinement du potentiel d'agilité que procure la robotisation, elle devra aussi être entièrement

informatisée. La vague des objets connectés va se propager dans de nombreux secteurs de l'industrie. Demain, tous les composants d'un réfrigérateur ou d'une combinaison de ski seront capables de communiquer des informations et d'en recevoir. Le but du jeu, c'est de savoir à tout instant où se trouve exactement chaque pièce et de réagir quasiment en temps réel à une demande spécifique. «Essilor investit 5% de son chiffre d'affaires dans l'informatique, soit autant que pour la recherche et le développement, souligne Xavier Fontanet, ancien président du groupe verrier. Aujourd'hui, un industriel ne peut plus se voir uniquement comme un fabricant de produits : il doit aussi proposer des services.»

DES PROCESS DE PRODUCTION MODÉLISÉS DE A À Z

Informatique encore, avec l'arrivée massive dans les laboratoires de R&D des imprimantes 3D, qui permettent de réaliser des maquettes ou des prototypes très vite et à moindre coût. Et d'être ainsi en mesure de réagir au quart de tour sur des marchés comme le textile, très sensible aux humeurs changeantes de la mode. Certains spécialistes soulignent en outre l'apport créatif de la 3D, qui ouvre la voie à un travail original sur les matériaux, impossible avec des machines traditionnelles.

Informatique, enfin, avec la modélisation de l'ensemble des process de production. Ce facteur intéresse au premier chef ceux qui planchent sur les usines appelées à sortir de terre dans les prochaines années. C'est le cas notamment des ingénieurs d'un constructeur automobile français, qui vont travailler toute l'année 2015, voire au-delà, à concevoir virtuellement un nouveau site de production. «On modélise l'ensemble des opérations, depuis la préparation des composants jusqu'au chargement dans les camions, en passant par le flux des pièces, le nombre de pas des opérateurs ou l'emplacement des piliers de la toiture», raconte Fabien Tertois, manager de Vinci Consulting, qui accompagne ce chantier. Tous les paramètres



MODÉLISATION INTÉGRALE

RATIONALISER LA FUTURE USINE Pour obtenir une productivité optimale, les grands industriels peuvent consacrer des mois d'études à modéliser sur informatique une nouvelle usine, puis à la dupliquer dans plusieurs sites différents.

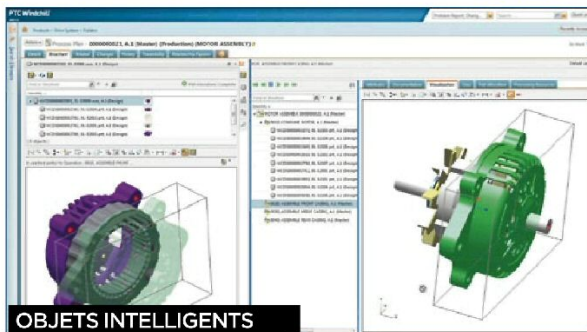


STANDARDISATION EXTRÊME

sont numérisés, afin de pouvoir mesurer, puis améliorer l'efficacité de chaque opération avant de donner le premier coup de pelle sur le terrain de l'usine. La démarche permet de franchir un pas supplémentaire dans le sens de la robotisation – plus c'est automatique, plus c'est facile à modéliser –, mais aussi d'affiner la maintenance et de mieux former les futurs responsables d'un site de production. EON Reality, le spécialiste américain de la réalité virtuelle, qui a récemment installé une antenne européenne à Laval, conçoit ainsi des cabines de simulation 3D où techniciens et ingénieurs peuvent apprendre à intervenir presque en conditions réelles sur les machines.

DES USINES EN KIT, À DÉPLACER AU GRÉ DE SES BESOINS

Dans leur quête effrénée de rationalisation, les industriels se lancent aussi dans une course à la standardisation des usines. «Dans le domaine de l'agroalimentaire, par exemple, les grands groupes internationaux ont laissé à chacune de leur filiale le soin d'organiser ses propres schémas industriels, souligne Flavien Lamarque, directeur associé chez Vinci Consulting. Ils font aujourd'hui le constat que toutes ces usines ont des rendements, des cadences et des bilans très différents, sans parler des niveaux de qualité.» Sachant que des usines qui ont la même activité – le dessalement de l'eau de mer, par exemple – partagent environ 80% de «plateforme» commune où qu'elles se trouvent, l'objectif est d'identifier les meilleurs paramètres et de les appliquer à l'ensemble du



OBJETS INTELLIGENTS

Chaque composant pourra communiquer ou recevoir des informations en temps réel.

parc. Comme dans le cas de la modélisation, il s'agit de tout revisiter, de la coque au foncier en passant par les process et la logistique. Donc d'investir dans des études longues et coûteuses. Mais un groupe qui planifie la construction d'une dizaine d'usines pourra économiser entre 20 et 30% sur l'investissement total. Et autant sur les coûts d'exploitation.

Autant dire que les PME risquent, comme pour l'équipement robotique, d'avoir du mal à suivre le mouvement. Certes, des visionnaires invoquent l'argument de la compétitivité : une petite usine automatisée, assurent-ils, c'est une garantie de qualité, donc la perspective de gagner des marchés, en particulier à l'export. Et celui de l'agilité, puisque la standardisation permet d'imaginer l'usine en kit : on met au point des îlots de fabrication, que l'on déplace au gré des besoins des différents marchés. Procter & Gamble mène une expérience de ce type en Espagne, avec des modules de production installés directement dans des conteneurs. Mais ce n'est pas vraiment une PME. ●

80%
 D'ÉCONOMIE
 SUR LES
 COÛTS
 LOGISTIQUES
 AVEC LA
 FUTURE
 USINE
 D'AIRBUS
 EN 2030

★ ERGONOMIE
 Le robot menace 20% des emplois manuels. Mais il rendra le travail moins pénible.