

# Jautomatise

M MANUFACTURING.FR

#136

Juillet-Août 2021 • 30 € • jautomatise.com



DOSSIER

## LES ROBOTS GAGNENT EN MOBILITÉ ET EN FLEXIBILITÉ

ISSN 1293-1950



**INTERCONNECTER** P.18

**L'OPC UA FACILITE**  
l'intégration des robots



**JUSTIFIER** P.22

**SEPT RAISONS D'OPTER**  
pour un cobot



**FLUIDIFIER** P.34

**DES ROBOTS MOBILES**  
automatisent les flux

# LEADER TECHNOLOGIQUE



## Amortisseurs industriels PowerStop

- + Mini Energy –  
La version miniature
- + Standard Energy –  
L'application économique
- + High Energy –  
L'application performante
- + Adjustable Energy –  
La version réglable

**THE KNOW-HOW FACTORY**



# ÉDITO

## COQUILLAGES, CRUSTACÉS ... ET PASS SANITAIRE !

L'été tire à sa fin, et déjà la rentrée pointe le bout de son nez.

Un été 2021, bien moins insouciant que celui de l'an passé, avec une crise sanitaire qui n'en finit plus de s'éterniser, voire de redémarrer avec les variants delta, indien, colombien et autres provenances aussi lointaines que porteuses de bien sinistres conséquences. Le pass sanitaire n'a pas attendu septembre pour rentrer dans nos existences, lui.

Depuis le 09 août dernier, il nous faut le brandir pour s'asseoir dans un restaurant, un bar, aller au cinéma ou dans un musée, soulevant au passage des indignations surjouées des défenseurs des libertés individuelles ou des antivax.

Adieu donc, maillots de bain, tongs, crèmes solaires et farniente sur les plages, retour sur les bancs de l'école, les universités et les entreprises.

Pour autant, ce nouveau Sésame va rester à la Une de l'actualité, malgré la fin des vacances et s'installer dans nos existences, pour quelques temps encore, quoi qu'en pensent les grincheux et râleurs de tous poils. Et nous devons nous habituer à le présenter, en de nombreuses circonstances de nos vies personnelles et professionnelles. Et, notamment, sur les salons !

Dès le 06 septembre, Global Industrie fait son grand retour au Parc des Expositions de Lyon, après une édition 2020 reportée, puis finalement annulée, comme tant d'autres manifestations. C'est peu dire que bon nombre d'entre nous attendent avec impatience ce grand rendez-vous de l'industrie française.

Global Industrie sera, en effet, la 1ère exposition d'importance, en cette rentrée, après les rares événements qui s'étaient tenus en juin dernier, avec des succès divers, tant les appréhensions et les contraintes étaient fortes.

Ces dernières, malheureusement, vont durer, probablement pour de longs mois encore.

Et le pass sanitaire n'est qu'un énième handicap qui vient compliquer la vie des organisateurs, exposants et visiteurs.

Pour autant, gageons que ce grand salon de rentrée sera une vraie réussite, malgré toutes les difficultés cumulées. Pour une raison simple, l'envie de l'ensemble des acteurs de retrouver le cours normal des affaires et des échanges est forte. Et ce n'est pas juste une question de résilience, d'illusions ou de vœux pieux.

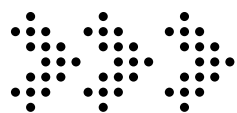
De nouveau, les chaînes de production tournent à plein régime, les carnets de commandes gonflent et malgré les pénuries de composants électroniques, matières premières et main d'œuvre qualifiée, l'ensemble des indicateurs économiques, commencent à retrouver les niveaux qui étaient les leurs avant la pandémie, voire de les dépasser.

Alors, faisons fi des obligations et contraintes qui font désormais notre quotidien, pass sanitaire en tête, et concentrons-nous sur l'essentiel : le business et le développement de nos industries apporteuses d'emplois et génératrices de croissance.

**PHILIPPE RENAUDINEAU**

Directeur des publications du groupe CiMax





# SOMMAIRE

## 04 ACTUALITÉS SOCIÉTÉS

### 04 ENQUÊTER

Une étude évalue le coût d'arrêt machines non planifiés

### 06 NOMMER

Nouveau président chez ABB France

### 08 ESTIMER

Trois pays asiatiques en tête de la course à la robotisation

## 09 ACTUALITÉS PRODUITS

### 09 IMPRIMER

Igus élargit sa gamme de matériaux pour pièces produites en impression 3D

### 10 COMMUNIQUER

Robustel propose un routeur 5G taillé pour l'industrie

### 11 SÉCURISER

Les automates de Schneider Electric certifiés par l'ANSSI

### 12 DÉVERROUILLER

Changement de doigt de pince en actionnant simplement un bouton

### 13 APPRENDRE

Les capteurs de vision embarquent des outils de Deep Learning

### 14 DÉVELOPPER

TIA Portal gagne en cybersécurité

### 15 PUBLI-REPORTAGE

Concevoir, fiabiliser et sécuriser les réseaux Industriels avec Agilicom

### 16 DÉCOUVRIR

## 34 SUR LE TERRAIN

### 34 FLUIDIFIER

Des robots mobiles automatisent les flux

## 37 TECHNO

### 37 ÉVOLUER

Industrie 4.0 : trois tendances qui transforment les usines

## 40 JAPOSTILLE

par Guy Fages



## 18 DOSSIER ROBOTS

### 18 INTERCONNECTER

Le standard OPC UA facilite l'intégration des robots

### 20 PROTÉGER

Les mesures de prévention indispensables au déploiement d'un robot collaboratif

### JUSTIFIER

Sept bonnes raisons d'opter pour un robot collaboratif

### USINER

L'automatisation d'une machine 5 axes passe un cap

### MANIPULER

Les presses plieuses accèdent à la robotisation

### 28 SAISIR

Le système de préhension tient la pression

### 29 DÉPLOYER

La plateforme logicielle s'adapte à tous les robots

### 30 AUTOMATISER

L'outil de production s'appuie sur des cobots pour gagner en flexibilité

### 32 RÉCOMPENSER

Les robots Stäubli TS2 remportent le Red Dot Award 2021

### 33 INTÉGRER

La robotique se fond aux automatismes

Equipped by  
**SCHUNK**



**Boost  
your  
Efficiency**



Jusqu'à **50%**  
de longueur de doigts  
supplémentaire

Pince universelle  
PGN-plus-P



Jusqu'à **10** passages  
pneumatiques intégrés

Changeur d'outil automatique  
SWS



Jusqu'à **10** mm  
de compensation en Z

Compliance AGE-Z 2



Superior Clamping and Gripping

**SCHUNK** 

**Boostez l'efficacité  
de votre Robot Industriel.**

Avec les équipements SCHUNK  
ouvrez le champ des possibles  
pour vos applications robotisées.

[schunk.com/equipped-by](http://schunk.com/equipped-by)

ENQUÊTER

# UNE ÉTUDE ÉVALUE LE COÛT D'ARRÊT MACHINES NON PLANIFIÉS

Les grandes entreprises industrielles sont confrontées en moyenne à 25 incidents causant des arrêts machines non planifiés par mois, résultant en moyenne et sur une année en 323 heures d'arrêt de production.

**Selon une étude réalisée par Senseye, les grandes entreprises internationales du secteur industriel perdent plus d'une journée de production chaque mois et des milliards d'euros chaque année à la suite de pannes machines non programmées. Plus des deux tiers d'entre elles considèrent désormais la maintenance prédictive comme un objectif stratégique.**

L'étude intitulée The True Cost Of Downtime (Le véritable coût des arrêts-machines), réalisée par Senseye, éditeur de solutions logicielle reposant sur l'intelligence artificielle pour la gestion de l'état des équipements, présente les résultats d'une enquête menée en 2021 auprès de 72 entreprises internationales du secteur industriel et manufacturier. Elle révèle que les sites de grande envergure perdent en moyenne 323 heures de production par an en raison de temps d'arrêt machines non planifiés. En additionnant la perte de chiffre d'affaires, les pénalités financières, l'inoccupation des équipes et le

redémarrage des lignes, le coût moyen d'une heure de temps d'arrêt machine s'élève environ à 450 000 €, soit 145 millions € par site et par an.

D'après l'enquête, les entreprises manufacturières et industrielles faisant partie du classement Fortune Global 500 (FG500) cumuleraient à elles seules 3,3 millions d'heures de production perdues chaque année, à la suite d'arrêts-machines non planifiés. Le coût financier de ces arrêts-machines s'élèverait à 724 milliards d'euros, soit l'équivalent de 8% de leur chiffre d'affaires annuel.

“ QUAND DES MACHINES COÛTEUSES ET DES LIGNES DE PRODUCTION ENTIÈRES S'ARRÊTENT SUBITEMENT, LES PERTES DE PROFITS DEVIENNENT TRÈS RAPIDEMENT IRRÉMÉDIABLES. ”

« Les arrêts machines non planifiés sont une calamité pour le secteur industriel. Quand des machines coûteuses et des lignes de production entières s'arrêtent subitement, les pertes de profits deviennent très rapidement irrémédiables. A chaque arrêt, le retour sur investissement dans les équipements et les machines s'amointrit jusqu'à devenir négatif. Les coûts des arrêts machine non planifiés peuvent grimper bien au-dessus de 100 000 € par heure pour les gros fabricants, dans quasiment tous les secteurs », rapporte Alexander Hill, responsable de la stratégie mondiale chez Senseye.

Si les entreprises mettaient en œuvre des pratiques de maintenance s'appuyant sur les nouvelles technologies ainsi que des solutions de maintenance prédictive qui permettent d'éviter les pannes et réduire la durée des arrêts-machines non planifiés, elles pourraient réaliser de très significatives économies.

## PERTES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ

Les temps d'arrêts-machines non planifiés les plus élevés ont été enregistrés dans le secteur automobile où les sites perdent

en moyenne 29 heures de production par mois au coût horaire estimé de 1,1 million d'euros. L'étude estime que les fabricants et équipementiers automobiles du classement FG500 perdent 468 milliards d'euros et 414 800 heures de production chaque année. Pour 67 % des entreprises de ce secteur interrogées par Senseye, la maintenance prédictive est devenue un objectif stratégique.

Les fabricants de produits de grande consommation perdent quant à eux tous les mois en moyenne 25 heures de production, au coût horaire estimé de 19 800 €. Pour l'ensemble des entreprises du secteur figurant au classement FG500, cela représente 1,5 million d'heures par an, soit une perte annuelle de plus de 29 milliards d'euros. Pour 72 % des entreprises interrogées dans ce secteur, la maintenance prédictive est devenue un objectif stratégique.

Les entreprises minières et métallurgiques et autres industries lourdes perdent chaque mois en moyenne 23 heures de production en raison de pannes machines, au coût horaire moyen estimé de 157 500 €. Au total cela équivaut à 1,2 million d'heures d'arrêts-machines non planifiés par an, ce qui coûte 189 milliards d'euros aux entreprises du secteur classées au FG500. La maintenance prédictive est devenue un objectif stratégique pour 60 % de ces entreprises.

Chez les producteurs de pétrole et de gaz, on déplore en moyenne 32 heures d'arrêts-machines non planifiés par mois, au coût horaire de 184 900 €, soit un total de 71 millions d'euros par site par an. Pour les raffineries du FG500, les pertes sont estimées à près de 40 milliards d'euros pour 213 000 heures d'arrêts-machines par an. La maintenance prédictive est



↳ Si les entreprises mettaient en œuvre des solutions de maintenance prédictive qui permettent d'éviter les pannes et réduire la durée des arrêts-machines non planifiés, elles pourraient, selon Senseye, réaliser de très significatives économies.

devenue un objectif stratégique pour 82 % des entreprises de ce secteur, soit le pourcentage le plus élevé parmi tous les domaines industriels.

### OBJECTIF STRATÉGIQUE

L'étude de Senseye révèle ainsi que plus des deux tiers (72 %) des grandes entreprises industrielles interrogées considèrent la maintenance prédictive comme un objectif stratégique. Une entreprise sur cinq (20 %) a d'ailleurs constitué une équipe en interne pour déployer des projets de maintenance prédictive. 51 % des entreprises interrogées déclarent quant à elles avoir mis en place une forme de surveillance d'état de leurs équipements. 87 % déclarent avoir déjà collecté des données pouvant servir dans le cadre d'une maintenance prédictive.

Les résultats dévoilés dans le cadre de cette étude ont été obtenus à partir de 72 entretiens réalisés en ligne auprès d'ingénieurs et professionnels de l'IT employés dans d'importantes entreprises des secteurs de l'automobile, des produits de grande consommation, de l'industrie lourde et du pétrole et gaz, dans les pays suivants : Allemagne, Australie, Autriche, Brésil, Émirats Arabes Unis, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Inde, Maroc, Mexique, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Russie, Suisse, Turquie et Ukraine. Senseye a, en outre, estimé le niveau des arrêts machines non planifiés subis par les entreprises du classement Fortune Global 500, ainsi que les coûts afférents, par extrapolation à partir des informations qu'elles publient sur le nombre de sites qu'elles exploitent et leurs effectifs. —

**ASP**  
LEADER EUROPÉEN  
DE LA HOUSSE DE PROTECTION  
POUR ROBOTS EN MILIEU HOSTILE

www.asp-protection.com - Tél. +33 (0)3 83 22 88 55

**SAFETY SANS CODEUR**  
NOUVELLE CARTE DE COMMANDE PRO

- Moteurs synchrones / asynchrones
- BO/BF - 0.75 à 450 kW
- 8 fonctions de sécurité
- Entrées / Sorties sécurisées

**SAFETY INSIDE**

Safety over EtherCAT

**Automation with Drive**

Tel: 01 49 62 01 01 info@keb.fr

**KEB**  
www.keb.fr


**NOMMER**

# NOUVEAU PRÉSIDENT CHEZ ABB FRANCE

**Fabien Laleuf, nouveau président d'ABB France aura pour missions prioritaires de poursuivre la stratégie de digitalisation et d'intégrer le développement durable dans l'ensemble de la chaîne de valeur des activités du groupe.**



↳ Le nouveau président d'ABB France est un pur produit du groupe helvético-suédois au sein duquel il collabore depuis plus de 30 ans.

Diplômé en génie électrique, Fabien Laleuf a occupé différents postes à responsabilité au sein de l'organisation d'ABB où il travaille depuis plus de 30 ans. Il a dirigé plusieurs segments d'activité dont Process Automation et Robotics & Motion. Il était jusqu'à présent directeur de l'activité Electrification chez ABB France. Dans le cadre de ses nouvelles fonctions, Fabien Laleuf s'attachera à créer davantage de valeur pour toutes les parties prenantes et les clients, en s'appuyant sur des technologies d'automatisation ainsi que sur des solutions d'électrification.

Selon le nouveau modèle opérationnel du groupe intitulé « ABB Way », il incombera également à Fabien Laleuf de faire progresser la stratégie de développement durable 2030 et d'œuvrer en sa faveur en s'associant aux clients et aux fournisseurs pour réduire leurs émissions et atteindre la neutralité carbone dans l'ensemble des activités d'ABB. En investissant dans la digitalisation et en garantissant l'accès aux dernières solutions IoT telles que ABB

Ability, le groupe estime pouvoir encore progresser en matière de réduction des émissions de ses clients, et rendre ses propres activités plus efficaces tout en diminuant ses déchets et en réalisant des économies d'énergie. « *Alors même que nous intensifions nos efforts de développement durable pour 2030 et au-delà, nous devons innover de manière ciblée et accélérer nos efforts afin d'équilibrer les besoins entre l'environnement, l'économie et la société. En étant leader dans les domaines de la digitalisation et de l'innovation, nous nous attachons à soutenir nos clients et à transformer la façon dont les personnes vivent, interagissent et travaillent en fournissant des solutions d'électrification sûres, intelligentes et durables,* » a déclaré Fabien Laleuf. ABB France dispose d'ailleurs dans l'Hexagone de plusieurs pôles ingénierie ainsi que des centres d'excellence mondiaux : à Aix-les-Bains

(activité Cellier, solutions de mélange et formulation), à Toulouse (logiciels innovants pour le bâtiment) et à Cergy-Pontoise (cellules robotisées et solutions d'analyse prédictive). L'entreprise va s'appuyer sur leur expertise pour accompagner les processus de transformation industrielle et énergétique de ses clients et partenaires. —

## ABB FRANCE EN BREF

- 136 ans d'histoire
- Plus de 1 200 employés
- 20 sites, dont 5 centres d'excellence et de production
- 70 % de son chiffre d'affaires issu d'entités implantées en France
- 39 millions d'euros d'investissement en R&D au cours des 5 dernières années



# BE 4.0

SALON INDUSTRIES DU FUTUR



30 & 1<sup>er</sup>  
nov. déc. 2021  
Parc Expo  
Mulhouse

Respect  
des règles  
sanitaires  
en vigueur



**BE ENGAGED**  
in the industrial revival

- Innovations en démonstration
- Masterclass, conférences d'experts, pitch
- Networking et rendez-vous B2B

Inscription gratuite sur [industriesdufutur.eu](http://industriesdufutur.eu)

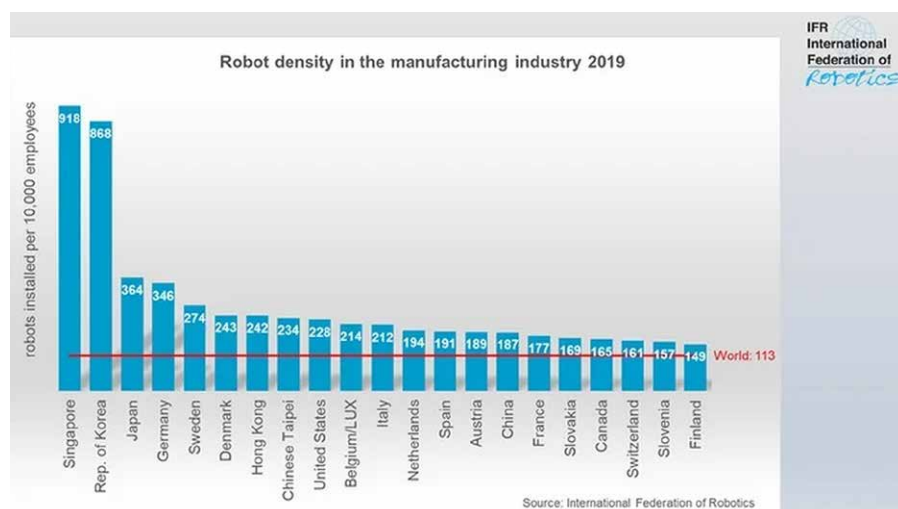




ESTIMER

# TROIS PAYS ASIATIQUES EN TÊTE DE LA COURSE À LA ROBOTISATION

**Selon la Fédération internationale de robotique (IFR pour International Federation of Robotics), la densité moyenne de robots dans l'industrie manufacturière a atteint en 2019 un nouveau record mondial de 113 unités pour 10 000 employés. Les pays d'Europe occidentale (225 unités) et les pays nordiques européens (204 unités) sont les plus robotisés, suivis par ceux des pays d'Amérique du Nord (153 unités) et de l'Asie du Sud-Est (119 unités). C'est à Singapour que la densité de robots est de loin la plus élevée au monde.**



La densité de robots correspond au nombre de robots industriels opérationnels dans un pays par rapport au nombre d'employés. Singapour affichait en 2019 la plus forte densité de robots au monde : 918 robots pour 10 000 employés. Source : International Federation of Robotics

10 000 employés. L'industrie électronique, notamment la production de semi-conducteurs et de matériels informatiques, est le principal utilisateur de robots industriels dans ce pays. Elle représente 75 % du parc de robots opérationnels. La Corée du Sud arrive en deuxième position avec 868 unités pour 10 000 employés. Les solutions robotisées sont notamment déployées sur les sites de fabrication d'écrans LCD et de mémoires ainsi que sur les lignes de production de véhicules automobiles et de batteries pour les voitures électriques.

Le Japon (364 robots pour 10 000 employés) et l'Allemagne (346 unités), se classent respectivement en troisième et quatrième position. Avec 47 % de la production mondiale, le Japon est le principal pays producteur de robots dont les lignes d'assemblage sont elles-même robotisées. 34 % du parc nippon de robots opérationnels est exploité dans l'industrie électrique et électronique, 32 % dans l'industrie automobile et 13 % dans l'industrie métallurgique et de fabrication de machines. L'Allemagne est de loin le plus grand utilisateur de robot de tous les pays

européens. 38 % des robots industriels en service en Europe y sont déployés. La densité de robots dans l'industrie automobile allemande est l'une des plus élevées au monde. La robotisation ne s'y est pas fait au détriment de l'emploi qui a régulièrement augmenté passant de 720 000 employés en 2010 à près de 850 000 en 2019. La Suède conserve en 2019 sa 5<sup>ème</sup> position avec une densité de robots de 274 unités opérant pour 35 % d'entre eux dans l'industrie métallurgique et tout autant (35 %) dans l'industrie automobile. Aux États-Unis, la densité de robots a augmenté en 2019 pour atteindre 228 unités pour 10 000 employés. La densité de robots dans l'industrie manufacturière chinoise continue à croître. Elle se situe aujourd'hui au 15<sup>e</sup> rang mondial. Les robots sont notamment déployés dans les usines de production automobile, d'appareils électroniques, de batteries, de semi-conducteurs et de puces électroniques. —

« La densité de robots est le nombre de robots industriels opérationnels par rapport au nombre d'employés.

Ce paramètre permet de comparer le niveau de robotisation de pays de tailles différentes », explique Milton Guerry, président de la Fédération internationale de robotique. Selon ce critère, les dix premiers pays les plus automatisés sont dans l'ordre : Singapour, la Corée du Sud, le Japon, l'Allemagne, la Suède, le Danemark, Hong Kong, Taiwan, les États-Unis, la Belgique et le Luxembourg.

La densité de robots est de loin la plus élevée à Singapour, où elle a atteint 918 unités pour


**IMPRIMER**

# IGUS ÉLARGIT SA GAMME DE MATÉRIAUX POUR PIÈCES PRODUITES EN IMPRESSION 3D

**Igus annonce que ses procédés d'impression 3D peuvent désormais prendre en charge quatre matériaux distincts afin de produire en une seule opération des pièces multifonction dont les caractéristiques en termes d'usure, d'élasticité et de robustesse répondent aux exigences de l'application.**

Une pièce présentant diverses caractéristiques doit souvent être fabriquée en plusieurs opérations. Sa fabrication peut donc vite s'avérer coûteuse lorsqu'elle est produite en petites quantités. Les procédés de fabrication additive (impression 3D) rendent possible la production de pièces d'usure sur mesure dotées de plusieurs fonctions et composées de différents matériaux. Ils raccourcissent aussi significativement le processus de fabrication. Le champ des possibilités de conception de produits est également plus étendu. Igus propose, depuis l'année dernière, la fabrication de pièces spéciales de longue durée de vie réalisées en impression multi-matériaux à deux composants. Ce qui permet de fabriquer des pièces résistantes à la fois à l'usure et à des charges ainsi que des pièces dites « intelligentes ». Le spécialiste des plastiques en mouvement étend encore ce service. Ce sont maintenant quatre matériaux qui peuvent entrer dans la fabrication, en une seule opération, de pièces multifonction. « A cet effet, nous avons augmenté notre capacité de production par impression 3D et proposons également de nouveaux matériaux adaptés à l'impression multi-matériaux », explique Christophe Garnier, responsable de la division iglidur chez igus France. « Il nous est ainsi possible de fabriquer, par exemple, des pièces pour des machines-outils ou des machines spéciales, à partir de l'unité, en quelques jours et à un prix intéressant. »



→ L'impression 3D avec quatre matériaux permet à Igus de fabriquer des pièces multifonctions en une seule opération.


**IMPRESSION MULTI-MATÉRIAUX**

Les matériaux qu'Igus emploie pour l'impression multi-matériaux présentent des caractéristiques distinctes. Les tribofilaments iglidur permettent de concevoir des composants à faible frottement, sans entretien et avec une résistance à l'usure jusqu'à 50 fois supérieure à celles des matériaux habituellement utilisés pour l'impression 3D. L'igidur I160-EL est un nouveau matériau élastique, qui peut par exemple être imprimé sous forme de joint pour un palier conçu sur mesure. Le nouveau filament igumid P150 pour l'impression multi-matériaux permet, quant à lui, de fabriquer des pièces présentant une résistance à la flexion de 87 MPa. L'entreprise propose également deux matériaux pour la fabrication additive de composants intégrant les capteurs sigumid P et sigumid F. Ce dernier est imprimé dans le palier et émet un signal, par contact par ouverture, quand la limite d'usure est atteinte. Le sigumid P est utilisé pour mettre en garde contre une surcharge du palier. La pression exercée sur le palier en modifie la forme et, avec elle, la résistance. « Nos procédés d'impression permettent maintenant de traiter différents matériaux dont les caractéristiques spécifiques en termes de résistance à l'usure, de robustesse, d'élasticité et d'intelligence embarquée, rendent possible la fabrication d'une pièce complexe », résume Tom Krause. —



COMMUNIQUER

# ROBUSTEL PROPOSE UN ROUTEUR 5G TAILLÉ POUR L'INDUSTRIE

**Le routeur industriel 5G de la série R5020 de Robustel, commercialisé par QL3D, est conforme aux exigences de la version 15 du 3GPP, l'organisme de normalisation qui publie les spécifications techniques pour les réseaux cellulaires de 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> générations. Il est équipé de quatre antennes et deux emplacements pour carte SIM, de 4 ports Ethernet Gigabit (10/100/1000) et d'un module Wi-Fi 802.11 b/g/n/ac.**

Le routeur R5020 est adapté aux entreprises qui souhaitent profiter du potentiel des technologies de communication 5G : augmentation des vitesses de transmission, réduction significative de la latence, capacité de connexion prenant en charge 100 fois plus d'appareils de communication que la 4G/LTE, etc. Son système d'exploitation RobustOS est basé sur un noyau Linux. Son unité centrale intègre, selon son constructeur, davantage de capacités de traitement que celles des routeurs LTE traditionnels. Elle permet ainsi aux industriels de mettre en œuvre des

applications d'Edge Computing plus évoluées. Ces applications peuvent notamment être développées avec le kit de développement logiciel (SDK) RobustOS.

Son faible encombrement (125x100x48 mm) et ses fonctions de traitements intégrées font du routeur R5020 un équipement particulièrement adapté aux applications embarquées et au remplacement des liaisons de communication filaires. Certifié E-Mark, ce routeur est conforme aux exigences des réglementations de l'UE/CEE concernant les composants automobiles. Il peut donc être utilisé à bord des véhicules et supporte d'ailleurs la plupart des technologies de géopositionnement GNSS.

Sa configuration lors de sa mise en œuvre ne nécessite pas, selon son fabricant, de connaissances techniques approfondies. Grâce à ses interfaces industrielles (1 x RS-232 + 1 x RS-485, 1 x DI + 1 x DO), le R5020 ouvre également la voie au déploiement d'applications IoT nécessitant un accès Internet à haut débit dans divers secteurs d'activités industrielles.

## RÉSEAUX PRIVÉS VIRTUELS

Le routeur R5020 est compatible avec la plate-forme logicielle RCMS (Robustel



Outre ses antennes 5G et Wi-Fi ainsi que ses interfaces Ethernet, le routeur possède des interfaces industrielles rendant possible son utilisation dans le cadre d'applications IIoT.

Cloud Manager Service) qui permet aux utilisateurs de gérer l'ensemble des routeurs et mettre à jour leur firmware à distance et par lots. Il est de plus possible, avec RCMS RobustVPN, de créer des liens VPN de type client/client en opérant avec n'importe quel abonnement DATA du marché. Le R5020 respecte les protocoles IPSEC, DMVPN et Open VPN et peut être déployé lors de la mise en œuvre de réseaux privés virtuels (VPN) en garantissant la fiabilité et la sécurité des transmissions de données. Pour s'interfacer aux réseaux de communication cellulaire, le routeur R5020 est équipé de quatre antennes et deux emplacements pour carte SIM afin de gérer une redondance à froid. Doté de 4 ports Ethernet Gigabit (10/100/1000) et d'un module Wi-Fi 802.11 b/g/n/ac, il peut être configuré afin d'utiliser la liaison Ethernet ou Wi-Fi comme principale interface à Internet et ne basculer vers le réseau 4G/5G qu'en cas de panne du lien primaire. —

## SECURISER

# LES AUTOMATES DE SCHNEIDER ELECTRIC CERTIFIÉS PAR L'ANSSI

**Schneider Electric annonce avoir obtenu le Visa de sécurité de l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI) pour la Certification de Sécurité de Premier Niveau (CSPN) de sa gamme complète d'automates programmables industriels Modicon M580 PAC.**

Le Visa de sécurité de l'ANSSI est un gage de cybersécurité des produits, reconnu en France et en Europe. Il apporte un niveau de confiance élevé et nécessaire pour leur utilisation dans les infrastructures les plus critiques des Opérateurs d'Importance Vitale (OIV) et des Opérateurs de Services Essentiels (OSE). « Pour Schneider Electric, la cybersécurité est un sujet prioritaire. Notre objectif est d'apporter à nos clients des produits sûrs, développés et fabriqués dans un processus interne de cybersécurité, et des services pour les accompagner dans la sécurisation de leurs infrastructures industrielles », explique Marc Fromager, Directeur de l'activité Industrial Automation de Schneider Electric France. « La certification CSPN par l'ANSSI de la gamme complète Modicon M580 PAC est une étape importante dans la concrétisation de cette volonté. »

La gamme d'automates programmables Modicon M580 PAC, reposant sur un concept modulaire et intégrant des capacités de communication Ethernet, est adaptée aux applications industrielles connectées.

## TROIS PLATEFORMES ÉVALUÉES

Trois plateformes ont fait l'objet de l'évaluation, correspondant chacune à une configuration de référence : Stand Alone et également, Hot-Standby et Safety qui assurent le pilotage et le contrôle de procédés industriels avec des exigences fortes de sûreté et de sécurité. Schneider Electric assure que c'est la première fois que cette certification est accordée aux configurations Safety et Hot-Standby, utilisées pour piloter les systèmes industriels les plus critiques. Le spécialiste des solutions d'automatisation industrielle souligne qu'au même titre que l'ensemble de ses produits, l'automate Modicon M580 PAC suit le processus de cycle de vie sécurisé Secure Development Lifecycle (SDL) qui assure la cybersécurité des produits à toutes les étapes de leur vie (conception, développement, fabrication) et dans la durée. Le SDL de Schneider Electric est certifié selon la norme IEC 62443-4-1, pour la totalité des produits, centres de développement et de fabrication. La famille Modicon M580 PAC offre notamment la possibilité aux



utilisateurs de moderniser et de renforcer la cybersécurité de leur installation automatisée à moindre coût et à moindre risque de par la compatibilité des cartes processeurs avec les entrées/sorties des gammes d'automates programmables industriels d'anciennes génération de Schneider Electric.

## CERTIFICATION ANSSI

Pour rappel, la certification ANSSI atteste de la robustesse d'un produit, basée sur une analyse de conformité et des tests de pénétration réalisés par un évaluateur tiers sous l'autorité de l'ANSSI, selon un schéma et un référentiel adaptés aux besoins de sécurité des utilisateurs et tenant compte des évolutions technologiques. L'ensemble du processus est géré au sein de l'ANSSI par le Centre de Certification National. En optant pour un produit certifié, l'utilisateur est assuré que les fonctionnalités certifiées offrent un niveau de sécurité éprouvé, et résistent aux attaques d'un niveau déterminé. —



## DEVEROUILLER

# CHANGEMENT DE DOIGT DE PINCE EN ACTIONNANT SIMPLEMENT UN BOUTON

**Schunk a développé une gamme de solutions facilitant le changement des doigts de préhension des systèmes robotisés. Ce système se décline en trois variantes afin de s'adapter aux exigences de l'application.**

Les systèmes BSWS-M de Schunk permettent de changer les doigts d'une pince sans l'usage d'une clé six pans. Une simple pression sur un bouton suffit pour déverrouiller mécaniquement le doigt de préhension et le retirer instantanément de la pince. Un nouveau doigt de préhension peut être mis en place en appuyant simplement sur ce bouton. Ces systèmes de changement de doigt de pince sans outils réduisent ainsi le temps de montage, tout en améliorant la productivité et la flexibilité d'utilisation d'un équipement robotisé. Des goupilles d'alignement disponibles en option associées à un trou de goupille facilitent encore davantage le montage. Par exemple, lors de l'utilisation de paires de doigts asymétriques, cela garantit leur mis en place dans une position correcte.



## TROIS VARIANTES AU CHOIX

Ce système permettant de changer rapidement et sans outil les doigts de pince est disponible en trois variantes. Sur la variante BSWS-BM (sept tailles standardisées de 50 à 200), le mécanisme de changement de doigts est intégré à une embase, qui est elle-même montée en permanence sur la pince. Seuls les doigts de la pince sont changés. Cette variante permet l'utilisation des doigts de préhension Schunk équipés de goupilles d'adaptation du système de changement rapide de doigts de la gamme existante BSWS-A. La deuxième variante BSWS-URM est



Avec le système BSWS-BM, il suffit d'appuyer sur le bouton de déverrouillage pour retirer rapidement et changer le doigts de l'outil de préhension.

disponible en six tailles (de 50 à 160). Son concept modulaire rend possible son intégration au sein d'un dispositif de préhension personnalisé. Le mécanisme de verrouillage, fourni sous forme de kit, s'installe directement dans les doigts de la pince. Il est alors possible d'utiliser des doigts de préhension plus long puisque l'embase est éliminée et les doigts viennent se verrouiller directement sur les goupilles préalablement fixées sur le corps de pince. La variante BSWS-ABRM, qui se décline en six tailles (de 50 à 160), permet également une longueur de doigt maximale car ne nécessite pas d'embase non plus. Le mécanisme de fixation est directement intégré dans les doigts fournis avec le système, ces derniers peuvent être usinés selon les exigences de préhension de l'application. Les trois variantes peuvent être utilisées sur toutes les pinces de Schunk des gammes PGN-plus et PZN-plus du fabricant. —

## APPRENDRE

# LES CAPTEURS DE VISION EMBARQUENT DES OUTILS DE DEEP LEARNING

L'application SensorApp Intelligence Inspection Deep Learning est désormais disponible comme extension (plugin) préinstallée sur l'ensemble de la famille de capteurs de vision 2D InspectorP6xx de Sick.

Cette application prête à l'emploi se distingue, selon Sick, des systèmes de vision classiques basés sur des règles, en combinant les technologies de vision industrielle traditionnelles pour le contrôle qualité à des capacités de traitement par apprentissage (Deep Learning). Elle vise à faciliter les tâches complexes de tri et de contrôle de produits naturels, de marchandises de forme irrégulière, d'emballages et des assemblages. La capacité d'apprentissage de l'application SensorApp Intelligent Inspection peut désormais être exploitée par le très compact capteur de vision InspectorP61x (50x40,3x29,6 mm) jusqu'au système InspectorP65x qui se distingue par sa haute résolution (4,2 Mpixel) et son large champ de vision. Cela ouvre la voie à l'automatisation d'une variété de tâches d'imagerie telles que la vérification de l'orientation des profils en bois en reconnaissant leur structure, l'inspection de surfaces très réfléchissantes, la classification d'objets présentant de légères différences au sein d'une même classe tels que les produits alimentaires ou le contrôle d'intégrité des soudures dans les assemblages de montage en surface.

## PROCESSUS INTUITIF

La mise en œuvre d'une application de contrôle exploitant l'outil « Intelligent Inspection » débute par une phase de collecte d'exemples d'images des produits à contrôler dans des conditions de production réelles. Il faut ensuite télécharger ces images vers le service appropriée de la plateforme cloud de Sick où sera évalué et entraîné par étape le réseau de traitement neuronal répondant aux



L'application SensorApp Intelligence Inspection Deep Learning permet notamment de vérifier l'orientation des profils en bois en reconnaissant leur structure.

exigences du contrôle à réaliser. Pour parfaire le résultat, d'autres images pourront ensuite être ajoutées et évaluées. « L'approche d'entraînement par l'image basée sur des exemples, associée à une interface simple d'emploi, guide les utilisateurs dans leur démarche. Cependant, si cela s'avère nécessaire, nous proposons également des services pour accompagner les clients tout au long du processus de faisabilité, de mise en service et d'entraînement du réseau neuronal », indique Anders Gibbeck, responsable produits chez Sick. Une fois entraîné et validé, le réseau neuronal de Deep Learning peut alors être déployé sur la caméra InspectorP6xx qui va l'exploiter. Lors des contrôles par vision, celle-ci prend des décisions automatiquement, sans nécessiter de connexion à la plateforme Cloud. Le traitement d'images, qui peut combiner des outils de Deep Learning à des outils de vision traditionnels basés sur des règles, s'effectue directement sur le capteur. Il n'y a donc pas non plus besoin de PC à proximité. Pour éviter les dépenses inutiles, les utilisateurs peuvent tester l'adéquation de la classification par Deep Learning réalisés sur leurs propres images correspondant à leur application avant d'acquiescer la licence logicielle. ■

DEVELOPPER

# TIA PORTAL GAGNE EN CYBERSÉCURITÉ

TIA Portal s'invite dans le monde des applications Cloud et rend ainsi possible l'utilisation à distance des outils et des projets d'ingénierie. La version cloud évite toute installation et mise à jour logicielles. Les projets peuvent être enregistrés et partagés plus aisément.

**La version V17 de TIA Portal, la plate-forme d'automatisation totalement intégrée de Siemens, prend désormais en charge le protocole TLS V1.3. Elle permet dorénavant aux utilisateurs le paramétrage de leurs propres règles de cybersécurité et la gestion individuelle des certificats de sécurité.**

Le déploiement de davantage de technologies numériques pour le contrôle de processus industriels nécessite l'interopérabilité des équipements et la mise en œuvre d'outils permettant de collecter, d'analyser, de transmettre et d'utiliser une variété de données à différents niveaux. Ce qui accroît les risques d'éventuelles cyberattaques des systèmes d'automatisme industriels.

« Aujourd'hui la convergence des systèmes informatiques (IT) et des technologies opérationnelles (OT) est une réalité. Les tablettes, les smartphones, les technologies grand public s'invitent de plus en plus dans les usines et les systèmes deviennent de plus en plus perméables entre eux. Mais cela ouvre la porte à des problèmes de sécurité : fuite d'informations, vol de données... Chez Siemens, nous avons décidé de nous saisir de cette problématique concernant une nécessaire convergence mais surtout la

sécurité qui doit s'y attacher et de permettre à nos clients d'avoir un temps d'avance en s'équipant d'une solution solide et pérenne. » précise Fabien Miquet, le PSSO (Product & Solution Security Officer) chez Siemens France.

La version V17 de TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal) de Siemens Digital Industries propose pour la première fois d'utiliser pour les technologies opérationnelles (OT) le protocole TLS V1.3 qui a fait ses preuves pour la sécurité des systèmes informatiques traditionnels (IT). Ce standard éprouvé assure la sécurisation de toutes les données, leur confidentialité ainsi que leur intégrité. Des communications chiffrées peuvent être désormais mis en place de bout en bout entre automates, IHM et autres équipements du réseau comme la station d'ingénierie. De plus, avec TIA Portal V17, les utilisateurs peuvent dorénavant gérer de manière totalement autonome leurs certificats de sécurité et disposent de protocoles ouverts et sécurisés pour établir des liens entre des systèmes hétérogènes.

## PROTECTION ET SÉCURISATION DES DONNÉES

Les utilisateurs peuvent maintenant gérer depuis TIA Portal les certificats et les clés de chiffrement de leurs équipements. Les données transmises entre systèmes sont ainsi chiffrées pour empêcher leur lecture et leur modification durant leur transfert. Leur sécurité s'en trouve ainsi considérablement

renforcée, de même que celle concernant les contrôleurs S7-1500 qui interagissent avec des appareils tiers en s'appuyant sur l'architecture standard de communication OPC UA. La version V17 prend en effet en charge la gestion automatisée des certificats pour configurer dynamiquement les certificats du serveur OPC UA dans le contrôleur (support GDS OPC UA). De plus, les capacités d'échanges des CPU SIMATIC 1500 et ET200 avec un client OPC UA ont été étendues aux messages d'alarmes et de conditions de fonctionnement, facilitant ainsi la centralisation des rapports de diagnostic. Cela répond notamment à une demande de plus en plus forte de la part des industriels de disposer de technologies telles que OPC-UA (Open Platform Communications Unified Architecture) permettant de faire communiquer entre eux robots industriels, machines-outils et automates programmables industriels (API) indépendamment de leur ancienneté, de leur constructeur et même de leur plate-forme d'installation (Windows, Linux, IoT, Android...). « Avec TIA Portal V17, Siemens Digital Industries souhaite accompagner les industriels dans leur transformation digitale en leur proposant une solution logicielle appropriée. Cette nouvelle version du TIA Portal signe aussi les prémices de versions permettant l'intégration de nouvelles technologies en cours de déploiement comme la 5G, la réalité augmentée ou bien encore la blockchain. » indique Alain Greffier, Directeur adjoint Digital Industries et Directeur du programme « Industrie 4.0 » chez Siemens France. ■



# CONCEVOIR, FIABILISER ET SÉCURISER LES RÉSEAUX INDUSTRIELS avec Agilicom

**Pas d'industrie 4.0 sans réseaux fiables et sécurisés. Depuis 2003, c'est le métier d'Agilicom : la RéseauGérance Industrielle (RGI). Une démarche éprouvée, en 7 points clés.**

Certes, l'impact est encore inégal selon les secteurs d'activités. Pourtant, la transition numérique dans l'industrie est en marche. De l'accès à distance, en passant par la réalité augmentée, l'IA, le Wi-Fi 6 et la 5G industrielle, l'usine du futur sera, forcément, connectée.

Cette révolution est une opportunité sans précédent pour optimiser la production, améliorer la qualité et la fiabilité des outils et des services industriels. Le numérique va transformer profondément nos habitudes industrielles. Au cœur de ce changement, circulent les données de production. Il est essentiel qu'elles puissent être échangées de façon fiable et sécurisée dans l'usine et au-delà.

Les architectures des réseaux OT et leur subtile cohabitation avec les réseaux IT forment la colonne vertébrale qui permet une exploitation optimum des avantages du numérique. Il est donc primordial de porter une attention particulière aux réseaux industriels des sites de production.

Depuis 2003, c'est le métier d'Agilicom : La RéseauGérance Industrielle (RGI).

## UNE OFFRE DE SERVICES UNIQUE 24/7

Sur site ou à distance, Agilicom vous propose une offre de services pour vous accompagner H24 et 7 jours sur 7.

- **Conseil en conception.** Nous concevons l'architecture réseau qui répond à vos exigences.
- **Audit.** Nous vérifions le fonctionnement de vos réseaux industriels sur site ou à distance 24/7.
- **Equipements.** Nous sélectionnons les meilleures solutions pour vos réseaux industriels.
- **Mise en œuvre d'équipements.** Nous configurons et démarrons vos équipements.
- **Formation.** Nous vous apprenons à concevoir, installer, utiliser et maintenir vos réseaux industriels.
- **Diagnostic.** Nous réalisons le diagnostic de votre architecture réseau industriel sur site ou à distance 24/7.
- **Projet clé en main.** Nous pouvons piloter votre projet d'architecture OT de A à Z.

## L'architecture OT 4.0 se construit avec une équipe

La construction d'une architecture OT 4.0, implique aujourd'hui plusieurs services : DSI, production, maintenance, travaux neuf. En effet, Il est essentiel de prendre en compte les exigences des différents acteurs IT et OT et de bien définir leurs responsabilités.

La démarche RGI Agilicom compte 7 points clés : Applications, architecture, sécurité, maintenabilité, documentation, spécification, responsabilité. Appliquer cette démarche dès les phases de conception d'une architecture OT assure la construction d'une architecture fiable et sécurisée.

S'ajoute une expertise en formation pour accompagner les équipes méthode et maintenance lors des évolutions numériques. Il n'est pas rare qu'un arrêt de production coûte plusieurs dizaines de milliers d'euros. Avoir une équipe formée, qui maîtrise une démarche de maintenance réseaux avec les bons outils est

indispensable dans une usine du futur. Une autre solution est de confier tout ou partie de cette maintenance à Agilicom, partenaire spécialisé et de confiance.

## La RéseauGérance Industrielle : une question de confiance

En déléguant la conception, la mise en œuvre et la maintenance de l'architecture des réseaux OT au créateur de la RGI, vous vous consacrez entièrement à votre mission de production, tout en gardant la maîtrise complète de votre installation industrielle.

## CONTACT

[www.agilicom.fr](http://www.agilicom.fr)

Tel : 02 47 76 10 20

Email [info@agilicom.fr](mailto:info@agilicom.fr)





## DÉCOUVRIR

### SYSTÈME D'ENTRAÎNEMENT COMPACT ET MODULAIRE

**Haydon Kerk Pittman, une marque de la division Advanced Motion Solutions d'Ametek, propose la plateforme Z-Theta. Ce système d'entraînement linéaire et rotatif point à point se distingue par son faible encombrement.**

De conception configurable, l'unité Z-Theta s'intègre aisément dans les assemblages des fabricants d'équipements (OEM). Cet ensemble modulaire « prêt-à-l'emploi » permet de réduire la complexité des systèmes. Contrairement aux conceptions constituées de multiples composants, il ne réclame pas de ressources d'ingénierie, l'intégration d'éléments de divers fournisseurs et diverses opérations d'assemblage.

Au cœur du Z-Theta se trouve l'actionneur linéaire breveté ScrewRail, qui combine guidage et transmission linéaire dans un fin profil coaxial. La solution de double mouvement de Haydon Kerk Pittman, qui intègre un deuxième moteur pas à pas et assure la rotation, permet, selon son fabricant, un gain d'espace de 50 à 80 % et une réduction des coûts d'environ 60 % par rapport aux solutions traditionnelles combinant plusieurs moteurs et mouvements installés et connectés séparément.

Cette solution peut être personnalisée afin de répondre aux besoins spécifiques en matière de performances grâce à une variété de résolutions de vis-mère, de sélections d'écrous avec ou sans rattrapage de jeu, d'options de configuration de moteurs pas à pas et de codeurs optiques. Elle est ainsi adaptée à une diversité d'applications dans les domaines de l'automatisation, l'instrumentation et la production.



### LE VARIATEUR DE FRÉQUENCE COMBINE PUISSANCE ET COMPACTÉ

**Les variateurs de fréquence Combivert F6 de Keb, conçus pour le pilotage de moteurs synchrones ou asynchrones, sont proposés en trois tailles offrant des puissances nominales de 2,2 kW à 450 kW.**

Les variateurs de vitesse Combivert F6 de Keb sont conçus pour être mis en œuvre sur des machines nécessitant des systèmes de communication et de sécurité intégrés associés à des capacités de puissance étendue. Intégrés dans un boîtier compact (longueur de 960 mm et profondeur de 360 mm), ces variateurs, utilisables avec ou sans codeur, sont adaptés au pilotage de moteurs synchrones ou asynchrones avec contrôle de vitesse, de couple et de position : moteurs asynchrones, servo-moteurs, moteurs à réluctance synchrones, moteur à aimants permanentes (IPM), moteurs couples, moteurs linéaires, etc.

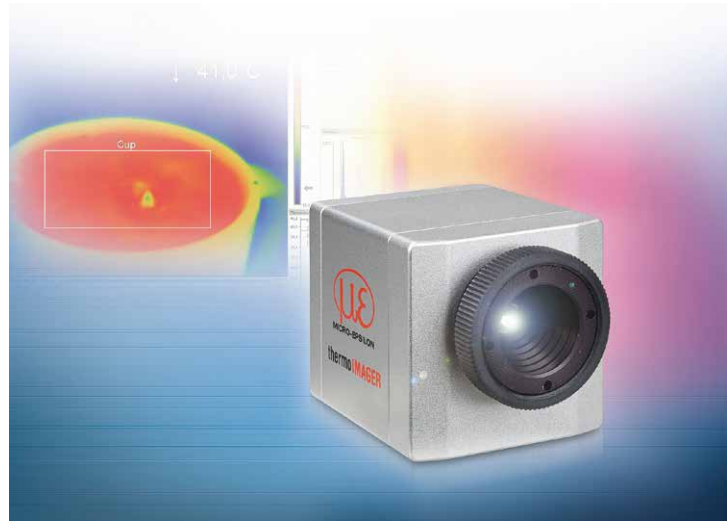


La commutation des systèmes de bus Ethernet s'effectue par logiciel. Ce qui assure la flexibilité de connexion au dispositif de commande de niveau supérieur via EtherCAT, Profinet, Powerlink, Ethernet/IP ou CAN. Le fonctionnement sûr des machines nécessite dans bien des cas le déploiement de fonctions de sécurité pour surveiller les vitesses, les sens de rotation ou les positions des axes. La variante Pro du variateur F6 permet la mise en œuvre d'une solution de sécurité sans utilisation de codeur. En outre, l'intégration du système de bus de terrain sécurisé « Safety over EtherCAT » (FSoE) évite le recours à un système de câblage conventionnel. Les mesures de protection, précédemment mises en œuvre à l'extérieur de la machine ou de l'installation, sont toutes intégrées dans l'électronique d'entraînement et de commande. Ce qui permet d'optimiser les efforts et les coûts du système.

## CAMÉRA THERMIQUE MINIATURE POUR CONTRÔLES INDUSTRIELS

**Les caméras thermiques compactes de la gamme Thermolmager TIM 160S de Micro-Epsilon sont conçues pour le contrôle de température en temps réel sur des processus industriels dynamiques.**

Les caméras de la série Thermolmager TIM 160S de Micro-Epsilon saisissent des images thermiques à 120 Hz de fréquence. Elles sont donc adaptées aux applications de contrôle en temps réel de processus industriels rapides. Elles couvrent une plage de mesure de températures allant de -20 °C à +900 °C (plages de mesure : -20 jusqu'à 100°C | 0 jusqu'à 250°C | (20) 150 jusqu'à 900°C). Des modèles haute température sont proposés pour réaliser des mesures thermiques de 200°C jusqu'à +1500°C. Intégrées dans un boîtier compact (45 x 45 x 62 mm) et d'un poids de 195 g, ces caméras, qui présentent une sensibilité thermique (NETD) de 0,08 K, sont conçues pour être employées dans des environnements industriels rudes. Elles exploitent un capteur infrarouge de 160x120 pixels de résolution optique. Elles disposent de capacité d'enregistrement des thermogrammes et peuvent déclencher une alarme lors de dépassement de valeurs de seuil préétablies par l'utilisateur par le biais de l'interface de processus. Elles sont dotées d'un port USB 2.0 afin de les connecter aisément à un PC. La connexion à d'autres systèmes de contrôle industriel est possible via leurs interfaces analogiques et numériques. Ces caméras peuvent être équipées d'objectifs échangeables (12°, 30°, 55° et 80°) selon la distance et le champ de mesure à explorer. Lorsqu'elles doivent être déployées dans un environnement où règne des températures ambiantes jusqu'à 315 °C, elles peuvent être intégrées dans boîtier de refroidissement approprié.



## BARRIÈRE ET SCRUTATEUR DE SÉCURITÉ CIP SAFETY

**Rockwell Automation propose deux nouveaux dispositifs de sécurité exploitant le protocole CIP Safety sur EtherNet/IP : le scrutateur laser Allen-Bradley SafeZone 3 et la barrière immatérielle Allen-Bradley GuardShield 450L.**

CIP Safety est une extension du protocole industriel CIP (Common Industrial Protocol), qui est lui-même le protocole de couche application d'EtherNet/IP. La communication via le protocole CIP Safety permet aux utilisateurs d'accéder à des données critiques, indispensables à la détermination de l'état de fonctionnement d'une machine ou d'une ligne de production. Le scrutateur laser SafeZone 3 avec protocole CIP Safety assure la détection de présence dans



différentes zones d'une cellule de travail. L'ajout du protocole CIP Safety permet aux utilisateurs d'exploiter simultanément de multiples zones de sécurité au lieu de devoir passer de l'une à l'autre. Le protocole CIP fournit des données de diagnostic critiques via une connexion EtherNet/IP. Des alertes sont transmises aux opérateurs dès qu'ils approchent d'un danger. Par ailleurs, les fonctionnalités de diagnostic étendues de CIP Safety avertissent les utilisateurs lorsque des défaillances courantes surviennent, telles que la présence de poussière sur les lentilles du lecteur. Le scrutateur laser présente un angle de balayage de 190° ou 270° et des champs de protection de 2 m, 3 m, 4 m ou 5 m. La barrière immatérielle GuardShield 450L est disponible en différentes hauteurs allant de 150 à 1 950 mm par incréments de 150 mm. Elle protège le personnel des accidents que pourrait provoquer les mouvements dangereux des machines. Le module CIP Safety enfichable facilite l'accès aux données de diagnostic. Les utilisateurs peuvent par exemple identifier quels faisceaux sont occultés sur la barrière immatérielle et ainsi mieux comprendre la cause d'un arrêt machine. Les utilisateurs peuvent aussi capturer un échantillon du rideau lumineux toutes les 100 millisecondes afin de surveiller les profils des produits et identifier les problèmes de qualité potentiels.



↳ La spécification OPC Robotics Companion permet l'extraction et l'échange d'informations provenant de robots de différents fabricants.

**OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) est une architecture globale assurant l'échange d'informations et l'interopérabilité de divers équipements, composants et logiciels industriels quel qu'en soit le fabricant. Cette architecture est flexible dans sa mise en œuvre, évolutive et surtout indépendante des supports physiques et des protocoles de transport. La Fédération internationale de robotique (IFR) explique dans cet article comment la spécification OPC Robotics Companion facilite l'intégration des systèmes robotiques industriels au sein des installations de production automatisée.**

**A** l'origine, les robots sont des machines opérant en toute autonomie. Chaque robot est piloté par ses propres programmes qui présentent pour chacun leurs particularités. Lorsque les robots échangent avec d'autres machines, généralement par le biais d'un contrôleur externe, l'interface de communication doit être programmée spécifiquement pour chaque type de machine. Le code développé pour une marque de contrôleur de robot ne peut généralement pas être employé pour le contrôleur d'un autre fournisseur, même si la tâche à accomplir, qui demande par exemple au robot de fonctionner à une vitesse spécifique, est exactement la même.

Les industriels mettent aujourd'hui de plus en plus en œuvre des installations automatisées afin de gagner en productivité, de réduire leurs coûts en produisant en flux tendu et de pouvoir répondre aux demandes fabrication de petites séries de produits personnalisés. Davantage de machines sont donc connectées. Elles génèrent des données qui peuvent être enregistrées et analysées afin d'améliorer les performances de production. Le déploiement d'équipements connectés et communiquant complexifie significativement l'infrastructure de contrôle des processus et renchérit les coûts liés au développement des programmes. De nombreux industriels ont du mal à disposer d'une vue d'ensemble de l'état de

fonctionnement de l'ensemble des machines de leur atelier de production qui s'appuie sur des paramètres communs (comme par exemple la vitesse et la position des axes du robot) puisque chaque fournisseur spécifie différemment ces paramètres.

Pour résoudre ce problème, l'association industrielle d'ingénierie mécanique en Allemagne et en Europe (VDMA) s'est associée à la fondation OPC (Open Platform Communications) afin de créer une interface commune pour tous les types et composants de systèmes robotisés (robots, systèmes de commande et logiciels) tels que les robots industriels, les robots mobiles, les unités de commande et les périphériques. Cette initiative conjointe vise à établir des interfaces standards pour permettre l'extraction et l'échange d'informations provenant de matériels de différents fabricants de robots de manière standardisée, quel que soit le fabricant.

La spécification OPC Robotics Companion est un modèle de technologie de communication qui permet aux fabricants d'associer différents termes ou blocs de code à une définition sémantique commune. Par exemple, le terme « *numéro de série* » permet d'obtenir des données sur le numéro de série du robot, quelle que soit la manière dont il est spécifié dans le programme propriétaire du robot.

## SPÉCIFICATION OPC POUR LA ROBOTIQUE

La spécification OPC Robotics Companion est développée par étapes par un groupe de travail d'environ 35 entreprises comprenant des fournisseurs de robotique, des fabricants de systèmes contrôle, des intégrateurs et des industriels de l'automobile utilisateurs de robots. La partie 1 - couvrant la gestion des actifs et la surveillance de l'état - a été publiée en septembre 2019. Elle permet aux organisations de diffuser les informations sur l'état opérationnel de leurs systèmes robotiques, jusqu'au niveau des composants individuels. Les entreprises peuvent surveiller l'état de leurs équipements robotiques par rapport à des paramètres donnés - par exemple la température du moteur, la charge ou le temps de cycle. Ces informations peuvent ensuite être intégrées dans des applications relatives à des cas d'utilisation tels que la maintenance prédictive, dans laquelle les données de performance de la machine sont analysées pour détecter si une pièce particulière nécessite une intervention de maintenance. Les industriels peuvent alors planifier les opérations de maintenance avant que la situation ne devienne critique et que la machine ne tombe en panne, ce qui pourrait entraîner des arrêts de production coûteux. La spécification fournit des informations détaillées sur les principaux éléments électriques et mécaniques, telles que le numéro de pièce, la marque et le numéro de série. Les techniciens peuvent donc voir exactement quelle pièce doit être changée dès que certains paramètres dépassent les seuils d'alerte prédéfinis, au lieu de le découvrir seulement lors de l'intervention de maintenance.

La partie 1 concerne l'« *intégration verticale* », c'est-à-dire le robot et toute technologie qui le contrôle, comme un logiciel de pilotage de la production tel qu'un MES (Manufacturing

### LES COMPANION SPECIFICATIONS

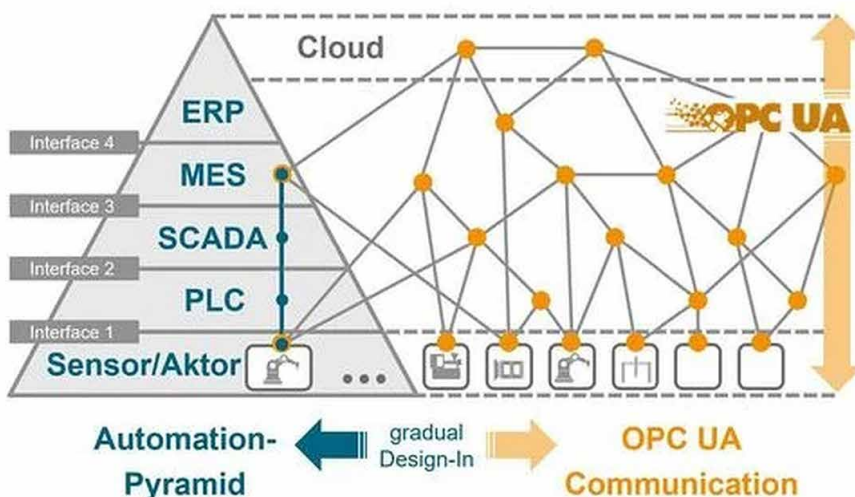
OPC Unified Architecture (OPC UA) est une architecture de communication orientée services indépendante de la plate-forme matérielle ou logicielle des fabricants. Elle intègre par ailleurs nativement des mécanismes de sécurité. Reposant sur le principe client-serveur, OPC UA rend possible la communication transparente des capteurs et des actionneurs pilotant un process de production ou une machine vers les systèmes informatiques de gestion et de supervision de niveau supérieur. Les spécifications de l'OPC UA ont été publiées en 2008 par le consortium indépendant OPC Foundation. Leur but est de favoriser la fiabilité des échanges d'informations, indépendamment des plateformes, par Internet et à travers des pare-feu. OPC UA élimine la nécessité de mettre en place des interfaces et autres passerelles de communication pour assurer les échanges entre différentes machines, automates et applications logicielles.

De nouveaux modèles d'information peuvent être créés sur la base du modèle de données OPC UA et éventuellement dérivés des modèles d'information de base OPC UA. Les spécifications de ces modèles d'information qui répondent généralement à un problème industriel spécifique sont appelées Companion spécifications. Des groupes d'expert définissent au sein de l'OPC Foundation des spécifications correspondant à des métiers ou des équipements spécifiques, c'est-à-dire un ensemble de caractéristiques de communication propre à un segment industriel, comme l'automobile, la cosmétique, la gestion de l'eau, la robotique, les emballages, la gestion des déchets, etc. Ainsi, grâce à ces Companion specifications, tous les équipements d'un process se comprennent, depuis les capteurs et les actionneurs, en passant par les contrôleurs jusqu'aux applications hébergées dans le cloud.

Execution System) ou un automate programmable. Les parties suivantes de la spécification OPC Robotics Companion couvriront les descriptions géométriques d'un système robotique (suivi du mouvement du robot dans un espace 3D) et divers aspects de la commande du système robotique tels que le chargement/le déchargement et le démarrage/l'arrêt des programmes, la confirmation des messages système et la mise en marche et l'arrêt des systèmes entraînements. Le fait de disposer d'une référence sémantique standard pour chacune de ces tâches permet aux fabricants d'obtenir facilement une vue en temps réel de la production. Par exemple, un constructeur automobile qui suit une commande de 10 voitures de type A et de 5 de

type B peut voir exactement à quel stade d'avancement se trouve la commande de la voiture de type A en suivant les téléchargements des différents programmes nécessaires à la production de ce véhicule. Ces programmes sont généralement répartis sur plusieurs systèmes robotisés qui travaillent également sur la voiture de type B.

Au sein de l'association VDMA, d'autres groupes de travail développent des spécifications Companion OPC UA afin de permettre de la même façon le contrôle et le pilotage en toute transparence d'autres machines de production telles que des équipements de moulage par injection et des systèmes de vision industrielle. Une fois disponibles, ces modèles indépendants des fournisseurs faciliteront l'intégration horizontale entre les robots et les autres machines au sein d'un processus de production automatisé. —



L'intégration de technologies d'automatisation industrielle est représentée traditionnellement par une pyramide à cinq niveaux. Les technologies exploitées à chacun de ces niveaux interagissent de façon pyramidale et transversale. L'architecture OPC UA garantit la sécurité et la contextualisation des données via une architecture indépendante des plateformes. Elle élimine la nécessité de mettre en place des interfaces et autres passerelles de communication pour assurer les échanges entre différentes machines, automates et applications logicielles.

## PROTÉGER

# LES MESURES DE PRÉVENTION INDISPENSABLES AU DÉPLOIEMENT D'UN ROBOT COLLABORATIF



### 10 questions sur les robots collaboratifs

L'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) propose un guide sur les robots collaboratifs qui répond aux principales questions que peut se poser un chef d'entreprise de l'industrie manufacturière tenté par l'acquisition d'un robot collaboratif.

La prévention associée à la mise en œuvre des robots collaboratifs passe par la mise en place de mesures techniques et organisationnelles. La norme propose notamment quatre principes de mise en sécurité, combinables entre eux en fonction des situations. L'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) rappelle dans cet article que la norme NF EN ISO 10218-2 de 2011 précise quatre fonctionnements collaboratifs et leurs principes de mise en sécurité. Ces quatre principes de mise en sécurité peuvent être combinés entre eux et le choix se fait en fonction des résultats de l'analyse de risques.

## ARRÊT NOMINAL DE SÉCURITÉ CONTRÔLÉ

Ce principe consiste à arrêter les mouvements du robot dès lors que l'opérateur pénètre dans l'espace de travail collaboratif. Cet arrêt est déclenché par des dispositifs de sécurité (barrières immatérielles, scrutateurs, etc.) qui détectent la présence de l'opérateur. Afin de respecter les règles d'implantation de ces dispositifs de protection, il est essentiel de calculer les temps de réponse afin de déterminer la distance à laquelle doivent être installés ces dispositifs afin de garantir l'arrêt sûr du mouvement du robot avant un éventuel contact avec l'opérateur. Dans ce cas, le robot ne reprend son activité que lorsque l'opérateur quitte cet espace. L'arrêt du robot peut être

réalisé sous énergie, ce qui facilite la reprise automatique du mouvement du robot. La mise en œuvre de l'arrêt nominal de sécurité contrôlé est rendue possible grâce à des fonctions de sécurité qui permettent, par surveillance de la vitesse ou de la position, de garantir un arrêt maîtrisé du robot. La plupart des fabricants de robots proposent des cartes ou des modules pour la mise en œuvre de ces fonctions de sécurité.

## GUIDAGE MANUEL

Le fonctionnement permettant le guidage manuel du robot est autorisé sous réserve de disposer d'une poignée de validation et d'un arrêt d'urgence comme indiqué dans la norme NF EN ISO 10218-1. Ce type

## DIX QUESTIONS SUR LES ROBOTS COLLABORATIFS

L'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) accompagne les entreprises du régime général (soit 2,2 millions d'établissements et 18,4 millions de salariés) en matière de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles. Créée en 1947 sous l'égide de l'Assurance Maladie, l'INRS est une association loi 1901, administrée par un Conseil d'administration paritaire constitué de représentants des employeurs et des organisations syndicales de salariés. L'INRS propose un guide intitulé « 10 questions sur les robots collaboratifs » qui répond aux principales questions que peut se poser un chef d'entreprise de l'industrie manufacturière tenté par l'acquisition d'un robot collaboratif, afin d'améliorer les conditions de travail de ses salariés tout en augmentant sa compétitivité. Ce guide explique les conséquences de l'utilisation des robots collaboratifs sur la santé et la sécurité des opérateurs. Il peut être téléchargé sur le site Interent de l'INRS qui propose également à dossier dédié aux robots collaboratifs ([www.inrs.fr/robotscollaboratifs](http://www.inrs.fr/robotscollaboratifs)).

d'interaction peut être utilisé aussi bien pour les robots d'assistance physique sans contention utilisés pour des tâches de production que pour les tâches d'apprentissage de robots industriels. Dans ce dernier cas, l'opérateur doit pouvoir déplacer le robot manuellement afin de lui montrer les trajectoires qu'il devra suivre. Bien que la norme n'utilise le terme « *fonctionnement collaboratif* » que pour les tâches de production, nous considérons l'apprentissage par guidage manuel comme de la collaboration homme-robot du fait de la similitude des risques et des moyens de prévention. Dans les deux cas, il est nécessaire d'utiliser un dispositif de validation et un arrêt d'urgence. La différence majeure entre ces deux modes d'usage concerne la vitesse d'évolution du robot qui doit être inférieure à 250 mm/s lors d'un apprentissage.

## CONTRÔLE DE LA VITESSE ET DE LA DISTANCE DE SÉPARATION

Ce principe de sécurité consiste à maintenir une distance de séparation entre l'opérateur et le système robot en fonction de leurs mouvements. Cette distance ainsi que la vitesse des parties mobiles du robot doivent être contrôlées de manière sûre. Les valeurs limites de ces deux paramètres sont déterminées lors de l'évaluation des risques. De nombreux travaux de recherche expérimentent des applications collaboratives faisant appel à cet élément de sécurité. A ce jour, la mise en œuvre de telles solutions technologiques reste néanmoins peu répandue. Ceci s'explique en partie par la difficulté de développer des dispositifs fiables pour la détection et le suivi en temps-réel de l'opérateur dans l'espace de travail collaboratif.

## LIMITATION DE LA PUISSANCE ET DE LA FORCE DU ROBOT PAR CONCEPTION OU PAR COMMANDE

À la différence des autres éléments de sécurité, celui-ci permet, sous certaines conditions, le contact entre l'opérateur et le système robot dans l'espace de travail collaboratif. Il impose toutefois la mise en place de dispositifs limitant les effets des impacts lors d'une collision. Du point de vue de la conception, les solutions suivantes peuvent y contribuer : réduire la masse du robot, recouvrir le robot de matériaux amortissants, augmenter les surfaces de contact en privilégiant les surfaces arrondies. Du point de vue du système de commande, le robot doit être capable d'assurer la détection des collisions (capteur d'efforts, mesure de courant moteur, etc.) et d'arrêter son mouvement d'une manière sûre.

Cet élément de sécurité est utilisé dans des applications pour lesquelles l'analyse des besoins et l'analyse des risques ont démontré la pertinence de son utilisation comme mesure de prévention. Il ne permet toutefois pas de couvrir tous les risques mécaniques car une limitation de puissance et de force ne peut, par exemple, pas protéger des risques de coupure ou de perforation causés par un outil acéré et pointu. Dans les situations de travail où le contact du système robot avec le visage ou d'autres parties sensibles du corps humain est prévisible, cet élément de sécurité est inadapté.

Il est nécessaire de s'assurer que la mise en œuvre de cet élément de sécurité ne génère pas de contraintes physiques, psychiques ou mentales pour l'opérateur. Les contacts répétitifs, les gestes d'évitement ou de manipulation du système robot sont autant d'éléments à analyser à toutes les étapes du projet, y compris en

cours d'utilisation par retour d'expérience et mise en place d'actions correctives dans le but d'une amélioration continue des conditions de travail.

Ces solutions techniques doivent être associées à des solutions organisationnelles :

- actions de formation à l'utilisation sûre du robot par les opérateurs et développement de nouvelles compétences. Il s'agit notamment de faire évoluer l'activité de l'opérateur vers des tâches à plus forte valeur ajoutée (diminution des tâches répétitives et monotones, enrichissement des tâches manuelles par des tâches de type supervision, gestion et/ou anticipation) ;
- suivi d'activité (observation des changements introduits par le robot collaboratif, notamment leurs impacts physiques et psychosociaux). L'objectif est de veiller à ce que des contraintes physiques et/ou psychiques n'émergent pas, même longtemps après l'intégration du robot collaboratif dans la situation de travail ;
- changement d'organisation (adaptation du travail demandé, modification du poste de travail, réaménagement du travail collectif). Il s'agit de définir le partage des tâches dans l'activité entre l'opérateur et le robot collaboratif mais aussi de clarifier et d'articuler les rôles de chacun dans l'équipe. Parmi cet ensemble de tâches, il convient d'indiquer aux opérateurs celles qui sont prioritaires dans la nouvelle situation de travail tout en laissant des marges de manœuvre à l'opérateur dans la collaboration ainsi qu'au collectif et d'être attentif au soutien social. —



**SENSOPART**

**5 Megapixels**

**VISOR® V50**  
Clearly better

- 5 mpix pour plus de précision même pour des grands champs de vue
- Objectifs et éclairage intégrés pour un ensemble plus robuste pouvant être monté sur le bras du robot
- Mise en service simplifiée avec des blocs fonctions pour les principales marques de robots.

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

JUSTIFIER

# SEPT BONNES RAISONS D'OPTER POUR UN ROBOT COLLABORATIF

Les robots collaboratifs sont adaptés aux opérations de manipulation de pièces ou de colis. Leurs fonctions de sécurité intégrées leur permettent de travailler sans barrière de protection. Avec sa charge utile de 5 kg et sa portée de 900 mm, le robot collaboratif A0509 convient notamment aux applications de type pick&place et de mise en carton.

**Vous êtes à la recherche d'une solution pour automatiser certains opérations de votre process de production ? Voici selon HumaRobotics, distributeur exclusif des robots collaboratifs de Doosan Robotics, sept raisons concrètes pour opter pour un robot collaboratif.**

La cobotique est la « technologie dédiée à la conception et à la construction des cobots ». Le mot cobot apparaît pour la première fois en 1999, il s'agit d'un néologisme formé à partir des mots « coopération » et « robotique ». Et c'est justement là, l'objectif de la cobotique : permettre aux opérateurs de travailler aux côtés des cobots en toute sécurité et favoriser une répartition productive des tâches entre eux. Le cobot aide l'homme au quotidien sur la réalisation des tâches à faible valeur ajoutée, difficile ou dangereuse libérant du temps pour des postes à plus forte valeur ajoutée. L'homme asservi aux machines (re)devient acteur sur sa ligne de production. Les cobots replacent l'homme au cœur du processus de production. Une étude de 2016 menée par des chercheurs du MIT a d'ailleurs montré que la collaboration homme-robot était

85% plus productive qu'un humain, ou un robot travaillant seul.

Les applications qui conviennent le mieux à la collaboration sont celles qui ne réclament pas la manipulation de pièces lourdes, des vitesses de mouvement élevées, de grands rayons d'action et de fortes puissances, puisque pour des raisons de sécurité, un robot collaboratif est limité en terme de vitesse de déplacement et de charge utile. Il peut cependant être par exemple déployé dans le cadre d'opérations d'encaissage ou de palettisation, de contrôle qualité, de chargement/déchargement d'une machine, de vissage, d'assemblage, de collage, de polissage, de pick & place...

## 1. OPTIMISER VOTRE SURFACE DE PRODUCTION

Vous manquez d'espace pour réaliser une cellule robotisée ? Sans barrières de protection et en raison de sa faible empreinte au sol, le robot collaboratif s'intègre dans votre processus de production actuel à côté des opérateurs et vous permet d'optimiser chaque mètre carré de votre site industriel. Aujourd'hui, à la différence des robots industriels traditionnels, un cobot s'intègre facilement à un environnement de travail existant, au milieu des opérateurs, sans qu'il n'y ait besoin d'aménagement particulier. Aisément déplaçable d'une ligne de production à l'autre, il peut être utilisé en fonction de l'évolution des besoins de l'atelier de production.

## 2. RÉDUIRE LES RISQUES DE TMS ET ÉLIMINER LA MANIPULATION DE CHARGES LOURDES

Le robot collaboratif est pensé pour soulager l'opérateur des tâches de manutention répétitives et pénibles. En automatisant les postes de travail de votre process nécessitant des actions répétitives, vous évitez aux opérateurs de soulever des charges lourdes. Vous réduisez donc les risques de TMS. Les conditions de travail sont améliorées. Ce qui contribue à réduire le turn-over du personnel au sein de l'entreprise. Offrant une charge utile allant jusqu'à 25 kg, les robots collaboratifs de Doosan Robotics permettent notamment d'automatiser des opérations de manipulation de charges relativement lourdes.

## 3. AMÉLIORER L'ERGONOMIE D'UN POSTE DE TRAVAIL

L'opérateur et le robot peuvent travailler simultanément dans un espace de travail commun. Ce qui peut vous permettre d'améliorer l'ergonomie de certains postes de travail. Le robot peut par exemple être employé pour saisir des pièces situées en hauteur afin qu'il les présente à l'opérateur sans que celui-ci n'ait à se déplacer. Installé en fin de ligne de fabrication, le robot collaboratif peut également former les cartons pour les placer sur une ligne d'emballage. Ce qui élimine une tâche physique et pénible pour les opérateurs.



## 4. UNE INSTALLATION PLUS RAPIDE

Par rapport à une cellule robotisée traditionnelle, la prise en main plus intuitive d'un robot collaboratif vous permet de gagner du temps à la fois sur la programmation et sur l'intégration du robot. Les projets de robotique collaborative sont plus rapides à mettre en place puisque correctement intégrée, une application pensée avec un cobot permet notamment de s'affranchir des dispositifs de sécurité tiers (scrutateurs laser, barrières, etc.). Les robots collaboratifs de Doosan Robotics prennent notamment en compte cinq zones de travail distinctes : espace de travail du robot, espace de travail collaboratif, zone protégée dans laquelle le robot n'est pas autorisé à pénétrer, zone de restriction d'orientation de l'outil, zone de désactivation de détection de collisions. Le réglage des paramètres de sécurité (force, vitesse, impulsion, sensibilité, accélération, rotation des angles) est ajustable par espace de travail en fonction des besoins de l'application. La création des espaces de travail permet de définir différents niveaux de vitesse et de force pour répondre aux recommandations de la norme ISO/TS 15066:2016 et de la Directive « *Machines* » 2006/42/CE. La programmation des différentes zones de travail est intuitive et modifiable dès que cela s'avère nécessaire. Un mot de passe est requis pour accéder aux différents réglages sécurité. Chaque modification génère automatiquement une nouvelle clé de sécurité, indispensable pour la certification CE de votre application.

## 5. RENDRE DU PERSONNEL DISPONIBLE

La robotique collaborative permet aux sites de production d'améliorer leur productivité en créant des postes de travail plus attractifs pour les employés et à plus forte valeur ajoutée. Rappelons qu'un cobot peut être employé pour une variété d'applications industrielles : packaging, conditionnement et mise en cartons, palettisation et dé-palettisation, chargement/

déchargement de lignes de production ou de machines, surveillance des machines, contrôle qualité, manipulation de pièces, assemblage, formage de cartons, vissage, collage, etc.

## 6. FAVORISER L'EXPERTISE ET LE SAVOIR-FAIRE DE VOTRE OPÉRATEUR

La robotique collaborative mise sur la complémentarité des capacités de l'homme et de celle du robot. Leur combinaison permet d'atteindre des performances plus importantes qu'une équipe de robots ou d'opérateurs travaillant seuls. Dans le cadre d'une application collaborative, alors que le robot prend en charge les tâches de manutention répétitives et sans valeur ajoutée, l'opérateur assure la maîtrise du geste technique et le contrôle qualité de la production. L'opérateur reste au cœur de votre processus de production.

## 7. AUTOMATISER DE MANIÈRE AGILE ET FLEXIBLE VOTRE PROCESS

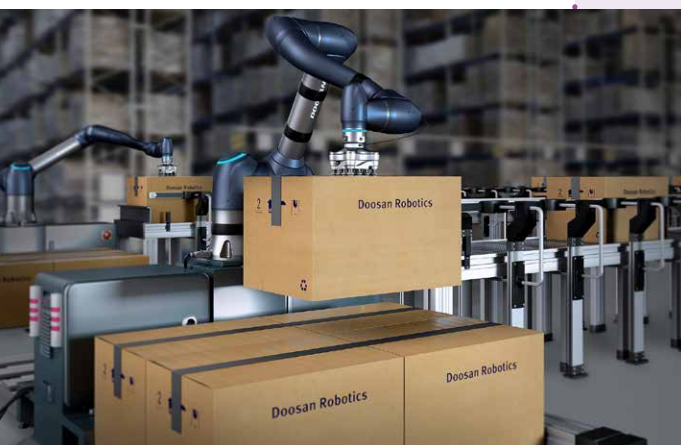
Les solutions d'automatisation actuelles sont souvent figées et répondent à des besoins de production en volume. Le robot collaboratif permet de s'adapter aux contraintes de votre environnement de travail et aux variations des volumes et des cadences de production. Leur mode de programmation intuitive offre la possibilité de redéployer le robot sur d'autres applications en fonction des besoins de l'entreprise et des nécessités de la production. Ce pendant pour chaque application spécifique

et en conformité avec les exigences HSE du site industriel, il faudra procéder à une analyse de risques lors de l'implantation d'un robot collaboratif. Cette procédure est décrite par la norme NF EN ISO 12100. L'analyse de risques consiste à proportionner les moyens techniques à mettre en œuvre en fonction du risque à traiter. Elle a pour objectif de prévoir tout mauvais usage raisonnablement prévisible. En fonction de la tâche réalisée par le robot collaboratif et selon les conclusions de l'analyse de risques menée, il est possible de recourir à des éléments de sécurité externes : équipements de protection individuelle (chaussures de protection, gants, lunettes, etc.), équipements de protection électrosensibles (laser de sécurité, etc.) ou autre

Voici les questions à se poser pour réaliser votre analyse de risques : Quelle est la vitesse de déplacement de pièces manipulées du bras et de l'outil ? Quelle est la dangerosité de l'outil et de la pièce ? La trajectoire est-elle maîtrisée ? Les risques de chocs avec les parties sensibles de l'homme (mains, visage, ...) sont-elles évitées ? Quels sont les EPI à porter pour l'utilisation du robot ? De quelle manière l'opérateur va-t-il intervenir sur le robot ? L'accessibilité des opérateurs au poste est-elle maîtrisée ? Suis-je en mesure d'arrêter une machine en cas d'intrusion d'un opérateur ? L'analyse de risques s'applique à une application définie. Il faut donc réaliser une nouvelle analyse de risques à chaque nouvelle tâche du robot. Des applications très similaires peuvent cependant reprendre une partie de l'analyse déjà menée. —

### LA PALETTISATION EST BIEN ADAPTÉE À LA COBOTISATION

Sur les postes de palettisation, deux causes principales sont facteurs de TMS pour l'opérateur : la répétition des mêmes gestes sur des longues périodes et la manipulation de charges lourdes. Sur son poste de travail, l'opérateur manipule des cartons de manière répétitive et dans des positions souvent inconfortables. Il s'agit bien souvent de tâches de manutention à faible valeur ajoutée : décharger une ligne de production, soulever des cartons, charger une palette. Au quotidien, ces missions favorisent les risques de TMS et de blessures. Le cobot, par sa capacité à répéter de manière précise et répétable des gestes simples, est adapté à l'exécution de cette tâche et contribue à améliorer l'ergonomie du poste de travail. L'automatisation des postes de palettisation/dé-palettisation par un cobot contribue à améliorer les conditions de travail des opérateurs tout en améliorant les performances globales de l'entreprise et la qualité de la production. En effet, le robot palettiseur manipule des cartons avec précaution, s'adapte à toutes les cadences, opère avec régularité et offre une précision et répétabilité de positionnement des colis sur toutes les palettes. Il réalise, en outre, les tâches assignées sans risquer de réaliser des erreurs que les opérateurs pourraient commettre (non respect du schéma de palettisation, chute de colis ou débordement). La pénibilité au travail est réduite. Les opérateurs se recentrent alors sur des missions à plus forte valeur ajoutée comme par exemple la supervision du processus de palettisation.



USINER

# L'AUTOMATISATION D'UNE MACHINE 5 AXES PASSE UN CAP

Le centre d'usinage 5 axes CV5-500 peut être intégré à une solution d'automatisation clé en main mettant notamment en œuvre un robot pour le chargement des pièces dans la machines.

.....

**Selon le constructeur japonais de machines-outils Mazak Yamazaki, si les industriels veulent aujourd'hui rester compétitifs, rentabiliser le plus rapidement possible leur investissement dans des centres d'usinage 5 axes et maximiser leur rentabilité, ils doivent se tourner vers de nouvelles générations de machines pensées pour intégrer des solutions d'automatisation.**

.....

« L'automatisation de l'usinage en 5 axes a toujours été une tâche complexe, mais une nouvelle génération de machines, associée à des solutions d'automatisation innovantes et à de nouveaux développements logiciels, permettent désormais de franchir le cap » assure Mike Sykes, responsable des systèmes d'automatisation chez Mazak Yamazaki. L'usinage en 5 axes est par nature plus difficile qu'une solution plus simple comme un centre d'usinage 3 axes, en termes de programmation, de parcours d'outils, etc. L'automatisation des centres d'usinage 5 axes l'est tout autant. C'est pourtant une demande de plus en plus récurrente de la part des utilisateurs de machines outils.

L'usinage en 5 axes est souvent mis en œuvre pour un grande variété de pièces produites en faibles volumes. Ce qui ne se prête pas facilement à une solution robotisée standard en raison de la multiplicité des montages, des types de pièces et des programmes. En effet, les études menées suggèrent que de nombreux utilisateurs de machines considèrent leurs opérations comme inadaptées à l'automatisation parce qu'ils fabriquent principalement des petites séries. En conséquence, les processus d'usinage en 5 axes sont rarement automatisés. Cependant, une combinaison de facteurs macro-économiques, tels que le coût de la main-d'œuvre, la quête permanente d'une plus grande productivité et les technologies innovantes commencent à lever ce frein.

## ALLONGEMENT DU TEMPS PRODUCTIF

L'un des facteurs clés du développement des solutions d'automatisation des machines 5 axes est d'offrir la possibilité d'allonger le temps productif d'une machine durant la nuit et les week-ends grâce à son fonctionnement sans intervention humaine et sans surveillance. La possibilité d'allonger le temps d'usinage de 8 heures à potentiellement 24 heures conduit à une immédiate augmentation des capacités de l'atelier d'usinage, et donc à de sa productivité et de sa rentabilité.

Par exemple, lorsqu'une machine est utilisée 8 heures par jour durant 240 jours ouvrés par an (du

lundi au vendredi en prenant en compte quatre semaines de vacances), elle offre 1 920 heures de capacité annuelle d'usinage. Si la machine en question peut fonctionner pendant 16 heures pour le même nombre de jours productifs, cette capacité grimpe à 3 840 heures. En outre, un système d'automatisation capable d'étendre les opérations d'usinage à des heures plus irrégulières, avec un travail de 24h plus les week-ends et les jours fériés, peut porter le nombre d'heures productives à 8 760 par an, soit une capacité plus que quadruplée.

Le coût de la main-d'œuvre est un deuxième facteur à prendre en considération. Les opérateurs pilotant la machine via leur commande numérique sont des techniciens hautement qualifiés. Il est donc logique de minimiser le nombre de tâches répétitives qu'ils effectuent et de privilégier les tâches à valeur ajoutée telle que la programmation. En effet, certaines études suggèrent qu'en l'absence d'automatisation, jusqu'à 70 % du temps d'un opérateur peut être occupé par des tâches répétitives telles que le chargement et le déchargement des montages, des pièces à usiner et des composants finis, qui ne nécessitent pas de compétences particulières.

## NOUVELLE GÉNÉRATION DE MACHINES

L'automatisation des centres d'usinage 5 axes permet de s'affranchir de telles problématiques, à condition de pouvoir lever

certaines contraintes. En effet, sur de nombreux centres d'usinage 5 axes existants, la solution de robotisation devrait être placée à l'avant de la machine, ce qui réduit l'accès de l'opérateur à l'aire d'usinage. C'est pour lever ce frein qu'une nouvelle génération de machines-outils permettant un chargement latéral a été spécifiquement développée. Par exemple, les nouvelles machines de la série Integrex i-H de Mazak ont été spécialement conçues pour être automatisées, avec une face avant plane et un magasin d'outils situé à l'arrière. Ce qui permet de placer le système d'automatisation, comme les robots, à l'avant de la machine sans gêner l'accès de l'opérateur à la zone d'usinage. Ce système automatisé peut être programmé et contrôlé à l'aide de la commande numérique Mazak Smooth Ai équipée du logiciel Robot Cell Controller.

L'expérience des utilisateurs de machines a également mis en évidence la crainte compréhensible que la mise en œuvre de systèmes d'automatisation nécessite une mise au point et une programmation complexes, et donc des compétences que de nombreuses entreprises ne possèdent pas en interne. En fait, notre propre enquête auprès des clients, réalisée au début de l'année, suggère que pas moins d'un utilisateur de machines sur dix n'automatise pas en raison de son manque d'expertise.

Cependant, un certain nombre d'innovations logicielles, telles que le Robot Setup Assist et le Robot Cell Controller de Mazak, facilitent la connexion et la programmation du robot. Ces options logicielles, qui font partie de la commande numérique, facilitent l'installation et la maintenance des systèmes automatisés.

Le bras de robot se charge des opérations de chargement et de déchargement des pièces par la porte latérale du centre d'usinage 5 axes.



Ainsi l'expertise interne n'est plus une condition préalable à l'automatisation.

## SOLUTION CLÉ EN MAIN

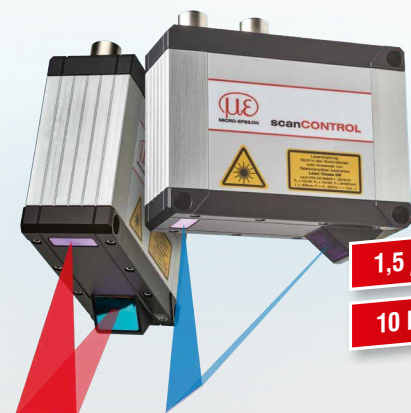
Pour s'affranchir de ce problème spécifique, Mazak propose une solution d'automatisation 5 axes clé en main telle que le modèle CV5-500, équipé d'un robot MA pour le chargement et le déchargement de pièces. De par sa conception adaptée, le robot MA améliore la productivité en assurant un changement de pièce en cinq minutes. Le logiciel permet de changer rapidement les plateaux d'empilage et les pinces du robot. Ce qui adapte cette solution à la fabrication de petites séries.

Le principal obstacle à l'automatisation est son coût. Cependant, il faut tenir compte de deux éléments essentiels. Tout d'abord, le coût d'investissement de l'automatisation, en particulier celui des robots, diminue de façon spectaculaire. Ce qui réduit du même coup le temps de retour sur investissement. Deuxièmement, ce point de vue ne tient pas compte de l'impact que l'automatisation peut avoir sur la productivité d'une machine 5 axes. Outre la possibilité d'augmenter le nombre d'heures sans intervention humaine et sans surveillance, l'automatisation peut également contribuer à réduire les temps non productifs des machines pendant que les opérateurs effectuent d'autres tâches.

Avec un robot qui se consacre à 100% aux opérations de chargement/déchargement, il est possible de maximiser l'utilisation des machines et d'assurer une production continue sans interruption pour le rechargement. L'autre solution, qui consiste à affecter un opérateur à chaque machine 5 axes, permet de maintenir la productivité, mais peut avoir un effet négatif sur la compétitivité et la rentabilité. —



MICRO-EPSILON



**NOUVEAU**  
scanCONTROL 30xx

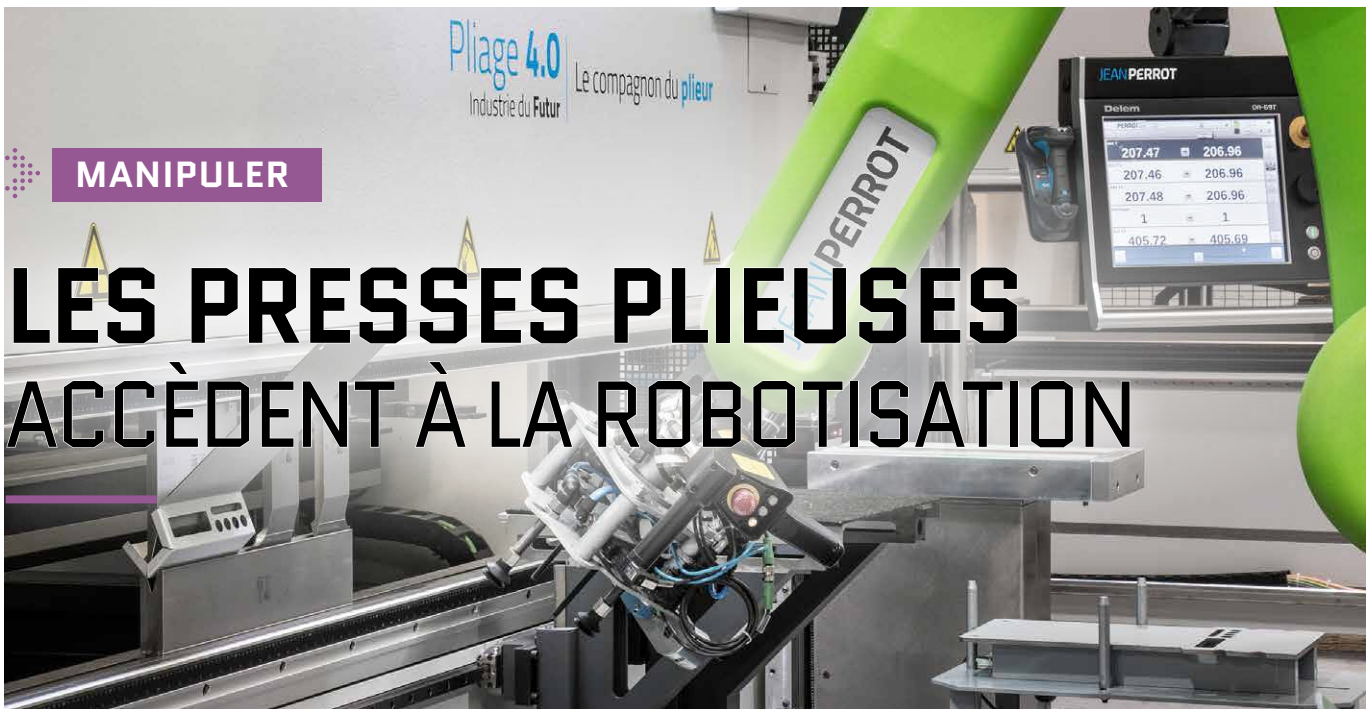
## Plus de Précision. Mesure de profil 2D/3D avec fréquence de profil élevée

- Scanner laser performant avec évaluation de profil intégrée : aucun contrôleur externe n'est requis
- Technologie Blue Laser brevetée pour les métaux incandescents et les objets transparents
- Logiciel complet offre une solution simple de nombreuses tâches de mesure



Contactez nos ingénieurs d'application :  
Tél. +33 (0) 1 39 10 21 00

[micro-epsilon.fr/scan](http://micro-epsilon.fr/scan)



MANIPULER

# LES PRESSES PLIEUSES ACCÈDENT À LA ROBOTISATION

↳ Selon les situations, le robot peut collaborer avec l'opérateur ou fonctionner en toute autonomie se chargeant par exemple des tâches de pliage techniquement moins complexes de pièces produites en plus grand volume.

**Jean Perrot, spécialiste des équipements de travail des métaux en feuille du groupe Pinette, a développé une solution robotisée collaborative permettant de décharger le plieur des tâches pénibles et rébarbatives. La capacité encore limitée des robots collaboratifs réservent cependant cette solution à la fabrication de pièces de faibles dimensions. En attendant la disponibilité sur le marché de robots collaboratifs offrant des charges utiles de 150 à 200 kg, le fabricant français a renforcé son savoir-faire dans le développement de cellules de pliage robotisées dédiées à la transformation de tôles et autres profilés.**

**R**obotiser le processus de pliage de tôles nécessite d'investir dans des équipements spécifiques que l'on imagine mal rentabiliser en dehors de productions de pièces fabriquées en grande série. Pour les TPE, la mise en œuvre de telles solutions est difficilement envisageable alors que leurs ateliers produisent essentiellement des pièces en quelques exemplaires, en petites séries, voir même à l'unité. La société française Jean Perrot a donc imaginé une solution offrant une certaine flexibilité d'usage. Un robot collaboratif est installé sur un axe linéaire au pied d'une presse plieuse. Selon les exigences de production et le type de pièce à fabriquer, le robot peut travailler en mode collaboratif. Il intègre l'ensemble des fonctions et dispositifs de sécurité lui permettant d'opérer à vitesse réduite au côté d'un opérateur. « *Le cobot devient ainsi le compagnon de travail du plieur. Il se charge des opérations de manutention*

*alors que le plieur, libéré des tâches fastidieuses, pouvant entraîner des TMS, se focalise sur son métier »*, explique Erick Rousseau, directeur de la Business unit Jean Perrot et directeur des opérations du Groupe Pinette. Mais dans d'autres situations, durant la nuit par exemple, le robot peut fonctionner en toute autonomie se chargeant par exemple des tâches de pliage techniquement moins complexes de pièces produites en plus grand volume.

## ORGANISATION DE PRODUCTION FLEXIBLE

Cette solution robotisée offre la possibilité d'organiser les processus de production autrement et de façon flexible en s'adaptant plus facilement aux commandes des clients et aux évolutions des besoins sur le marché. Le personnel qualifié peut se concentrer sur des opérations de pliage qui requièrent de

l'expertise alors que le robot peut être affecté aux opérations mettant en œuvre des pièces lourdes. « *Avec cette solution mixte, le plieur conserve une place centrale dans le processus de production. Le robot n'a pas vocation à le remplacer mais à l'accompagner au quotidien. Le plieur va s'approprier ce nouveau mode opératoire et va peu à peu intégrer le robot dans ses habitudes de travail. Il considérera alors le robot comme un précieux compagnon qui le libère des tâches difficiles et le transport de pièces lourdes. L'entreprise peut ainsi tirer le meilleur partie de l'expertise de ses ressources humaines, améliorer l'ergonomie du poste de travail, réduire les TMS et capitaliser sur l'expérience de ses employés »*, argumente Erick Rousseau.

Jean Perrot a présenté pour la première fois cette solution cobotique en 2018. Elle a été conçue pour être mise en œuvre avec l'ensemble des presses plieuses de sa gamme Maneo. Cette solution est composée d'un robot équipé d'un préhenseur spécifique utilisant un dispositif mécanique protégeant des bords tranchants des tôles, d'un rail de déplacement linéaire et de l'ensemble des fonctions et des dispositifs indispensables à la sécurité des opérations et à la protection des opérateurs. Cependant, du fait que la charge utile du robot est limitée à 35 kg, cette solution ne peut être déployée uniquement pour la fabrication de pièces de faibles dimensions puisqu'au poids des tôles s'ajoute celui des outillages nécessaires à leur manipulation.

## CHARGE UTILE ACCRUE

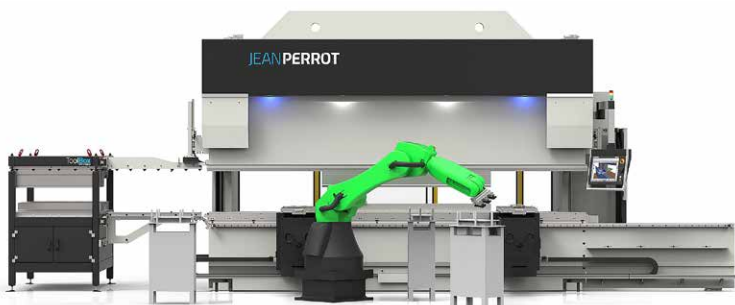
« La demande de solutions cobotiques se fait de plus en plus pressante mais nous ne pouvons y répondre car il n'existe pas encore sur le marché de robots collaboratifs offrant les capacités suffisantes. Avant de poursuivre sur cette voie, nous attendons que les constructeurs robots collaboratifs proposent des équipements acceptant des charges plus importantes. Nous aurions aujourd'hui besoin de robots collaboratifs à même de manipuler des charges de 150 à 200 kg. Dès que cela sera le cas, nous serons prêts puisque nous maîtrisons maintenant le processus de développement et de mise en œuvre d'une telle solution cobotique », rapporte Erick Rousseau. Cependant, en attendant que des robots collaboratifs répondant à ses attentes arrivent sur le marché, Jean Perrot a maintenu ses efforts d'ingénierie pour développer des cellules de pliage robotisées dédiées à la transformation de tôles et autres profilés. Dès lors que la productivité, la flexibilité et la précision sont au centre du besoin client, le pliage robotisé constitue, selon l'entreprise française, une solution alternative plus avantageuse que les opérations de pliage manuel. Pour ces exigeantes applications, Jean Perrot propose des solutions sur-mesure afin de répondre aux besoins spécifiques de chaque client. Ses cellules de pliage robotisées sont composées des presses plieuses Maneo Premium LCS, de robots (fixes ou sur rail installé au sol ou sur un portique en hauteur) et de systèmes périphériques appropriés : stockage d'outillage, gestion du flux palettes, contrôle des lignes poinçons et matrices, stockage pièces finies, ...

## SOLUTIONS INDUSTRIE 4.0

Associé à une programmation dite « off line », il est maintenant possible de réduire le temps de mise en œuvre d'une nouvelle production. Cela permet ainsi de s'orienter vers une ligne de pliage robotisé pour des petites ou moyennes séries. Avec une installation en plafond, l'accès à la presse reste libre pour une utilisation en mode manuel. Ce qui permet, à l'instar de la solution cobotisée, de conserver une certaine flexibilité selon la typologie de la production (série ou unitaire). Jean Perrot a par ailleurs récemment développé des lignes de pliage robotisées pour des tôles présentant des épaisseurs atteignant jusqu'à 40 mm et un poids de plus de 120 kg.

L'ensemble de ces solutions robotisées s'accompagnent d'outils permettant de renforcer la qualité des produits fabriqués, de réaliser le suivi de la production, et d'apporter une aide précieuse pour la maintenance. Le LCS (Laser Control System) assure notamment un auto-contrôle complet et l'édition de rapports pour les clients exigeants une traçabilité qualité. Depuis l'IHM de la presse plieuse, il est possible de suivre la production, de choisir les recettes, et de visualiser les principaux paramètres de la ligne. Enfin, les lunettes de réalité augmentée sont au cœur du contrat de maintenance 4.0 du constructeur. Elles permettent à ses équipes techniques de voir et d'entendre tout ce qui se passe sur la ligne de fabrication et de délivrer des conseils et des directives plus précises aux techniciens de l'atelier afin de résoudre d'éventuels dysfonctionnements. —

La solution de pliage cobotisée permet au plieur de se concentrer sur les opérations à valeur ajoutée alors que le robot le libère des tâches de manutention fastidieuses et pénibles.



# EWON®

BY HMS NETWORKS

Talk2M



## Ewon est à la pointe de l'IoT depuis 20 ans Accédez facilement, en toute sécurité et efficacement à vos machines ou systèmes!

- La solution d'accès distant VPN sécurisé et fiable : COSY
- L'accès aux données et l'accès distant VPN : FLEXY
- Supporte les protocoles: Modbus RTU, Modbus TCP, Uni-Telway, DF1, EtherNet/IP, FINS TCP, FINS Hostlink, ISO TCP, PPI, MPI, Profibus, Mitsubishi FX, Hitachi EH, ASCII
- Compatible avec les automates: Allen Bradley, Rockwell Automation, Siemens, VIPA, Schneider, Omron, Mitsubishi, Hitachi

[www.ewon.biz/fr](http://www.ewon.biz/fr)



HMS Industrial Networks GmbH  
4 rue Daniel Schoen  
68200 Mulhouse, France

+33 3 67 88 02 50  
sales@hms-networks.fr  
www.hms-networks.com

SAISIR

# LE SYSTÈME DE PRÉHENSION TIENT LA PRESSION

Le système de préhension modulaire mGrip est une solution configurable qui permet de manipuler des aliments ainsi que des produits emballés traditionnellement difficiles à saisir avec un robot.

**Le système de préhension mGrip de Soft Robotics est capable de saisir des produits fragiles ou habituellement difficilement manipulables par un robot. Une variante certifiée IP69K de cette pince supporte désormais les nettoyages sous haute pression. Elle peut ainsi être déployée dans des applications agroalimentaires exigeant des lavages fréquents.**

Une gamme de systèmes de préhension mGrip de Soft Robotics a été conçue afin de rendre possible la saisie et la manipulation de produits présentant de fortes variabilités en termes de taille, de matière et de forme. Il peut s'agir de fruits, de légumes, d'œufs, de morceaux de poissons ou de viande, de viennoiseries... Cette pince robotique, qui repose sur un concept modulaire, peut mettre en œuvre jusqu'à six doigts disposés en parallèle ou en cercle afin de s'adapter à la morphologie des produits à manipuler. Ce préhenseur, associé à son unité de commande, vise à être déployé dans le cadre d'applications automatisées de prise et de dépose (pick&place).

Soft Robotics a étendu le spectre d'utilisation de son système de préhension mGrip avec le lancement d'une variante bénéficiant d'une certification IP69K. Ce qui permet son rinçage à haute pression et/ou à haute température. Il est donc dorénavant adapté aux processus robotisés dans le secteur de l'agroalimentaire qui exige de pouvoir nettoyer fréquemment et à haute pression les équipements de production pour éviter tous risques de contamination.

Les systèmes de préhension de la gamme mGrip ont été lancés sur le marché en 2019 pour fiabiliser et accélérer la manipulation d'articles

traditionnellement difficiles à saisir. Destinés aux applications agroalimentaires, ces dispositifs s'adaptent à tous les types de robots (collaboratifs, Scara, Delta). Conçus en acier inoxydable, ils sont conformes à la norme (CE) 1935: 2004 et respectent les exigences de la réglementation fédérale 21 CFR des États-Unis (réglementées par la Food and Drug Administration) concernant les matériaux destinés à être en contact répété avec des aliments.

## LES DOIGTS S'ADAPTENT AUX PRODUITS

Cette nouvelle certification s'accompagne du lancement de nouveaux modules de doigts compacts qui autorisent le prélèvement de produits plus petits grâce à un espacement plus étroit des prises (jusqu'à 20 mm). La compacité et la légèreté accrue de ces modules de doigts contribuent à réduire la masse des outils et donc à permettre au robot de manipuler des produits plus lourds. De nouveaux doigts à pointe angulaire sont par ailleurs proposés pour le prélèvement de produits plats tels que des galettes de viande et de volaille. Ils peuvent saisir en toute sécurité des produits minces sur des surfaces plates sans les endommager.

« Simplicité, propreté et fiabilité. Voilà les trois mots qui expliquent pourquoi nous avons choisi les outils de Soft Robotics pour un certain nombre de projets de manipulation directement au contact des aliments. Grâce à leurs préhenseurs certifiés IP69k, nous sommes en mesure de manipuler aisément et avec fiabilité des produits de formes et de tailles diverses, tout en réduisant considérablement le nombre d'éléments mis en œuvre par rapport à un préhenseur mécanique traditionnel. De la viande crue aux petits pains frais, ces outils ont prouvé qu'ils étaient la solution adaptée à de nombreux projets de manipulation de produits alimentaires », témoigne Daniel Woodbridge, ingénieur en conception mécanique chez JMP Solutions, société canadienne spécialisée dans le développement de systèmes de contrôle industriel et d'installations de production automatisée. —

DÉPLOYER

# LA PLATEFORME LOGICIELLE S'ADAPTE À TOUS LES ROBOTS

↳ Le logiciel Fuzzy Studio permet de créer et de modifier les trajectoires du bras de robot graphiquement en quelques clics puis de les visualiser sans nécessiter de programmation.

**La plateforme logicielle Fuzzy Studio de Fuzzy Logic Robotics vise à simplifier les opérations de programmation, d'intégration et de déploiement d'applications robotisées. Elle rend possible la mise en service de robots avec un seul et même outil quel que soit la marque de l'équipement.**

Le déploiement d'applications robotiques exige la mise en œuvre d'outils logiciels spécifiques à chaque marque d'équipement et nécessite une expertise technique appropriée. Ce qui exige de former les développeurs, les techniciens et les opérateurs l'utilisation de différents outils afin de pouvoir exploiter les robots de fournisseurs distincts. Selon Fuzzy Logic Robotics entre 75% et 90% des coûts total d'exploitation d'un robot (Total Cost of Ownership) sont liés aux prestations de formation et de service.

La plateforme logicielle Fuzzy Studio se veut universelle en s'interfaçant à toutes les marques de robots. Son objectif : simplifier la programmation de tout type de robots industriels. Grâce à un contrôleur universel, le roboticien développe une application industrielle indépendamment du modèle du robot. Fuzzy Studio vise à réduire les coûts de programmation des cellules robotiques d'un facteur dix et à simplifier leur

intégration ainsi que leur utilisation pour toutes sortes d'applications : ponçage, peinture, polissage, soudage, collage, etc. Fuzzy Studio s'adresse à toutes les étapes du cycle de vie d'une cellule robotique depuis la programmation hors ligne jusqu'au processus de contrôle temps réel du robot : depuis l'avant projet, la conception, la réception, la mise en service jusqu'au pilotage en temps réel, la reprogrammation en ligne et la maintenance.

La plateforme propose une bibliothèque comprenant des modèles de robots de différentes marques. Elle offre la possibilité d'importer les fichiers et objets CAO et 3D afin de construire de manière interactive un système robotique (elle accepte plus de 40 formats de fichiers dont STEP et IGES). Côté outillage, il suffit de sélectionner depuis les options d'outils des fabricants celui qui convient à l'application ou d'importer un outillage conçu sur mesure. Les trajectoires du bras de robot peuvent être créées et modifiées graphiquement en quelques clics puis visualisées sans nécessiter de programmation, sans écriture de ligne de codes, et sans systèmes de coordonnées. Il est possible d'orchestrer l'ensemble du processus robotique sans codage : trajectoires, outils, capteurs, synchronisation des entrées/sorties...

Fuzzy Studio offre la possibilité de changer de robots dans la scène afin de sélectionner l'équipement le plus adapté à l'application. Toutes les trajectoires et les process sont automatiquement recalculés, en identifiant également les éventuelles incompatibilités. Les algorithmes de contrôle temps réel permettent de simuler les opérations de la cellule robotisée afin de procéder aux ajustement et aux modifications nécessaires. —



AUTOMATISER

# L'OUTIL DE PRODUCTION S'APPUIE SUR DES COBOTS POUR GAGNER EN FLEXIBILITÉ

Lacroix Electronics exploite deux cobots de Fanuc sur son site de fabrication électronique. Le premier automatise un poste de comptage par rayons X des composants électroniques sur les bobines alors que le second est chargé de certains contrôles mécatronique en fin de ligne de production.

**Lacroix Electronics déploie deux robots collaboratifs sur son site de Saint-Pierre-Monlimart (Maine-et-Loire) afin de disposer de la flexibilité et de la réactivité nécessaires à la production en petites séries. L'entreprise, qui a opté pour des cobots de Fanuc, souhaite ainsi accentuer l'agilité de ses processus tout en permettant la montée en compétences de ses employés sur des sujets d'automatisation.**

Lacroix Electronics dispose de quatre usines et d'un bureau d'études pour la conception et la production en série d'ensembles et de sous-ensembles électroniques pour les secteurs de l'automobile, la domotique, l'aéronautique, l'industrie et la santé. Dans le cadre du projet baptisé Symbiose, une nouvelle usine sera opérationnelle à la fin de l'année 2021. Ce projet vise à mettre en œuvre des technologies et une organisation propre à l'Industrie du futur sur un site dédié à la fabrication de produits et d'équipements électroniques. Cette usine est construite à Beaupréau-en-Mauges (49) à proximité du site actuel de Saint-Pierre-Monlimart situé sur la commune de Montrevault (49). Ce site a obtenu en 2017 le label « *Vitrine Industrie du Futur* ».

Dans cette unité production de 12 000 m<sup>2</sup> équipée de quatre lignes de fabrication électronique, l'entreprise expérimente et déploie des technologies de production qui lui permettent de poursuivre son voyage vers l'Industrie du futur. Elle a notamment fait le choix d'y exploiter un cobot pour automatiser un poste de comptage par rayons X des composants électroniques sur les bobines qui alimentent les machines de fabrication. Ce cobot assure la mise en place et la récupération des bobines dans le système de contrôle par rayons X. Un second cobot est dédié aux opérations de contrôle mécatronique effectuées en fin de ligne de production. Équipé d'un système de vision et d'éclairage, il réalise diverses vérifications en fin de ligne telles que la présence d'étiquettes, la présence et le

positionnement de visserie et des connecteurs, le contrôle de vernis...

Lacroix Electronic a fait le choix des robots collaboratifs de Fanuc conçu pour s'intégrer à une chaîne de production et dont le déploiement ne requiert pas nécessairement de grandes connaissances en robotique et en automatisation. Ces robots peuvent être utilisés et programmés via des interfaces intuitives sans disposer d'expertise approfondie en robotique. Comme tous les cobots, ils intègrent un dispositif de détection qui commande leur arrêt immédiat lors d'un très léger contact avec un individu ou un obstacle. Le robot s'arrête alors et repart dans le sens inverse. Les opérateurs peuvent également repousser manuellement les trois axes du robot dont le bras de conception lisse les protège contre les pincements.

“

**L'IDÉE ÉTAIT DE POUVOIR UTILISER LE COBOT POUR UNE ACTIVITÉ UN JOUR PUIS POUR UNE AUTRE LE LENDEMAIN.**”



## COLLABORATION HUMAIN/COBOT

« L'idée était de pouvoir utiliser le cobot un jour pour une activité puis pour une autre le lendemain, explique Dominique Maisonneuve, Smart Industry Project Manager au sein de Lacroix Electronics. Depuis qu'il a gagné en flexibilité, notre outil de production peut être sollicité pour des usages très différents et plus pointus, avec une réelle facilité de déploiement et de réglage. Cela fonctionne suffisamment bien pour aujourd'hui l'étendre à d'autres zones de l'atelier qui nécessitent une activité automatisée sur un temps réduit ».

Outre l'agilité accrue, l'autre attrait de ces solutions industrielles de type cobots ou véhicules guidés automatiquement (AGV) est, selon Lacroix Electronics, de permettre la montée en compétence des salariés sur des sujets d'automatisation qui apportent un souffle nouveau à leur carrière. « Notre approche est d'automatiser les opérations de contrôle en priorité sur des tâches simples, et que les opératrices fortement qualifiées conservent la responsabilité des contrôles complexes », explique Dominique Maisonneuve. Le facteur humain reste déterminant dans la bonne intégration du cobot au sein de l'entreprise. « Il est nécessaire d'expliquer quel est l'intérêt pour chacun et quelle sera son utilisation dans la chaîne de production, poursuit Dominique Maisonneuve. Il convient ensuite de déterminer les compétences de chacun et d'envisager les formations complémentaires nécessaires à la bonne utilisation des cobots. Nous souhaitons que l'automatisation de certains processus contribue à la croissance et à l'amélioration de nos activités tout en maintenant les emplois ».

“

**AVEC UN COBOT RÉPONDANT À DIVERS USAGES, L'ENTREPRISE ÉVITE UN SURÉQUIPEMENT D'OUTILS TROP SPÉCIFIQUES.**”

Un autre argument plaide en faveur de l'utilisation du cobot : le respect de l'environnement. « En faisant appel à un cobot flexible et modulaire pouvant répondre à divers usages, l'entreprise évite un suréquipement d'outils trop spécifiques à une tâche précise », souligne Dominique Maisonneuve. Un suréquipement qui conduit souvent à des dépenses superflues et ne contribue donc pas à la préservation des ressources naturelles et à la réduction des consommations d'énergie.

La mise en place d'application de robotisation collaborative doit répondre à un besoin réel et nécessite une phase d'essais et d'expérimentation. Selon Dominique Maisonneuve, « à la différence des robots traditionnels, la cobotisation reste un terrain d'expérience. Il faut accepter des projets à long terme pour disposer de suffisamment de retour quant à son utilisation, sa nécessité et se forger ainsi ses propres convictions. » —

# CLIP DE SECURITE

- Accessoires Série 620/720 Snap-in
- Trois ergots d'encliquetage
- Force de maintien élevée
- Marquage pour un montage facile





## RECOMPENSER

# LES ROBOTS STÄUBLI TS2 REMPORTENT LE RED DOT AWARD 2021

Créé en 1955 en Allemagne, le Red Dot Design Award désigne un lauréat dans trois catégories : Product Design, Brands & Communication Design et Design Concept. La gamme de robots Scara TS2 de Stäubli est lauréate de la catégorie « Product Design ».

« Nous sommes très fiers de recevoir ce prix prestigieux. Il récompense la passion et l'engagement des équipes de Stäubli qui conçoivent des produits et des solutions avec des performances, une précision et une fiabilité inégalées dans toutes les conditions, des milieux hostiles par exemple ou les environnements stériles », a déclaré Christophe Coulongeat, responsable de la division Robotics de Stäubli.

La conception de la gamme TS2 a été complètement revisitée. Ces robots SCARA adoptent une architecture modulaire et exploitent une technologie d'entraînement qui permet d'atteindre de



reddot winner 2021

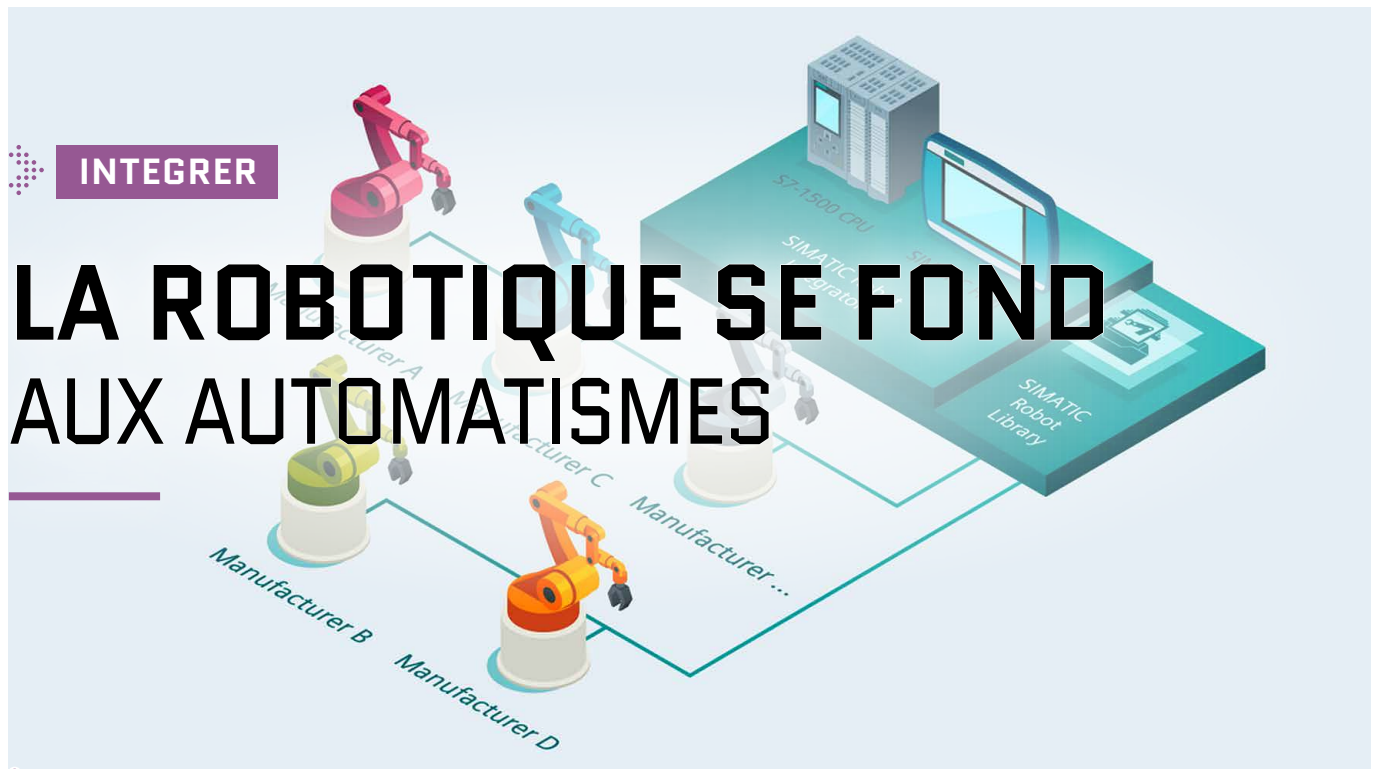
Les robots 4 axes Scara de la gamme TS2 exploitent des réducteurs JCS brevetés permettant de réduire les temps de cycle alors que leur structure complètement fermée autorise leur déploiement dans des environnements sensibles.

très courts temps de cycle. Leur arbre creux rend le câblage externe obsolète et permet leur déploiement en salle blanche. Les passages de câbles se situent en effet l'intérieur du bras. Intégré dans un boîtier complètement étanche, l'axe Z peut être protégé par un couvercle et fixé avec des vis spéciales et les connexions peuvent être dissimulées sous le pied du robot. L'élimination des espaces morts adapte ces robots aux applications exigeant un haut niveau d'hygiène.

Les robots TS2 sont disponibles dans des versions spécifiques pour les applications pharmaceutiques, médicales et agroalimentaires ainsi que dans des variantes conformes aux normes UL et ESD pour le secteur de l'électronique. Les robots standards sont adaptés afin de permettre leur utilisation dans des environnements de production sensibles et dans le cadre d'applications nécessitant

des exigences les plus strictes en matière d'hygiène. Tous les modèles TS2 peuvent fonctionner avec de l'huile H1 de qualité alimentaire sans perte de performance.

Afin de s'adapter aux besoins de diverses applications, la famille de robots TS2 se compose de quatre modèles : le TS2-40 offrant une portée de 460 mm, le TS2-60 présentant une portée de 620 mm, le TS2-80 affichant une portée de 800 mm et le TS2-100 proposant un rayon d'action de 1000 mm. La charge admissible des quatre machines est de 8,4 kilos. Ces robots quatre axes peuvent être équipés d'un système de changement d'outil intégré assurant le changement automatique des préhenseurs et des outillages. La serrure à baïonnette permet également le remplacement manuel de l'outil ou de la pince en quelques secondes. Toutes les connexions s'effectuent automatiquement. —



INTEGRER

# LA ROBOTIQUE SE FOND AUX AUTOMATISMES

↳ La bibliothèque Simatic Robot Library permet d'interfacer les robots de tous fabricants dans l'environnement d'automatisme Simatic.

**Avec Simatic Robot Integrator, un automaticien peut développer sans expertise spécifique une application robotisée. Cette application permet de configurer un robot via la plateforme d'ingénierie TIA Portal de Siemens. Des fonctionnalités prêtes à l'emploi permettent de contrôler le robot quel que soit son fabricant.**

Aucune application ou presque n'échappe à la robotisation : chargement des machines, opération de pick & place, vissage, assemblage, soudage, encaissage, palettisation... Les robots s'adaptent aux changements de gammes de fabrication, de formats et de types de pièces à produire. Cependant, l'intégration d'un robot et sa programmation ne sont pas à la portée de tous. Elles réclament la maîtrise d'outils de programmation spécifiques. Le personnel qualifié n'est pas toujours disponible au sein de l'entreprise et le processus d'apprentissage des connaissances appropriées peut s'avérer long et coûteux.

Avec l'application Simatic Robot Integrator, la robotique devient accessible à tout constructeur de machines. Tout utilisateur de la plate-forme d'ingénierie et de développement d'applications d'automatisme TIA Portal peut intégrer des robots quel que soit leur fabricant. La bibliothèque Simatic Robot Library permet en effet d'interfacer les robots de tous fabricants dans l'environnement d'automatisme Simatic. TIA Portal dispose des

fonctionnalités pour développer un programme de pilotage exploitable par les robots de toutes marques. Par ailleurs, si des robots de divers fournisseurs sont déployés, il suffit aux utilisateurs de remplacer les bibliothèques spécifiques dans le portail TIA afin d'adapter leur programme aux particularités de chaque robot.

## UNION DE LA ROBOTIQUE ET DES AUTOMATISMES

Avec la solution Simatic Robot Integrator, l'univers de la robotique et le monde des automatismes se fondent dans la plate-forme d'ingénierie TIA Portal. L'intégration et la programmation d'une installation robotisée gagnent ainsi en rapidité et en efficacité. Un large éventail de robots peut être déployé sans que les automaticiens n'aient besoin d'une assistance externe. Du coup, l'unicité de cet environnement d'ingénierie et l'uniformité de sa philosophie de fonctionnement, tant pour les automates et les robots, tendent à diminuer le temps consacré à la formation des opérateurs ainsi qu'au développement et au déploiement des applications. Les coûts s'en trouvent donc réduits. La programmation des robots indépendante de leur fabricant et l'uniformité des blocs d'affichage accentuent l'efficacité du processus de développement et d'intégration. Les erreurs sont évitées puisque les développeurs n'ont plus à se soucier des spécificités de programmation propres à chaque fabricant. Enfin, les interventions de maintenance s'en trouvent optimisées puisque l'application robotisée peut tirer parti des possibilités de diagnostic offertes par TIA Portal. Le statut de fonctionnement des robots est surveillé comme tout autre équipement de l'installation automatisé. —

FLUIDIFIER

# DES ROBOTS MOBILES AUTOMATISENT LES FLUX

↳ Dans son usine de Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire), FPT Industrial produit des moteurs pour machines agricoles, bus et aux autres camions. Pour améliorer les flux logistiques et les conditions de travail des opérateurs, l'industriel a déployé une flotte de robots mobiles autonomes AMR (Autonomous Mobile Robots) qui opèrent au côté des autres véhicules guidés automatiquement (AGV pour Automated Guided Vehicle).

**FPT Industrial a déployé sur son site de Bourbon-Lancy une flotte de six robots mobiles autonomes. Les AMR (Autonomous Mobile Robots) de Sherpa Mobile Robotics, qui automatisent les flux intra-logistiques, effectuent leur mission parmi les opérateurs, les AGV, les chariots de manutention et autres équipements de production déployés dans l'atelier. La ligne d'assemblage des moteurs, qui opère en deux équipes les jours ouvrés, a été réorganisée pour tirer profit de cette flotte de six robots gérée par son logiciel Fleet Management System.**

L'usine FPT Industrial de Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire) assemble 35 000 moteurs par an. Ces moteurs sont destinés à équiper des machines agricoles, des bus et aux autres camions. Il s'agit de pièces lourdes et volumineuses dont le montage réclame des outillages spécifiques. Ces équipements occupent un volume important au bord des lignes d'assemblage. « Nous souhaitons améliorer le flux logistique et les conditions de travail de nos opérateurs », explique Malaurie Faivre, responsable Ingénierie logistique et Environnement chez FPT Industrial. Pour ce faire, l'entreprise a déployé une flotte de robots mobiles et collaboratifs de Sherpa Mobile Robotics dont les missions peuvent, contrairement aux véhicules guidés automatiquement tels que les AGV (Automated Guided Vehicle), plus facilement être configurées et modifiées. Les robots mobiles autonomes AMR (Autonomous Mobile Robots) ne sont pas

déployés sur un seul parcours et focalisés sur une unique mission. Leurs déplacements sont programmables au gré des exigences, des nécessités, de l'environnement et des contraintes industriels.

## APPROVISIONNEMENT EN JUSTE À TEMPS

L'assemblage des 150 moteurs quotidiennement s'effectue sur deux lignes parallèles séparées par une allée centrale : l'une est dédiée à la préparation des sous éléments, l'autre au montage. Les six robots opèrent par couple pour chacun des trois postes d'assemblage (supports moteur, volants moteur et bassins). Chaque robot transporte un sous ensemble préparé et monté de la zone de préparation à celle d'assemblage puis en revient. Un opérateur est chargé de la préparation des composants, alors qu'un autre se charge de la réception sur la ligne



d'assemblage. Ainsi, l'opérateur ne quitte pas sa zone de travail. Les robots mobiles l'approvisionnent en pièces et en outillage dont il a besoin. « *Le robot arrive donc au bon moment avec les bonnes pièces* », souligne Damien Winling, directeur technique chez Sherpa Mobile Robotics. Celles-ci sont préparées et disposées de façon à être prêtes à l'assemblage sur la ligne dédiée à ces opérations. Ce mode d'approvisionnement en juste temps permet de gagner en fluidité et en productivité tout en réduisant la pénibilité des tâches et les risques lors du transport des charges. « *En augmentant notre productivité et en tendant vers le One Piece Flow, ces robots s'inscrivent pleinement dans notre démarche 4.0* », observe Malaurie Faivre.

Durant leur 20 heures d'utilisation quotidienne, les robots effectuent 450 missions. « *Les opérateurs les ont facilement acceptés du fait de leur facilité d'utilisation* », déclare Mathilde Forat, animatrice WCM logistique chez FPT Industrial. « *Grâce à leur interface intuitive, leur prise en main est aisée. De plus, en mode Follow Me, le robot peut se déplacer en interaction avec l'opérateur* », rapporte Paulo Figueira, Technicien Méthode Logistique.

## SOLUTION DE GESTION DE FLOTTE

Les missions de la flotte de robots sont pilotées par le logiciel Fleet Management System (FMS) de Sherpa compatibles avec tous les robots du constructeur. Le déploiement des robots et du logiciel de gestion ne nécessite pas de modification d'infrastructure, ni du système informatique. Le FMS propose une vue cartographiée de la



### ROBOTICS

## Experts in Man and Machine

**Aujourd'hui, nos robots travaillent à la fois pour et avec l'Homme.**

Ensemble, nous travaillons sur une production toujours plus intelligente, même dans les environnements les plus sensibles.

Les Hommes pilotent le changement.  
Les robots l'accélèrent.



**Global Industrie 2021**

6 – 9 septembre  
Stand 3C224

Stäubli – Experts in Man and Machine

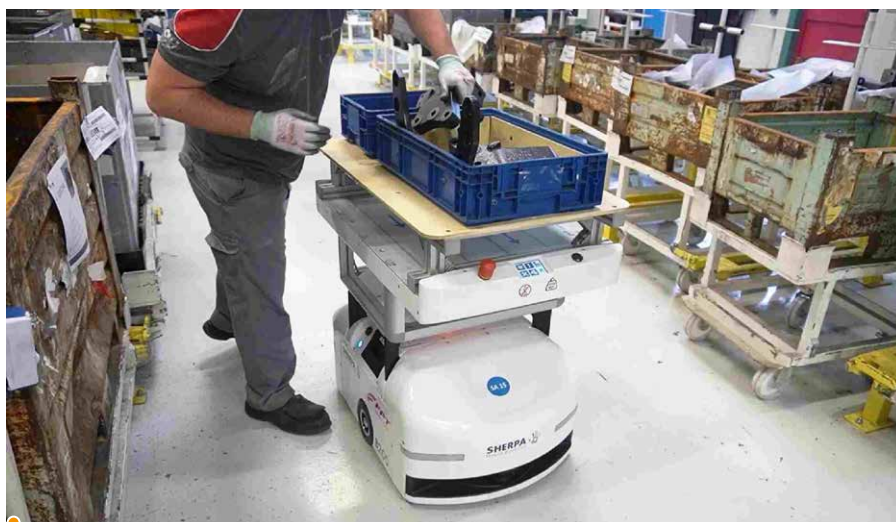
[www.staubli.com](http://www.staubli.com)



zone de travail représentant les déplacements de chaque robot, avec des indicateurs de missions (heure, déplacement, charge, etc.) et l'état de leurs batteries. Elle communique avec chaque robot dont la mission a été préalablement définie. La fin de chaque mission ou de la préparation lui est signalée par l'opérateur via l'IHM du robot. Le FMS gère la séquence des robots, et peut les mettre en attente dans une zone dédiée. FPT Industrial a la possibilité de changer les configurations et les missions de ses robots. Le FMS fonctionne en alternance avec le mode Follow me (suiveur) : lorsque le robot se trouve dans la zone d'assemblage, il passe en mode Follow me et suit les déplacements de l'opérateur grâce aux capteurs embarqués.

## ● DÉPLACEMENTS AUTONOMES ET SÉCURISÉS

Les robots mobiles évoluent dans l'usine en présence des opérateurs, des chariots et des AGV. Ils ne sont pas guidés par des dispositifs laser ni ou autres repères au sol mais par un



→ Les robots mobiles autonomes AMR (Autonomous Mobile Robots) sont chargés de transporter automatiquement un sous-ensemble préparé et monté de la zone de préparation vers la ligne d'assemblage des moteurs.

système de géolocalisation embarqué s'appuyant sur la cartographie de l'espace et de routes prédéfinies. Avec leur électronique de sécurité et leur lidar qui sonde leur environnement sur 360°, associé à des capteurs et des bordures sensibles, ils repèrent les obstacles ou les personnes se trouvant sur leur passage. Afin de permettre la circulation des

robots parmi le flux des AGV déjà en place sur le site, Sherpa a développé un système de barrage mettant en œuvre des portes virtuelles. Ces portes s'ouvrent ou se ferment en fonction de la circulation des AGV. Lorsque un AGV se présente, une porte virtuelle arrête le robot puis la porte s'ouvre pour lui signaler qu'il peut poursuivre son trajet. —

## ● LE ROBOT COLLABORATIF SE CHARGE DES PIÈCES LOURDES

FPT Industrial explore le potentiel des robots collaboratifs dans son usine de Turin, dédiée à la production de transmissions et d'essieux pour les engins de chantier, les machines agricoles et les poids lourds.

Le robot AURA (Advanced Use Robotic Arm), conçu par Comau, est déployé dans le département dédié à l'assemblage des broches pour les essieux des équipements lourds. Malgré ses trois mètres de hauteur et son poids d'environ trois tonnes, ce robot industriel collaboratif peut travailler aux côtés d'opérateurs avec qui il partage le même espace de travail sans nécessiter de barrières de protection. Il peut, en cas de besoin et dans certaines situations, être guidé manuellement par l'opérateur qu'il aide à effectuer les tâches les plus fatigantes et répétitives. « Cette application robotisée collaborative mise en œuvre à l'usine de Turin Driveline est une avancée importante. Le robot améliore l'ergonomie des opérations d'assemblage manuel des pièces lourdes », souligne Giuseppe Daresta, responsable de la fabrication chez FPT Industrial.

Le robot récupère une pièce sur un chariot d'approvisionnement pour la mettre à disposition de l'opérateur avec lequel il partage le poste de travail. L'opérateur prend ensuite le contrôle des opérations en guidant le robot par une poignée afin que le bras poly-articulé dépose la pièce sur un établi. Le robot prend en charge la manipulation de pièces lourdes pesant jusqu'à 170 kilos, tandis que les tâches d'assemblage sont effectuées par l'opérateur qui adapte ses interventions à la diversité des procédures et des stratégies d'assemblage qui varient fortement d'une pièce à l'autre.

Le robot intègre des dispositifs de détection lui permettant de percevoir toute présence dans son champ d'action, qu'il s'agisse d'un équipement mobile ou d'un individu. Il adapte son fonctionnement en conséquence. Sa "peau sensible" lui permet de repérer toute présence à proximité et de réduire sa vitesse ou s'arrêter complètement pour éviter toute collision. Sa caméra 3D lui permet de déterminer la position de la pièce à déplacer avant de la saisir avec sa pince. Un scrutateur laser surveille en outre toute intrusion dans son espace de travail lorsqu'il est en mouvement. Le robot peut donc travailler sans barrières en toute sécurité au côté d'un opérateur sur la chaîne d'assemblage des systèmes de transmission.

Le robot AURA (Advanced Use Robotic Arm) a été conçu et fabriqué par Comau dans le cadre du projet italien HuManS (Human-centered Manufacturing System) consacré à la plate-forme d'usine intelligente et auquel ont collaboré FPT Industrial, Comau et 17 autres entreprises spécialisées dans le secteur. Le robot AURA (Advanced Use Robotic Arm) a été conçu et fabriqué par Comau dans le cadre du projet italien HuManS (Human-centered Manufacturing System) consacré à la plate-forme d'usine intelligente et auquel ont collaboré FPT Industrial, Comau et 17 autres entreprises spécialisées dans le secteur.



ÉVOLUER

# INDUSTRIE 4.0 : TROIS TENDANCES QUI TRANSFORMENT LES USINES

Il y a près de dix ans, le ministère fédéral allemand de l'Éducation et de la Recherche inventait un terme pour décrire la transformation qui se propage désormais dans l'ensemble de l'industrie manufacturière : Industrie 4.0. Cliff Ortmeyer, directeur du marketing technique et commercial chez Farnell explique comment cette quatrième révolution industrielle tend à faire évoluer les technologies d'automatisation de la production. Les technologies numériques permettent de gagner en flexibilité et en réactivité mais la sécurité et les capacités de traitement des données doivent être soigneusement prises en compte.

L'industrie 4.0 s'appuie sur l'utilisation de la robotique et d'équipements industriels informatisés. Cependant, elle se distingue de la troisième révolution industrielle par une interconnexion accrue des systèmes et une utilisation plus complète des données collectées par chaque sous-système automatisé. En mettant l'accent les technologies de communication, l'Industrie 4.0 est fortement liée à l'Internet des objets industriel (IIoT). Grâce à l'analyse des données, l'accès aux communications et la réalisation de contrôles en temps réel, les robots et les machines-outils deviennent des « systèmes cyber-physiques » capables de répondre beaucoup plus intelligemment aux changements de conditions de production.

L'attention particulière portée aux technologies de l'information (IT) de contrôle industriel ne signifie pas que l'Industrie 4.0 repose sur une complète automatisation. De nombreuses opérations de production nécessitent une intervention humaine. Contrairement au passé, où des robots étaient installés à l'intérieur de cages de sécurité, loin du personnel de l'atelier, la tendance actuelle porte sur l'utilisation de « cobots » : des robots et des outils qui coopèrent directement avec les opérateurs. Ce qui facilite la transition vers un fonctionnement beaucoup plus flexible où les cellules de production peuvent changer d'opération plus rapidement et plus efficacement. Cette flexibilité permet aux cellules de fabrication de réagir aux

Grâce aux outils d'analyse de données et aux capacités de communications et de contrôles en temps réel, les robots deviennent des « systèmes cyber-physiques » capables de répondre beaucoup plus intelligemment aux changements de conditions de production.

évolutions de la demande pour pouvoir gérer différentes familles de produits et de variantes. De leur côté les cellules doivent pouvoir réagir à un flux de données beaucoup plus riche et à s'adapter à chacune des situations.

Jusqu'à présent, les machines-outils et les robots ont été le plus souvent conçus pour réagir à des situations données, à l'aide de capteurs intégrés visant à détecter si le dépassement de certains paramètres ou, dans certains cas, pour surveiller leur propre état de fonctionnement en analysant, par exemple, les niveaux de vibrations. Dans les années à venir, cette capacité d'auto-surveillance devrait de plus en plus être déployée afin d'éviter les pannes imprévues et de rationaliser les opérations de maintenance.



La mise en œuvre de solutions de réalité augmentée combinant l'environnement réel à l'univers virtuel vise notamment à raccourcir les temps d'ingénierie et de formation des opérateurs.

Dans le scénario de l'Industrie 4.0, les outils peuvent réagir aux données produites par des unités voisines ou des entrées externes, ce qui leur permet de rapidement s'adapter à des conditions changeantes. Les procédés peuvent par exemple adapter le niveau de chauffage et les temps de séchage en fonction de la teneur en humidité des matériaux ou de l'humidité ambiante. La prise en compte de telles variations contribue à améliorer la qualité de la production et à optimiser les consommations d'énergie.

Certains fournisseurs proposent des solutions pour doter certains types de machines de nouvelles capacités. Par exemple, le Motion Terminal VTEM de Festo est une vanne capable d'exécuter des applications qui optimisent le fonctionnement dans différentes situations. Le contrôle de la qualité est au cœur des outils d'embrayage programmables HS-Technik de Panasonic. Les capteurs intégrés enregistrent et évaluent les valeurs de couple et d'angle de fixation qui sont essentielles au contrôle de la qualité.

## TENDANCE N° 1 - SIMULATION ET JUMEUX NUMÉRIQUES

L'instrumentation des outils de production fournit un ensemble de données concernant le processus de fabrication. Ces données peuvent être utilisées pour

éclairer les choix de conception et mieux gérer l'ensemble du cycle de vie d'un produit. Selon le cabinet d'analyses GlobalData, le concept de jumeau numérique gagne du terrain. En prenant en charge une représentation numérique de chaque produit physique expédié qui contient une grande partie des données de capteur récoltées pendant la production et tout le long de sa durée de vie, le jumeau numérique facilite l'évaluation de l'efficacité du produit réel. Les technologies de simulation sont essentielles à la réalisation d'un jumeau numérique. Plutôt que de s'appuyer uniquement sur des modèles obtenus à partir des données fournies par des capteurs, la simulation d'une machine ou d'un procédé par son jumeau numérique, s'appuyant sur des informations issues du terrain, peut faire apparaître des problèmes potentiels autrefois cachés qui non seulement aident à maintenir en état opérationnel des pièces existantes, mais qui fournissent également des informations pour améliorer la conception des produits de prochaine génération.

Adrian Lloyd d'Interact Analysis fait remarquer qu'outre l'amélioration des produits fabriqués, la simulation par un jumeau numérique contribue également à optimiser le fonctionnement de leurs procédés de production. La start-up automobile VinFast en fournit une illustration. En partenariat avec Siemens, le

constructeur automobile s'est appuyé sur des outils de simulation pour l'aménagement des ateliers afin d'améliorer les flux et la productivité avant l'installation des outils de fabrication. Ce qui permis de réaliser de significatives économies par rapport aux méthodes traditionnellement mises en œuvre pour mettre en place de telles lignes de production.

Schneider Electric a évoqué l'idée d'utiliser la simulation pour développer des lignes de production « sans ingénierie », en étendant le concept à la programmation des différents équipements de contrôle. Plutôt que de monopoliser les équipements de production lors des phases de programmation et de tests, il est désormais possible d'expérimenter et de configurer les contrôleurs Modicon et Aveva dans un environnement virtuel. Les techniques de jumelage numérique font le lien entre les modèles virtuels et les systèmes physiques. Lorsqu'une modification est nécessaire, la simulation permet de valider les nouvelles fonctionnalités avant de les transférer au programme d'automatismes.

Selon ABB, les approches de mise en service virtuelle réduisent le temps global d'ingénierie de 20 %, les dépenses en capital de 25 % et le temps de formation de moitié. Pour soutenir cette approche, ABB fournit la solution de mise en service virtuelle Ability qui non seulement prend en charge la configuration dans le domaine numérique, mais qui offre également des interfaces de réalité virtuelle pour dispenser une formation efficace et opportune des opérateurs.

## TENDANCE N° 2 - L'OMNIPRÉSENCE DES CAPTEURS INTELLIGENTS

Les capteurs, déjà largement exploités sur les machines et les lignes de production vont continuer à être déployés en nombre même au-delà du périmètre de l'usine. Un grand nombre de fournisseurs tels qu'Omega, Omron et bien d'autres proposent un large éventail de capteurs reposant sur une grande variété de technologies : inductives, triangulation laser, fibre optique, magnétique, etc. Selon le groupe d'analyses Mordor Intelligence, la nécessité de disposer de mesures précise va doper le marché mondial des capteurs pour les



applications IoT. Ce dernier pourrait connaître une croissance avec un taux annuel d'un peu plus de 24 % entre 2020 et 2025. Une étude d'Ericsson estime de son côté que sur les 28 milliards d'appareils connectés à Internet d'ici 2021, près de 16 milliards seront des appareils IoT dont une grande partie sera déployée dans les secteurs manufacturiers.

Il est aujourd'hui fréquent de transmettre une grande partie des données fournies par les capteurs vers des applications de traitement hébergées sur des plateformes cloud. Au fur et à mesure que le nombre de capteurs se multiplie, il devient de plus en plus difficile de prendre en charge le flot grossissant des données. Un traitement local sera nécessaire pour les analyser et en tirer des enseignements, où que ce soit. Seuls les données pertinentes et le résultat de leur traitement informant uniquement de changements d'état significatifs seront envoyés vers des serveurs Cloud pour une analyse plus approfondie. Pour ce faire, il est nécessaire de mettre en place au plus près des machines des solutions de traitement local, disposées en périphérie du réseau (Edge Computing). Celles-ci doivent cependant être adaptées aux exigences industrielles. Elles doivent donc conjuguer faible coût, robustesse et compacité à des capacités de traitements et de communication appropriées.

Avnet propose par exemple SmartEdge Agile, une solution matérielle certifiée et un logiciel pour déployer une application de Deep Learning en périphérie du réseau. Omron a quant à lui intégré des capacités de traitement s'appuyant sur des

technologies d'intelligence artificielle au sein de sa plateforme de contrôle Sysmac, tandis qu'Opto22 propose une solution de contrôle en temps réel à installer au pied des machines. Ce contrôleur industriel programmable, associé à des modules d'entrées/sorties, intègre des capacités de traitement et de communication nécessaires au déploiement d'applications d'Edge Computing.

### TENDANCE N° 3 - SÉCURITÉ, MÊME DANS UN ENVIRONNEMENT HÉTÉROGÈNE

À mesure que les capacités de traitement informatique se déplacent en périphérie de réseau et que les capteurs connectés se multiplient, la sécurité devient cruciale. La connectivité de toujours davantage d'équipements offre aux pirates informatiques un nombre croissant de cibles d'attaque potentielles. L'exploitation de diverses normes et technologies de communication au sein d'une usine rend cependant plus la complexe la mise en œuvre de dispositifs de protection.

Pour lutter contre le risque d'intrusion sur le réseau informatique, il faut identifier les risques d'attaque afin de déployer les mécanismes de lutte contre celles-ci. Il est possible de mettre à profit dans le domaine des technologies opérationnelles les enseignements du secteur informatique traditionnel où il est désormais monnaie courante de crypter les données non seulement lors de leur transmission, mais aussi au repos, et de

Cliff Ortmeier, directeur du marketing technique et commercial chez Farnell, distributeur mondial de produits électroniques, électriques et industriels et proposant un support technique pour accompagner les entreprises de toutes tailles dans leur parcours vers l'adoption ou le développement de l'utilisation de la technologie d'automatisation industrielle.



s'assurer que tout le code exécuté sur le réseau est signé par un fournisseur agréé. De plus, des mises à jour des logiciels et des micrologiciels doivent être fournies par leurs éditeurs aux industriels dès lors que des vulnérabilités sont détectées. Des entreprises tels que Schneider Electric ont développé des stratégies destinées à améliorer la sécurité et à fournir aux industriels une architecture qui permet de faire face à ces problématiques. Cependant, d'autres fournisseurs intègrent des mécanismes de protection au sein de leurs produits pour s'assurer que les fabricants ont la possibilité de concevoir leurs propres architectures sécurisées. —

# 7<sup>ème</sup> axe pour robot collaboratif

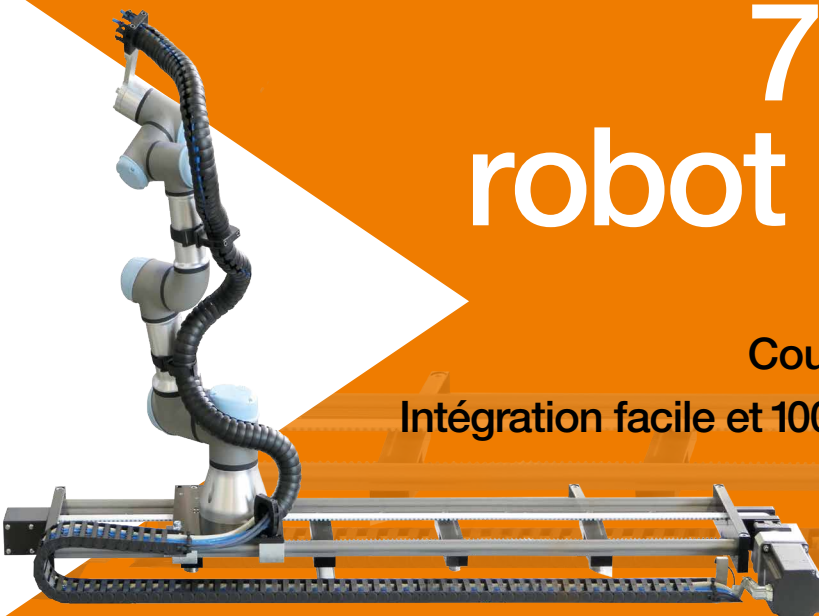
Module linéaire sans maintenance

Course pouvant aller jusqu'à 6000 mm

Intégration facile et 100 % compatible avec les cobots UR

[igus.fr/7emeaxe](https://igus.fr/7emeaxe)

Tél. 01.49.84.04.04 info@igus.fr



# Japostille

## DEMAIN, DE NOUVEAUX MOUSTIQUES ?

Vous avez toutes et tous passé(e)s de bonnes vacances. Sauf, ces satanées moustiques. Sachez que des neurobiologistes américains ont désactivé des récepteurs à la lumière situés dans les yeux des insectes, ces derniers, bien que dotés de la vision, n'étaient plus en mesure de voir leurs cibles habituelles. « Et si vous pouviez devenir invisibles pour les moustiques ? » écrit le New York Times. Reste à convaincre les moustiques d'accepter une petite opération bénigne pour eux, et tellement bénéfique pour nous.

## DE TOUTES LES COULEURS

Le véhicule à combustion pollue. La voiture électrique, tout compte fait, n'est pas si verte que ça. Alors, vive l'hydrogène... Et voilà qu'une étude balaie l'idée d'un hydrogène respectueux de l'environnement. Les chercheurs montrent que l'empreinte de gaz à effet de serre de l'hydrogène bleu est supérieure de plus de 20 % à celle de la combustion de gaz naturel (imaginez avec l'hydrogène gris...). Ils proposent de se concentrer sur l'hydrogène vert, issu des énergies renouvelables. L'hydrogène va nous en faire voir de toutes les couleurs.

## TROIS POUCES

Un groupe anglais de neuroscientifiques vient de montrer que l'ajout d'un troisième pouce, fixé à l'oblique des autres, ne perturbe pas notre cerveau qui l'intègre comme une partie naturelle de notre corps. Nos ancêtres, les ptérosaures se servaient bien d'un troisième pouce pour s'agripper aux branches des arbres ! Et si Apple ne manquera de développer de nouvelles fonctions utilisant ce nouveau doigt, pour notre part on pourra toujours encore mieux se gratter la tête...

## DOPER À L'ARN

Grâce à la Covid, tout le monde a compris le fonctionnement des vaccins ARN messenger, sorte de facteur qui délivre un message à notre système immunitaire pour que ce dernier fasse le job. Alors pourquoi ne pas envoyer à notre corps un message lui demandant de produire plus de « protéines dopantes » ? L'Agence anti-dopage vient de se saisir de la question. Alors à quand un ARN messenger pour les lignes de production, afin d'augmenter les cadences ?

*Guy Fages*



# LISTE DES ANNONCEURS

+ AGILICOM	PAGE 15	+ SENSOPART	PAGE 21
+ ASP	PAGE 05	+ SCHUNK	FACE SOMMAIRE PAGE 3
+ BE 4.0	PAGE 07	+ STAUBLI	PAGE 35
+ BINDER	PAGE 31	+ ZIMMER INDUSTRIE	2 <sup>E</sup> DE COUV
+ GLOBAL	4 <sup>E</sup> DE COUV		
+ HMS	PAGE 27		
+ IGUS	PAGE 39		
+ KEB	PAGE 05		
+ MICRO EPSILON	PAGE 25		

## PUBLICITÉ :

JEAN-GUILLAUME CANUET

Tél. : 01 84 27 04 15

Mail : [jg.canuet@groupe-cimax.fr](mailto:jg.canuet@groupe-cimax.fr)

## ABONNEZ-VOUS !

**Nouveau !**

**Formule papier + numérique**

Rendez-vous sur notre kiosque :  
[www.groupe-cimax.fr](http://www.groupe-cimax.fr)

**OUI**, je souhaite m'abonner pour un an à **Jautomatise** au prix de 163 € TTC\*  
(6 numéros papier + 20 newsletters + [www.jautomatise.com](http://www.jautomatise.com))

Je règle mon abonnement par :  chèque ci-joint à l'ordre de CIMAX  à réception de facture  virement ou mandat administratif

Nom/Prénom ..... Fonction .....

Raison sociale .....

N° TVA intracommunautaire .....

Adresse .....

Code Postal ..... Ville .....

Tél. ....

\* Tarifs France métropolitaine. Pour l'Etranger, nous consulter.

L'abonnement ne sera pris en compte qu'accompagné de son règlement.

Je souhaite recevoir une facture acquittée.

A remplir et retourner à :

CiMax - Service abonnements - 3a rue Pétigny 78000 Versailles

Mail : [ana@groupe-cimax.fr](mailto:ana@groupe-cimax.fr)

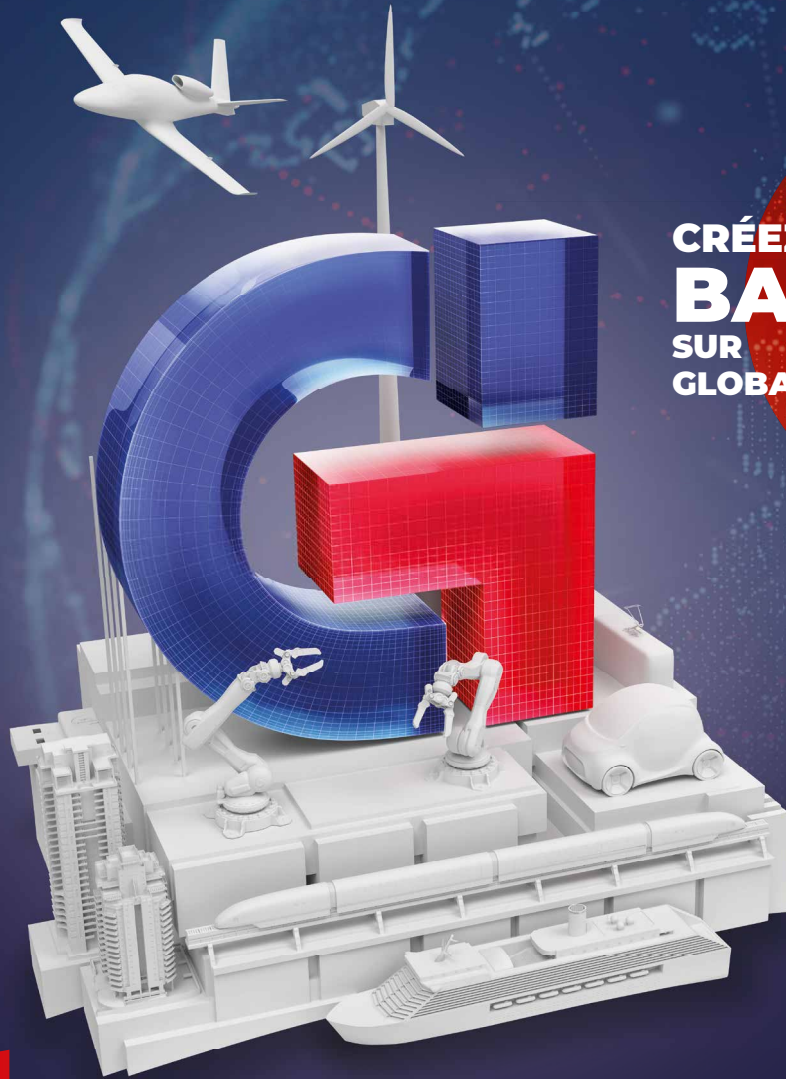
En application de l'article L27 du 6 janvier 1978, ces informations sont nécessaires à l'enregistrement de votre commande et aux services qui y sont associés. Les destinataires sont uniquement les services chargés de l'exécution de l'enregistrement de votre abonnement, et autres services internes. Vous pouvez accéder aux informations vous concernant et procéder éventuellement aux rectifications auprès du service diffusion de CiMax.



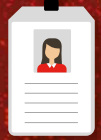
Sous le haut patronage de  
Monsieur Emmanuel MACRON  
Président de la République

# GLOBAL INDUSTRIE | SEPTEMBRE 2021 06/09 | EUREXPO LYON

TOMORROW'S INDUSTRY IS BEING SHAPED HERE  
L'INDUSTRIE DE DEMAIN S'INVENTE ICI



CRÉEZ VOTRE  
**BADGE**  
SUR  
GLOBAL-INDUSTRIE.COM



**NOUVEAU**

**L'ÉVÈNEMENT  
s'hybride avec**

+ d'informations sur [global-industrie.com](http://global-industrie.com)



En partenariat avec :