

**8 Rencontre avec**  
Stefano Percario,  
directeur général  
de Comau France

**14 Dossier spécial**  
Maintenance  
prédictive

**16 Télémaintenance**  
augmentée  
avec IA générative

**20 Solution robotique**  
pour la logistique

**22 Focus**  
Capteurs  
et transmetteurs

**24 Vision industrielle**  
en temps réel

**26 Des solutions**  
tactiles fiables  
pour l'automobile

## L'IMAGERIE THERMIQUE

pour réduire les arrêts de production imprévus

Page 14



**29** Fournisseur de solutions d'IA, Innodisk lance le module mémoire Compute Express Link (CXL) conçu pour répondre à la demande croissante de serveurs d'IA et de centres de données dans le cloud.



@peifrance

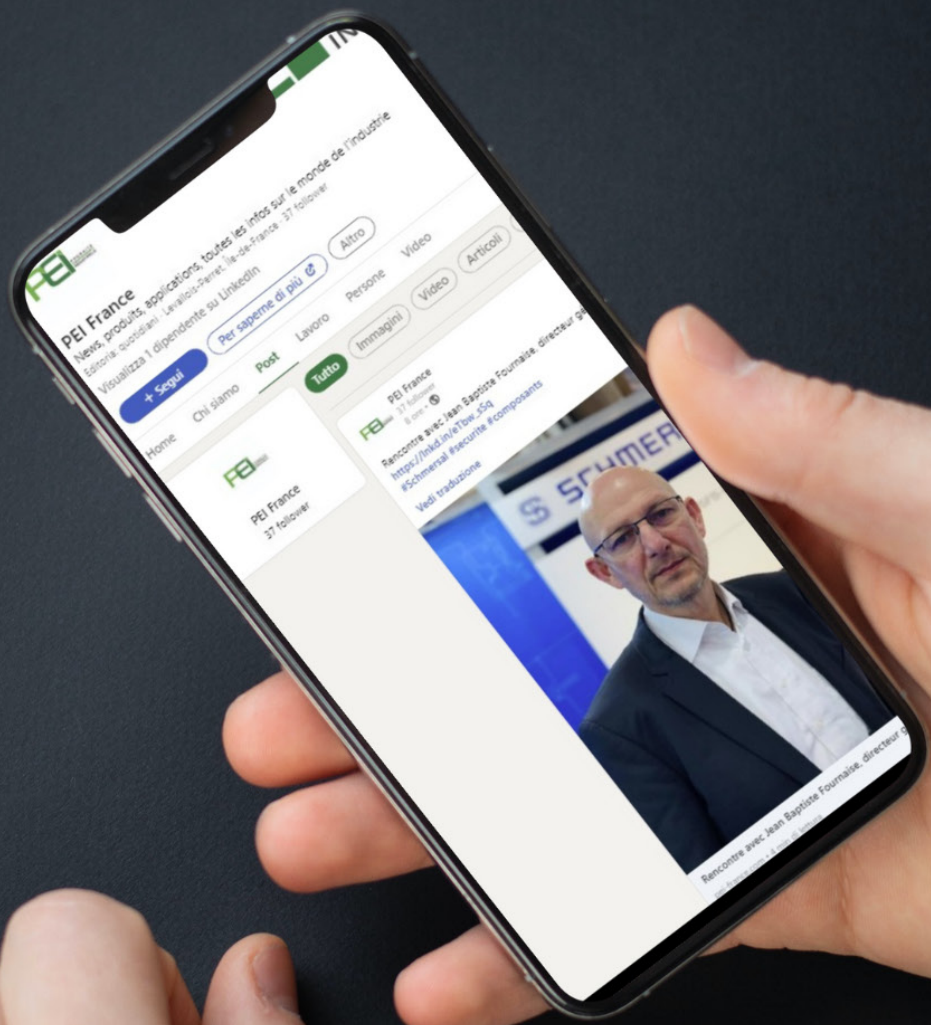
ABONNEMENT  
NUMÉRIQUE  
GRATUIT



[www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

Dossiers PEI  
Mai 2025 :

Systèmes de Vision Industriels  
Technologies de Fabrication Additive



**SUIVEZ**  
**PEI FRANCE**  
**SUR LINKEDIN**





120 Rue Jean Jaurès – 92300 Levallois-Perret  
www.pei-france.com

#### RÉDACTION

Jacques Marouani  
tél. 06 65 29 96 84  
redaction@tim-europe.com

#### RÉGIE PUBLICITAIRE

Roxanne Akbulut  
tél. 07 45 15 85 28  
r.akbulut@tim-europe.com

M'fumu Tiya Mindombe  
tél. + 32 465 443 530  
m.mindombe@tim-europe.com

Représentants à l'étranger  
<https://media.tim-europe.com>

#### DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Orhan Erenberk  
o.erenberk@tim-europe.com

#### ADMINISTRATION DES VENTES/MAQUETTE

Francesca Lorini  
f.lorini@tim-europe.com

#### RESPONSABLE MARKETING

Marco Prinari  
m.prinari@tim-europe.com

#### WEB/NEWSLETTER

Giuseppe Mento  
g.mento@tim-europe.com



Chaussée de la Hulpe 177 - Ground Floor  
1170 Watermael Boitsfort (Brussels), Belgique

Numéro ISSN: 0999-4297  
Tirage de ce numéro: 25.000 exemplaires.  
Conception graphique: Design3, Milano, Italy  
Imprimé en Italie par Logo Srl - Padova  
© 2025 TIM Global Media BV



Jacques Marouani  
j.marouani@tim-europe.com

## Des solutions efficaces pour éviter les arrêts de production coûteux

**Les arrêts de production dus à des pannes ou des dysfonctionnements machines peuvent être lourds de conséquences.** Non seulement sur le plan financier (perte de chiffre d'affaires, paiement d'heures supplémentaires, réparation en urgence), mais aussi sur le plan organisationnel. En effet, ce type de problèmes, tant redoutés par les responsables de production, causent des perturbations dans la chaîne logistique, et entraînent du chômage technique, des retards de livraison et une perte potentielle de confiance de la part des clients.

### Prédire le comportement des machines et anticiper les pannes

Dans ce numéro de PEI, figure un **Dossier Spécial Maintenance prédictive** qui présente plusieurs solutions pour éviter les déboires liés aux arrêts de production coûteux. **L'imagerie thermique est un outil puissant** proposé par Teledyne Flir, le logiciel de maintenance Senseye de Siemens prédit le comportement des machines et anticipe les pannes, en outre, la solution de télémaintenance augmentée avec IA générative d'aide au diagnostic de Carl Berger-Levrault permet d'accéder à tout moment à un expert à distance

### Une multitude d'applications pour les capteurs

Parmi les solutions de maintenance prédictive, les capteurs jouent souvent un rôle essentiel. Cependant, leur utilisation concerne aussi de nombreuses autres applications, dont certaines sont présentées dans notre **Focus Capteurs et Transmetteurs**. Il s'agit de domaines aussi variés que le sport (capteurs d'activité), la vision industrielle (caméra intégrant un capteur neuromorphique), ou encore la surveillance de l'usure des chaînes porte-câbles (capteurs d'état).

### Solution robotique pour la logistique

En dehors de ces deux thématiques, nous présentons plusieurs applications mettant en œuvre des innovations : les étiquettes connectées de Linxens qui permettent de **suivre les colis partout dans le monde**, la solution robotique pour la logistique de Scallog en partenariat avec le fabricant de cartes électroniques Eolane, ou encore le système de stabilisation des flux d'air comprimé d'Elgi pour une meilleure efficacité énergétique.

*Jacques Marouani*

Rédacteur en chef

Abonnement  
numérique  
GRATUIT

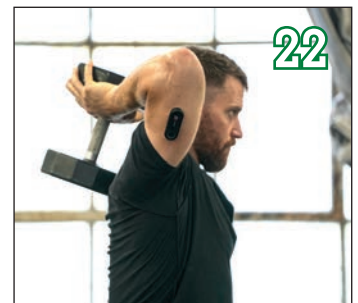


ABONNEMENT NUMÉRIQUE GRATUIT

N° 4 - AVRIL 2025

[www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

- 5 Onsemi fait une offre de 6,9 milliards de dollars pour acquérir Allegro qui la rejette
- 6 Schneider et Equans signent un partenariat pour soutenir la réindustrialisation française
- 7 Nordic et Skylo forment un partenariat de connectivité ultra-basse consommation par satellite
- 8 Rencontre avec Stefano Percario, directeur général de Comau France
- 10 Un programme de labels IoT durables pour transformer en profondeur la supply chain
- 12 Les bénéfices de l'impression 3D pour la robotique et l'automatisation
- 14 Dossier Maintenance Prédictive**  
Maintenance proactive : la clé pour réduire les arrêts de production imprévus
- 15 Un copilote pour la maintenance prédictive
- 16 Télémaintenance augmentée avec IA générative d'aide au diagnostic
- 17 Contrat de service pour améliorer les performances des systèmes électriques
- 18 Automatiser la manutention des matériaux pour la production d'acier inoxydable
- 20 Solution robotique pour la logistique conçue et fabriquée en France
- 22 Focus Capteurs et Transmetteurs**  
Les SoC avancés stimulent l'essor des capteurs d'activité
- 24 Vision industrielle en temps réel basée sur une technologie neuromorphique
- 25 Surveillance par capteurs de l'usure des chaînes porte-câbles
- 26 Automobile : des solutions tactiles fiables pour les habitacles innovants
- 28 Passerelle IoT industrielle pour l'automatisation et la fabrication intelligente
- 28 Stabilisation des flux d'air comprimé pour une meilleure efficacité énergétique
- 30 Index



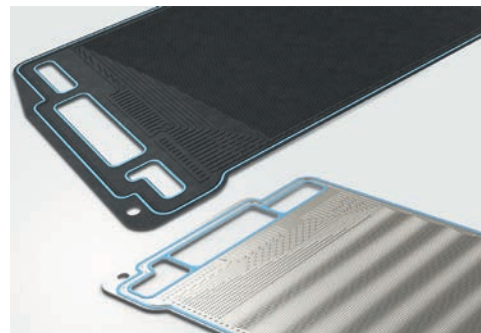
## Onsemi fait une offre 6,9 milliards de dollars pour acquérir Allegro, qui la rejette

Le fabricant de semi-conducteurs Onsemi a soumis une proposition au Conseil d'administration d'Allegro MicroSystems, visant à acquérir cette société pour 35,10 \$ par action en numéraire, soit 6,9 milliards de dollars. Mais ce dernier a refusé l'offre. Onsemi a tenté à plusieurs reprises au cours des six derniers mois d'entamer des discussions au sujet d'une éventuelle transaction. La proposition la plus récente a été soumise à Allegro le 12 février 2025 et représente une augmentation par rapport à la proposition initiale de 34,50 \$ par action soumise le 2 septembre 2024. Allegro fournit des systèmes de gestion de l'énergie utilisés dans les véhicules électriques et les véhicules traditionnels, ainsi que des puces pour les systèmes d'aide au freinage et à la direction des véhicules. « Nous pensons que le regroupement d'Onsemi et d'Allegro associerait deux entreprises très complémentaires, et apporterait une valeur immédiate aux actionnaires d'Allegro », a déclaré Hassane El-Khoury, P-dg d'Onsemi. « Ensemble, le portefeuille de produits d'Allegro et les technologies de puissance et de détection intelligentes différenciées d'Onsemi créeraient un leader dans les applications automobiles, industrielles et les centres de données », ajoute-t-il.



## Hutchinson lance un projet de plaques bipolaires pour des piles à combustible plus économiques

Hutchinson lance le projet OBI-1 pour accélérer l'avènement industriel des piles à combustible. Ce projet vise à développer des plaques bipolaires innovantes et économiques pour les piles à combustible. OBI-1 promet de réduire les coûts de fabrication, d'améliorer les performances et de diminuer l'empreinte carbone des piles à combustible, accélérant ainsi la transition vers les usages de vecteurs d'énergie propres et durables. A partir de l'hydrogène, les piles à combustible produisent de l'électricité. Au cœur de ces dispositifs se trouvent les plaques bipolaires, essentielles à la distribution des gaz, la conductivité électrique entre les cellules et la gestion thermique de la pile. Elles jouent un rôle clé dans l'efficacité, la durabilité et le coût des piles à combustible, influençant leur adoption à grande échelle. Lancé en juillet 2024, le projet se poursuivra jusqu'en début d'année 2028. Sur une période de 43



mois, l'activité « Étanchéité de précision » et les équipes du centre de recherche et d'innovation se concentreront sur la recherche et le développement de matériaux pour les plaques bipolaires composites et métalliques, les technologies d'assemblage, ainsi que sur les systèmes d'étanchéité associés. Les travaux viseront à améliorer la conductivité transverse, renforcer la résistance à la corrosion, et perfectionner l'étanchéité élastomérique avec un faible relargage chimique.

## Still investit 50 M€ dans un centre de compétence mécatronique

Still, expert en intralogistique, et le groupe immobilier Mercurius Industrial Properties (basé à Francfort), ont lancé la construction du centre de compétence mécatronique de Still, à Hambourg. Ce projet stratégique représente un investissement de 50 M€. Still ambitionne de renforcer sa position dans les systèmes énergétiques et prévoit de produire ses propres batteries lithium-ion dès 2026. S'étendant sur 14500 m<sup>2</sup>, le centre de compétence comprendra 8200 m<sup>2</sup>



d'espace de production et 2600 m<sup>2</sup> de bureaux, où environ 140 employés travailleront dès l'été 2026. Il offrira des infrastructures de pointe pour la production, les tests et le développement de solutions mécatroniques, favorisant ainsi la collaboration interdisciplinaire et l'efficacité opérationnelle. En plus des lignes de production, le site accueillera également des zones de test et des laboratoires de développement. Avec cette expansion, Still porte sa surface dédiée à la mécatronique de 5900 m<sup>2</sup> à 10800 m<sup>2</sup>. Situé à seulement un kilomètre du siège actuel de Still, ce centre libérera des espaces qui seront réintégrés aux projets de développement du site, notamment pour l'agrandissement de l'atelier de formation.



## Schneider et Equans signent un partenariat pour soutenir la réindustrialisation française

Schneider et Equans ont annoncé un partenariat visant à développer et proposer des solutions innovantes pour soutenir la réindustrialisation française. Ce partenariat permettra l'ajout d'un démonstrateur robotique au sein du showroom d'Equans, à Montargis (Loiret). Le démonstrateur, qui mettra en lumière les dernières innovations de Schneider dans les systèmes de transfert et la robotique collaborative, constitue un atout majeur pour améliorer les conditions de travail et accroître la flexibilité du tissu industriel français.

L'un des points forts du showroom sera l'intégration d'un système de transfert innovant, basé sur un convoyeur magnétique intelligent développé par Schneider Electric. Cette innovation baptisée Lexium MC12 permet le transport, le regroupement et le positionnement des produits. Chaque chariot est programmable indépendamment et le système possède une grande précision de mouvement dans les courbes. Cet équipement se distingue par sa flexibilité et sa grande modularité. Il sera accompagné de cobots, permettant aux industriels de visualiser l'intégration de solutions robotiques collaboratives pour renforcer la flexibilité, la sécurité et la productivité des environnements industriels, notamment au travers de jumeaux numériques intégrés.



## Borex met en service un parc éolien dans les Hauts-de-France

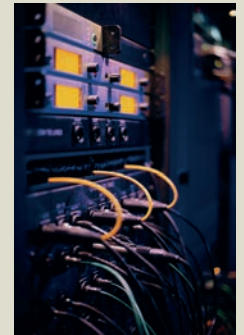
Borex annonce la mise en service, dans le département de la Somme (en région Hauts-de-France), du parc éolien de Moulin Blanc qui porte la puissance installée de Borex en France à 1342 MW. Ainsi, la production en énergie renouvelable de la société couvre les besoins électriques de plus de 1,3 million de français par an, soit l'équivalent des populations combinées de Marseille et Lyon. Ce parc comprend 8 éoliennes Vestas V112 d'une hauteur totale de 150 mètres en bout de pale. La production annuelle estimée est équivalente à la consommation de près de 28000 habitants, soit un tiers de la population de l'arrondissement de Péronne, où le parc est implanté. Grâce à ce projet, 3239 tonnes de CO2 seront évitées annuellement, soit l'équivalent de 1709 allers-retours en avion entre Paris et New York. Borex est un acteur historique de la région Hauts-de-France qui s'engage depuis 2001 à relever les défis énergé-

tiques majeurs de la région. L'adoption des énergies renouvelables, notamment l'énergie éolienne, est cruciale pour atteindre les objectifs nationaux d'électrification et de transition vers un modèle énergétique plus durable et résilient.



## Ampère s'appuie sur DSTNY pour sécuriser ses infrastructures numériques

Le groupe Ampère, ETI industrielle française de 1000 collaborateurs spécialisée dans les solutions électriques et électromécaniques, bénéficie de l'expertise de Dstny Entreprises, acteur européen des télécoms et des technologies de l'information. Ce partenariat technologique lui permet de sécuriser et moderniser ses infrastructures numériques critiques (téléphonie, réseau, sauvegardes cloud) sur ses 5 sites industriels en France (Ain, Auvergne-Rhône-Alpes, Deux-Sèvres) et au Maghreb (Maroc et Tunisie). DSTNY Entreprises a apporté des réponses concrètes en termes de cybersécurité et de continuité d'activité, grâce à la mise en place du « Backup as a Service » (BaaS). Ce système de sauvegardes immuables déporté dans le cloud protège les données critiques du groupe contre d'éventuelles cyberattaques (par ransomware notamment) et garantit une reprise rapide en cas d'incident. DSTNY Entreprises a su se montrer réactif dans la gestion des incidents. Ainsi, lors d'un test d'intrusion surprise, DSTNY Entreprises a réagi en moins de cinq minutes, confirmant sa réactivité et sa maîtrise des situations critiques.



## Modernisation d'une usine de valorisation énergétique en Mayenne

Le Conseil départemental de la Mayenne et Suez, en groupement avec Eiffage Construction et Aia Architectes, ont signé un marché public global de performance de 10 ans pour la modernisation et l'exploitation de l'Unité de valorisation énergétique (UVE) de Pontmain. Ce projet, d'un montant de près de 70 M€, repose sur la reconstruction complète de la ligne la plus ancienne et la

modernisation de l'autre ligne. Ces évolutions permettront de pérenniser et de sécuriser les capacités de traitement des déchets ménagers, de maximiser et diversifier la valorisation énergétique, - avec la production d'électricité - et de renforcer les performances environnementales du site. Ces travaux permettront de diversifier la valorisation énergétique du site qui jusque-là ne se faisait que via la vente de vapeur à l'industriel agroalimentaire voisin Sofivo. Ainsi un GTA (groupe turbo alternateur) sera mis en place pour maximiser ainsi la valorisation énergétique du site en complément de la vapeur vendue à Sofivo. Par ailleurs, des panneaux photovoltaïques seront installés sur les toitures pour compléter cette capacité en produisant de l'électricité renouvelable. L'UVE fournira chaque année 110000 tonnes de vapeur à Sofivo et plus de 10500 MWh d'électricité, valorisant ainsi 100% des déchets.



## Nordic et Skylo forment un partenariat de connectivité ultra-basse consommation par satellite

Nordic Semiconductor, spécialiste de la connectivité IoT sans fil basse consommation, et Skylo, pionnier des communications NTN (réseaux non terrestres), annoncent un partenariat stratégique pour certifier le module cellulaire basse puissance nRF9151 de Nordic sur le service réseau satellitaire de Skylo. Ce partenariat de Nordic et Skylo ouvre des possibilités d'utilisation de l'IoT massif, telles que la surveillance à distance, le suivi d'équipements et le renforcement de la sécurité en permettant à de petits appareils IoT situés dans un environnement difficile de se connecter par satellite. Il ouvre la voie à la production industrielle de dispositifs de connexion à couverture réellement mondiale au moyen de solutions cellulaires standard et compatibles 3GPP. Grâce à ce partenariat, les marchés de l'industrie, des biens de consommation et de la santé pourront bénéficier d'une connectivité satellite basse puissance. Des petits dispositifs à batterie, des capteurs environnementaux déployés sur des sites reculés aux capteurs en dehors des zones de connectivité terrestre standard, peuvent rester connectés plus longtemps, grâce au réseau de satellites compatibles 3GPP de Skylo et au module nRF9151 de Nordic.



## Un groupement d'excellence dans le domaine des composites thermoplastiques

À l'occasion du salon JEC World, l'événement sur les matériaux composites qui a eu lieu en mars dernier, cinq entreprises françaises spécialisées dans les composites thermoplastiques (TP) se sont unies pour créer Composites TP Team. Ce groupement rassemble Coriolis Composites, Pinette PEI, l'Institut de Soudure, Loiretech et le Cetim. Ensemble, elles proposent aux industriels de tous secteurs une offre de services qui couvrent toutes les étapes de la chaîne de valeur des composites TP, depuis le développement jusqu'à l'industrialisation d'applications à forte valeur ajoutée. L'objectif est d'offrir des applica-



tions industrielles plus performantes, durables et économiques, tout en accompagnant la décarbonation de l'industrie. Estimée à 4,7 millions de tonnes en 2024, la taille du marché international des composites TP devrait atteindre 6 millions de tonnes d'ici 2029, avec un taux de croissance annuel de 5%. Ces chiffres témoignent de la croissance des composites TP dans divers secteurs industriels, notamment l'aéronautique, l'automobile, et les énergies renouvelables où les enjeux de performances et de décarbonation sont prégnants. Les caractéristiques remarquables de ces matériaux alliant légèreté, recyclabilité, robustesse et avantages économiques, représentent un atout considérable pour accélérer la transition énergétique de l'industrie.

## Marquage laser : la société italienne Lasit ouvre une filiale en France

Lasit, fabricant italien de solutions de marquage et nettoyage laser, annonce la création de sa filiale française. Nécessaire pour l'identification ou l'inscription de données informatives sur les produits manufacturiers, le marquage sur pièce industrielle est un passage obligé pour de nombreux secteurs. Logos, numéros de série, symboles normés... des inscriptions en clair, lisibles par tous constituent le premier type de marquage auquel les solutions de Lasit peuvent efficacement répondre. Le second consiste, quant à lui, à un marquage codifié visant à intégrer toutes les informations relatives au produit afin d'en garantir la traçabilité et la fiabilité à chaque étape du cycle de vie. Aujourd'hui, la majorité des fabricants utilisent des codes bidimensionnels (2D) de type QR ou DataMatrix pour lesquels la technologie du marquage laser - comme celle proposée par Lasit - est principalement utilisée en raison de sa polyvalence, de sa vitesse élevée et de sa résistance à l'usure par rapport à d'autres technologies. Les solutions de marquage 2D de Lasit sont conçues pour être configurées selon la chaîne de production et connectées aux logiciels dans les lignes industrielles existantes. À cela s'ajoute la possibilité de les équiper de systèmes de vision pour la lecture et la vérification des codes marqués.



# Rencontre avec Stefano Percario, directeur général de Comau France

Stefano Percario, directeur général de Comau France, nous présente les activités de cette entreprise italienne spécialisée dans l'automatisation et la digitalisation des process industriels. Elle dispose de 7 centres d'innovation et de 12 sites de production, avec un effectif de plus de 3800 personnes.

**Groupe italien spécialisé dans les produits et systèmes pour l'automatisation industrielle, Comau a été créé en 1970. Pourriez-vous nous retracer son évolution et ses axes de développement ?**

**Stefano Percario** : Comau a commencé ses activités dans le secteur automobile, qui reste encore aujourd'hui son cœur de métier. Grâce à plus de 50 ans d'expérience dans l'automobile et à l'évolution constante du marché, Comau s'est diversifié vers des marchés émergents tels que l'électrification, les systèmes de production pour l'assemblage de batteries lithium, les cellules de piles à combustible, les pâtes d'éoliennes ou encore l'installation de parcs photovoltaïques grâce à nos robots qui ont permis de diminuer les temps d'installation. D'une manière générale, les énergies renouvelables sont devenus des débouchés importants pour Comau.

**Vous vous êtes également diversifié dans le domaine sanitaire. En quoi cela consiste-t-il ?**

**Stefano Percario** : Nous avons développé des solutions favorisant l'ergonomie au travail, avec un exosquelette baptisé « MATE », dont la fonction est d'aider les ouvriers à soulever des produits lourds et, ainsi, à leur éviter d'avoir des troubles musculosquelettiques. Outre les centres logistiques et la grande distribution, cet exosquelette trouve aussi des débouchés dans le domaine sanitaire lorsqu'il s'agit de réduire les efforts du personnel hospitalier pour déplacer des malades. Notre ambition est de porter l'automatisation partout où elle n'existe pas pour procurer des améliorations économiques et sociétales, notamment afin de réduire les tâches pénibles et de répondre au défi de pénurie de main d'œuvre dans le domaine industriel.

**Pouvez-vous nous situer aujourd'hui l'importance de Comau : nombre de salariés, de filiales, de sites de production, ainsi que l'étendue de son offre ?**

**Stefano Percario** : Basée à Turin, en Italie, Comau dispose d'un réseau international de 7 centres d'innovation et 12 sites de production, dont l'effectif total s'élève à plus de 3800 personnes dans 12 pays : Etats-Unis, Chine, Brésil, Inde, Italie, Allemagne, Roumanie, ainsi qu'en France, à Castres, à 80 km de Toulouse, et à Trappes, près de Paris. Nous proposons notamment des robots, des pinces à souder, des centres d'usinage, des exosquelettes et des solutions logicielles pour la gestion de la production. Avec l'intelligence artificielle, nous avons développé un système de vision pour les robots et les systèmes d'automatisation, baptisé MI.RA. Nous proposons également à nos clients des systèmes « clé en main », en partant d'un problème d'automatisation, dans le but de réaliser des systèmes complets sur cahier des charges. C'est ce que nous appelons « l'Engineering to order », en français « l'ingénierie sur commande ».

**Quand la filiale française de Comau a-t-elle été créée et comment s'est-elle développée ?**

**Stefano Percario** : La filiale française, qui emploie aujourd'hui un peu moins de 300 personnes, a débuté en tant que filiale commerciale en 1996. Puis, elle s'est orientée également vers des activités de production à partir de 1999 avec l'acquisition de deux concurrents : Sciaky, fabricant de systèmes de carrosserie et de pièces à souder, et Renault Automation, spécialisé dans l'usinage et l'assemblage de moteurs et de boîtes de vitesse. Ces deux acquisitions nous ont permis de rentrer en force sur



Stefano Percario, directeur général de Comau France.

le marché français. Nous avons d'ailleurs fait de même aux Etats-Unis avec le rachat de Pico, spécialisé dans les systèmes de carrosserie, à peu près à la même période. En France, nous proposons notamment des robots de moyenne taille de 13 à 18 kg, des cobots conçus pour travailler dans des industries exigeant un niveau minimal de contamination comme l'industrie pharmaceutique ou l'électronique, et nous venons juste de lancer nos systèmes SmartReach, qui sont des équipements hybrides entre un robot et une machine à usiner. Ils sont conçus et produits en France, dans l'usine de Castres, et permettent de monter en cadence, et donc, de gagner en productivité. Ils s'adressent à tous les métiers qui ont besoin d'usiner des pièces de grandes dimensions sans avoir à les déplacer, avec la précision d'une machine d'usinage et la flexibilité d'un robot.

►► 34930 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)





## ORGANES DE COMMANDE

pour les environnements agroalimentaires



Avec la série H, **Schmersal** présente une gamme d'organes de commande et de signalisation dédiés aux domaines d'application sensibles à l'hygiène, en particulier pour la transformation des denrées

alimentaires. Parmi les propriétés caractéristiques de cette gamme, figure le passage sans jeu entre les éléments d'étanchéité et les surfaces, ainsi que l'absence de parties saillantes. Les éléments de commande sont faciles à nettoyer et ils sont parfaitement scellés pour résister au nettoyage régulier, par exemple à l'aide de nettoyeurs haute pression ou avec des détergents agressifs. La série H satisfait à la norme DIN EN ISO 14159 (« Sécurité des machines - Prescriptions relatives à l'hygiène lors de la conception des machines ») ainsi qu'à la norme EN 1672-2 (« Machines pour les produits alimentaires - Notions fondamentales »). Cette norme donne des indications très précises sur la conception hygiénique de tous les éléments de commande de l'interface homme-machine (IHM) des machines agroalimentaires. Le règlement 10/2011/UE, relatif au choix des matériaux pour ce domaine d'application, a également été pris en compte. Au total, 147 appareils distincts sont disponibles, dont 26 boutons-poussoirs coup de poing, 24 sélecteurs à deux ou trois positions et quatre commutateurs rotatifs à potentiomètre.

►► 34931 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## CONNECTEUR À ENCLÈCHEMENT RAPIDE

pour les applications industrielles



**Binder**, fournisseur de connecteurs circulaires, élargit son portefeuille : le Easy Locking Connector (ELC) de la série 570, déjà largement utilisé dans de nombreuses

applications médicales, est désormais disponible en noir. Cette variante de couleur répond à une demande croissante de l'industrie où il n'est pas nécessaire de détecter immédiatement les salissures. L'ELC, résistant aux chocs et aux vibrations, reste disponible en version 12 pôles. Ce connecteur à enclenchement rapide, doté d'un contour hexagonal asymétrique dans la zone d'insertion, garantit une grande sécurité d'utilisation et une longue durée de vie. Son boîtier ergonomique est fabriqué en PA66, un plastique résistant. Avec plus de 5000 cycles de connexion, l'ELC est adapté aux applications nécessitant des branchements et débranchements fréquents et intuitifs. Son mécanisme d'enclenchement rapide et sa forme hexagonale asymétrique empêchent tout mauvais branchement. De plus, la conception du connecteur empêche toute ouverture accidentelle par des personnes non autorisées et tout contact involontaire avec les extrémités des câbles. Si le connecteur doit être rouvert après assemblage, un outil de déverrouillage est disponible. Même lorsqu'elle n'est pas connectée, la prise à bride est protégée contre la poussière et les éclaboussures d'eau selon la norme IP54, éliminant le besoin d'un capuchon de protection supplémentaire.

►► 34942 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



ABONNEMENT NUMÉRIQUE GRATUIT



# LE RELAIS LOGIQUE PROGRAMMABLE SURDOUÉ

88 entrées digitales et analogiques  
et 44 sorties avec ses extensions !



CHOISISSEZ VOTRE LANGAGE  
DE PROGRAMMATION :



Multi-connecté grâce aux ports RJ45, USB (type C), Modbus RS485 et au module Wi-Fi/BLE intégré, ultra-polyvalent, en version CODESYS ou ARDUINO PRO, fort de ses protocoles de connexion et de ses capacités sans égal, OPTA simplifie le développement de tous vos projets d'automatisation !



### PUISSANTS

La puissante puce dual-core Cortex® M7+M4 permet de réaliser un grand nombre d'opérations de calcul en temps réel. Idéal pour les applications de maintenance prédictive.



### OPEN SOURCE

Programmables sans licence avec Arduino IDE.



### POLYVALENTS

Des possibilités d'application infinies grâce aux modules d'extension et à l'environnement de développement Codesys pour les langages IEC 61131-3.

►► 34810 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

**finder**<sup>®</sup>  
RELAYING INNOVATION

PARTENAIRE DE LA FILIÈRE ÉLECTRIQUE FRANÇAISE DEPUIS 1986

[findernet.com](http://findernet.com)

FINDER France  
St-Jean-de-Maurienne - 73

# Un programme de labels IoT durables pour transformer en profondeur la supply chain

Les étiquettes connectées de Linxens permettront de suivre les colis, partout dans le monde, avec un impact environnemental minimisé. La gestion des stocks sera ainsi plus efficace et plus précise.

Linxens IoT Solutions annonce un programme novateur destiné à révolutionner la logistique grâce à sa technologie d'étiquettes intelligentes. L'objectif : réduire sensiblement l'empreinte environnementale tout en proposant des solutions avancées pour la logistique et l'analyse de données, aidant ainsi les entreprises à se conformer aux exigences réglementaires et à atteindre leurs objectifs ESG.



*Plus de colis égarés ! Les étiquettes autonomes de Linxens offrent des fonctionnalités de suivi et de traçabilité, aussi bien en intérieur qu'en extérieur.*

ESG, tels que la directive européenne sur le « reporting » de durabilité des entreprises (CSRD).

#### Optimisation du suivi des actifs

Le marché mondial des emballages réutilisables est estimé à 123,03 milliards de dollars en 2024 et devrait atteindre environ 208,56 milliards de dollars d'ici 2033, avec un taux de croissance annuel composé solide de 6,04% entre 2024 et 2033. Le programme Sub0G cible des actifs réutilisables d'entrée de gamme et de courte durée de vie, tels que les boîtes en carton pour objets de valeur, les palettes en bois, les caisses en plastique, les palettes en plastique, les « rollers cages ».

« Cette innovation transforme des cas d'usage à grand volume, tels que la gestion des stocks industriels, avec une efficacité inégalée en termes de coûts et d'énergie », a déclaré Laurent Coussonnet, directeur mondial de la stratégie et des partenariats chez Linxens. NXP, spécialisé notamment dans les solutions de connectivité sécurisée pour les marchés embarqués et IoT, est l'un des premiers collaborateurs du programme Sub0G. Zinergy, spécialisé dans la conception et la fabrication de batteries flexibles ultra-fines, fournira des batteries imprimées, sûres et non toxiques sans lithium pour le programme Sub0G.

►► 34801 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

#### Accélérer la transition vers un IoT durable

Forte de son engagement écologique, Linxens conçoit ses étiquettes autonomes de manière à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de la logistique. Elles offrent des fonctionnalités de suivi et de traçabilité, aussi bien en intérieur qu'en extérieur. Parmi leurs principaux cas d'usage figurent la gestion d'inventaire efficace, avec un comptage et une organisation précise des stocks, ainsi que la localisation de dispositifs partout dans le monde, avec un degré de précision personnalisable.

Grâce à de nombreuses années d'expertise en production, Linxens a déjà livré des millions d'étiquettes haute performance. Les labels issus du programme se distinguent par un format ultrafin (moins de 5 mm d'épaisseur, avec des dimensions standard de 10 x 15 cm), une impression personnalisable permettant d'intégrer des informations spécifiques au client, des matériaux écologiques (plastiques biosourcés et papier spécialisé), structure recyclable (architecture multicouche optimisée pour le recyclage). Leur électronique est pensée pour minimiser la consommation d'énergie, grâce notamment à l'intégration de fonctionnalités de récupération

énergétique, un pas majeur vers l'autonomie opérationnelle dans l'IoT.

Le programme couvre différents types de réseaux, tant pour l'extérieur que pour l'intérieur, et propose plusieurs niveaux de précision dans le suivi, notamment le réseau Sigfox 0G (développée en collaboration avec UnaBiz et NXP Semiconductors, cette technologie convient aux applications économiques), Wirepas pour des applications en intérieur nécessitant une haute précision, ou encore la connexion satellitaire (étiquettes intelligentes connectées par satellite, primées par un Innovation Award Honoree au CES 2025 dans la catégorie durabilité & énergie / puissance pour leur capacité à assurer un suivi partout dans le monde).

Sub0G, une sous-catégorie du protocole Sigfox 0G a été conçue pour offrir des applications IoT ultra-économiques à grande échelle, en commençant par le secteur de la chaîne d'approvisionnement et de la logistique. Ce programme est une initiative axée sur le marché, visant à résoudre les défis clients pressants dans le suivi des actifs et la gestion des stocks, tout en répondant aux objectifs de durabilité, aux exigences réglementaires et aux cadres de « reporting »



## VENTILATEURS AXIAUX

pour les stations de chargement rapide de voitures électriques



Pour développer et produire ses stations de chargement rapide pour voitures électriques, la société allemande VTS eCharge avait besoin de ventilateurs qu'elle a approvisionnés auprès de Sepa-Europe (TSA est distributeur de Sepa Europe en France).

Comme ces stations sont pourvues de nombreux composants électriques, y compris des redresseurs très sophistiqués, le chargement rapide produit une chaleur significative. Afin d'assurer la fiabilité et l'efficacité de la station de chargement, un refroidissement performant des composants électroniques est donc vital. Ce projet a été réalisé en utilisant le ventilateur axial KA1725HA2BMT-Mg de Sepa Europe. Les performances exigées du ventilateur utilisé pour la station conçue par VTS eCharge étaient très élevées. Il devait être compact, puissant, fiable, très robuste, et capable de fonctionner sous une plage de température très large. Ce ventilateur s'est révélé être la solution idéale. Il peut être utilisé à des températures variant de  $-40^{\circ}\text{C}$  à  $+85^{\circ}\text{C}$ . Le boîtier et les pales du rotor sont fabriquées dans un alliage magnésium qui permet à la chaleur propre du ventilateur d'être dissipée et de refroidir les roulements de façon fiable. Les ventilateurs AC de Sepa Europe sont disponibles dans des tailles de 172 à 280 mm et bénéficient d'une protection IP55.

►► 34909 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## SOLUTION MODULAIRE DE PORTE-OUTILS

pour simplifier l'usinage de petites pièces



**Sandvik Coromant** a lancé le QS Micro, un système de porte-outils conçu pour l'usinage de petites pièces et les machines à poupée mobile. Il promet une précision, une sécurité et une répétabilité exceptionnelles, ainsi qu'une utilisation maximale de la

machine. Ce système couvre la majorité des segments industriels : mécanique générale, automobile, aéronautique et médical. Avec une gamme étendue de têtes de coupe et d'adaptateurs tiges, le système autorise une multitude de configurations et des changements d'outil rapides. La gamme comprend des adaptateurs pour arbres rectangulaires dans les tailles  $10 \times 10$  mm à  $20 \times 20$  mm. Elle comprend des têtes de coupe pour le tournage général, le tronçonnage et le rainurage, et le filetage. La modularité permet de monter différents types de têtes de coupe dans différents adaptateurs. Ainsi, il n'est pas nécessaire de disposer d'un stock d'outils important. Une grande précision d'indexation ( $\pm 3 \mu\text{m}$ ) garantit une qualité optimale des pièces, une précision et une répétabilité exceptionnelles. Afin d'assurer un contrôle efficace des copeaux pour le décolletage, tous les adaptateurs tiges QS Micro proposent une fonctionnalité d'arrosage par l'intérieur qui offre un contrôle exceptionnel des copeaux, une durée de vie prolongée de l'outil et une productivité accrue.

►► 34904 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



ABONNEMENT NUMÉRIQUE GRATUIT

## ALIMENTATION 24 V DC

pour les armoires électriques



**Wago** lance la gamme d'alimentations électriques Base (série 2587), conçue pour offrir une solution fiable, efficace et économique pour l'alimentation en 24 V DC des armoires électriques. Elle garantit une performance optimale, tout en alliant compacité, robustesse et facilité d'installation. Les

alimentations Base se distinguent par une efficacité énergétique élevée, atteignant 94% pour le modèle 20 A. Cette performance réduit la dissipation thermique et contribue à minimiser les coûts d'exploitation. La gamme comprend trois modèles adaptés à tous les besoins : 5 A (120 W), 10 A (240 W) et 20 A (480 W) avec une plage de température étendue permettant un fonctionnement fiable de  $-30^{\circ}\text{C}$  à  $+70^{\circ}\text{C}$ . Les alimentations sont équipées d'un voyant DC-OK pour une surveillance simplifiée de l'état de fonctionnement. Grâce à la technologie Push-in Cage Clamp, les connexions sont fiables, sécurisées et résistantes aux vibrations, tout en permettant une installation sans outil. La fixation est simple et rapide pour une mise en service accélérée. Ces alimentations offrent un gain de place grâce à un design compact optimisant l'espace dans l'armoire électrique. Elles ont une durée de vie exceptionnelle avec un MTBF supérieur à 1 million d'heures.

►► 34922 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## RAIL TÉLESCOPIQUE SANS PTFE

pour un réglage allant jusqu'à deux mètres



**Igus** a mis au point une variante du guidage linéaire Drylin NT-60 : un rail télescopique en aluminium dont les composants se passent de PTFE (polytétrafluoroéthylène) et d'environ 100 autres substances dites per- et polyfluorés (PFAS),

qui, selon Igus, sont les plus susceptibles d'être soumis à des restrictions futures. Les systèmes de glissières télescopiques, qui n'utilisent ni PTFE ni PFAS, sont proposés en deux tailles : 35 et 60 mm. À première vue, le guidage Drylin NT-60 est identique à la variante précédente du rail télescopique. Trois profilés en aluminium glissés l'un dans l'autre, d'une largeur de 60 mm seulement et d'une hauteur de 24 mm au total, peuvent être déployés sur une longueur maximale de deux mètres. Igus a fabriqué les éléments de glissement en un polymère hautes performances appelé Iglidur JGPF qui se passe de PTFE (le PTFE appartient au groupe des substances chimiques des composés alkylés PFAS qui pourraient faire l'objet d'une réglementation plus stricte à l'avenir, voire être totalement interdits). Les éléments de glissement en Iglidur JGPF du NT-60-4 séduisent tant par leur déplacement fluide que par leur fonctionnement à sec sans lubrifiant. Les glissières télescopiques sont ainsi beaucoup plus fiables, nécessitent moins d'entretien et sont plus hygiéniques que les glissières télescopiques classiques à roulement à billes.

►► 34905 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

# Les bénéfices de l'impression 3D pour la robotique et l'automatisation

Nick Dinges, directeur technique de la société allemande Replique, qui propose une plateforme d'impression 3D industrielle, présente les avantages et les diverses applications de la l'impression 3D dans l'industrie de la robotique.

Dans le paysage en constante évolution de la production et de la logistique, la robotique et l'automatisation jouent un rôle de plus en plus vital, entraînés par la vague de numérisation. Cependant, comme pour toute technologie, il existe également des obstacles à surmonter, en particulier lorsqu'il s'agit de produire des pièces personnalisées et légères de manière rentable. C'est là qu'intervient l'impression 3D. Nick Dinges, directeur technique chez Replique, société allemande qui propose une plateforme d'impression 3D industrielle permettant aux équipementiers de fournir des pièces à la demande à tout moment et en tout lieu à leurs clients via un réseau d'impression 3D mondial, décentralisé et sécurisé, présente les avantages et les diverses applications de la technologie d'impression 3D dans l'industrie de la robotique et ce qui fait que cette technologie est si bien adaptée aux fabricants.

## Comprendre l'impression 3D

Avant d'explorer leur interconnexion, il est important de comprendre la technologie d'impression 3D, également connue sous le nom de fabrication additive. La fabrication additive permet de convertir des conceptions numériques en objets tangibles en créant des couches de matériaux. La production ne peut démarrer en douceur que lorsque la bonne conception est en place, éliminant ainsi le besoin d'une énorme accélération de la production. Cette liberté permet des conceptions complexes, un prototypage rapide et une production à la demande de pièces personnalisées, offrant un niveau de flexibilité et d'innovation qui a redéfini le paysage de la fabrication.

## Pièces de robot personnalisées avec l'impression 3D

La robotique est l'un des secteurs où les

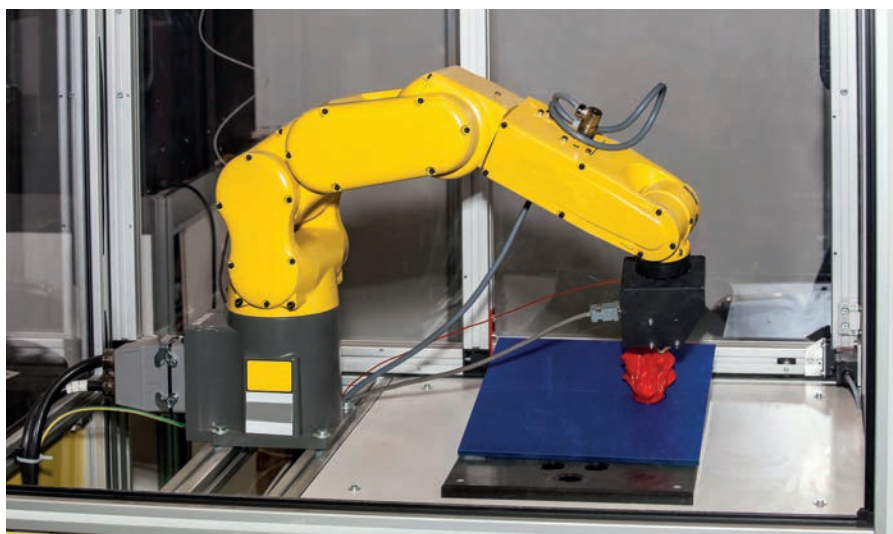
avantages de l'impression 3D peuvent jouer un rôle crucial. Et il y a de nombreuses raisons à cela. L'une d'entre elles est la possibilité de créer des pièces personnalisées de machines robotiques et d'automatisation à l'aide de l'impression 3D. Les méthodes de fabrication traditionnelles ne sont souvent pas suffisantes lorsqu'il s'agit de créer des pièces, telles que des pinces, adaptées à des tâches spécifiques sans encourir des coûts exorbitants en raison de la création d'outils et de moules spécialisés. Grâce à l'impression 3D, même les PME peuvent utiliser l'impression 3D pour créer des pièces de robot à petit budget, car il n'y a pas de quantité minimale de commande, ce qui signifie que les pièces peuvent être produites à partir d'un lot.

## Pièces légères grâce à la fabrication additive

Le poids est un facteur critique dans l'optimisation des performances robotiques. La fabrication traditionnelle entraîne souvent un excès de poids en raison de processus soustractifs. L'impression 3D révolutionne ce domaine en permettant aux ingénieurs de concevoir des structures creuses complexes, en optimisant le poids sans compromettre la résistance. Cette agilité trouve des applications dans les drones, les exosquelettes et divers systèmes robotiques.

## Consolidation et modulation des pièces

L'avantage technique de l'impression 3D s'étend à la réunion de plusieurs pièces en une seule structure complexe. Cela permet non seulement de réduire le poids global, mais aussi de minimiser les défis d'assemblage et la complexité des stocks. A l'inverse, l'impression 3D permet de séparer une seule pièce en



Les bras robotisés pour l'impression 3D déposent des matériaux couche par couche.



composants distincts, simplifiant les modifications si nécessaire.

### Prototypage rapide et modifications de conception

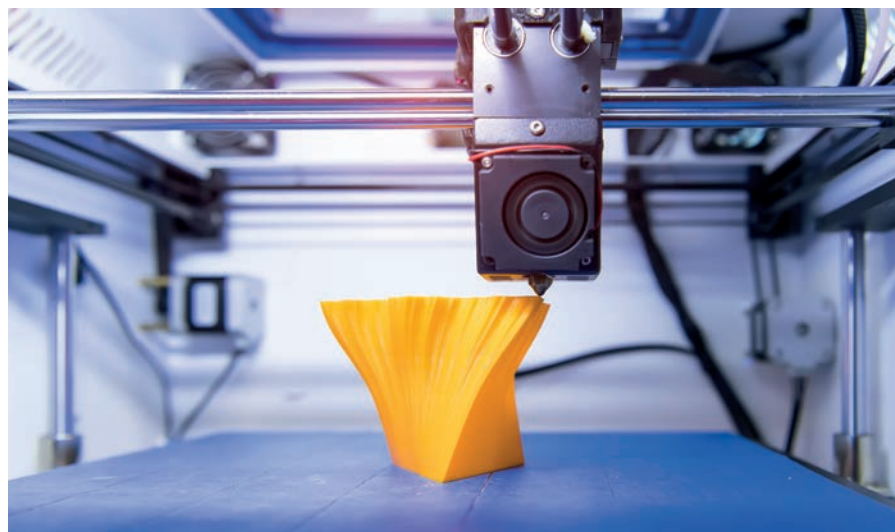
Par rapport aux méthodes traditionnelles, l'impression 3D offre une agilité inégalée dans le prototypage et les modifications de conception. Les ingénieurs et les concepteurs peuvent rapidement traduire des idées conceptuelles en prototypes tangibles. Cela signifie qu'ils peuvent tester un prototype presque immédiatement pour voir s'il convient. Et s'ils souhaitent modifier ou changer la conception, ils peuvent le faire facilement grâce à la flexibilité de l'impression 3D qui permet aux innovateurs d'adapter et d'optimiser les composants robotiques à une vitesse sans précédent. Cela accélère non seulement le cycle de développement des produits et réduit considérablement le délai de mise sur le marché, mais favorise également une culture d'amélioration continue dans le domaine en constante évolution de la robotique.

### Pièces de rechange à la demande

L'usure des machines robotiques et d'automatisation peut entraîner des temps d'arrêt coûteux. Les méthodes traditionnelles d'obtention de pièces de rechange impliquent un processus fastidieux de commande, d'expédition et, dans certains cas, de fabrication sur mesure. L'impression 3D offre, pour sa part, une solution rapide et rentable pour la production locale ou même sur site de pièces de rechange, uniquement à la demande. Au lieu d'attendre les expéditions ou de s'appuyer sur des stocks importants, les robots peuvent être rapidement remis en état de fonctionnement grâce à des pièces de rechange imprimées en 3D. Cette capacité minimise considérablement les temps d'arrêt, garantissant ainsi la fonctionnalité continue du robot.

### Créer des pinces en petites quantités

Les pinces, en particulier, connaissent une révolution grâce à la fabrication additive. Celle-ci permet de créer des pinces en petites quantités qui sont non seulement rentables, mais aussi remarquablement légères et optimisées. Lorsqu'il est nécessaire de changer de pince, l'impression 3D facilite un processus rapide avec des temps de développement et de production courts. Cette capacité se traduit par des mouvements plus rapides, des temps de cycle réduits et un processus de fabrication globalement plus agile.



*Les technologies d'impression 3D se développent rapidement, et deviennent plus plus rapides et moins chères.*

Dans une récente coopération avec l'entreprise allemande Struktur.form.design Engineering, par exemple, le poids d'une pince cobot a été réduit de 78%, le nombre de pièces de 84% et les coûts de production globaux de 30%, simplement grâce à une refonte et une production via la fabrication additive.

Les avantages vont au-delà de l'automatisation industrielle et ont également un impact significatif sur la robotique médicale. Dans les robots chirurgicaux, par exemple, des pinces imprimées en 3D peuvent être fabriquées pour manipuler des instruments spécialisés et exécuter des tâches délicates.

### Capteurs embarqués et composants électroniques

Au-delà de ces connexions essentielles, la collaboration entre l'impression 3D et la robotique se déploie dans un vaste champ de possibilités. Par exemple, l'intégration de capteurs et de composants électroniques directement dans des structures robotiques à l'aide de l'impression 3D améliore leur fonctionnalité et rationalise les processus d'assemblage.

### Robotique souple : des pièces qui bougent et s'adaptent comme de vrais muscles

Concernant la robotique souple – dans le domaine des structures flexibles et déformables – l'impression 3D ouvre la voie à la création de pièces qui bougent et s'adaptent comme de vrais muscles. Des chercheurs de l'université de Delft, aux Pays-Bas, ont par exemple été les premiers à utiliser l'impression 3D pour fabriquer des robots souples avec

des hydrogels viscoélastiques complexes. Ces matériaux résistent à des pressions élevées et ouvrent des possibilités dans des domaines tels que les prothèses médicales.

### Un catalyseur pour l'innovation et l'éducation

De plus, l'impression 3D sert de catalyseur pour l'innovation et l'éducation en robotique. Elle favorise la créativité des étudiants et des chercheurs, accélère la courbe d'apprentissage et favorise les avancées dans le développement des systèmes robotiques.

### Les robots en tant qu'imprimantes 3D

Le mariage de la robotique et de l'impression 3D peut même s'étendre au-delà des rôles conventionnels. Les robots eux-mêmes peuvent devenir des imprimantes 3D intégrales, amplifiant la portée et l'échelle de la fabrication additive. Particulièrement remarquable dans l'impression 3D à grande échelle, les bras robotisés déposent des matériaux couche par couche pour créer des objets. Cela facilite la création de pièces à une échelle jusqu'alors inaccessible en impression 3D.

En conclusion, l'intersection de l'impression 3D et de la robotique remodèle la façon dont nous concevons et construisons des systèmes robotiques. Des composants légers aux pinces personnalisées et aux pièces de rechange à la demande, cette collaboration représente un changement de paradigme, offrant des solutions sur mesure qui améliorent l'efficacité et l'adaptabilité des systèmes robotiques.

►► 34907 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



# Maintenance proactive : la clé pour réduire les arrêts de production imprévus

Les arrêts de production imprévus peuvent impacter lourdement les entreprises manufacturières. Un outil puissant permet de les éviter : l'imagerie thermique, également connue sous le nom de thermographie.

Un arrêt inattendu de la production perturbe l'ensemble de la chaîne logistique, entraînant des retards dans la livraison des produits et une perte potentielle de confiance de la part des clients. Sur le plan financier, les coûts peuvent s'avérer considérables, notamment la perte de chiffre d'affaires, le paiement des heures supplémentaires des travailleurs et les dépenses liées aux réparations d'urgence. En outre, des arrêts fréquents sont susceptibles d'endommager les équipements, réduisant ainsi leur durée de vie potentielle et augmentant les coûts de maintenance.

## Détecter les anomalies

L'imagerie thermique, également connue sous le nom de thermographie, est un outil puissant pour la maintenance préventive dans l'industrie manufacturière. Elle consiste à utiliser des caméras infrarouges pour détecter les profils thermiques et les anomalies des équipements. En identifiant les zones de chaleur excessive, qui indiquent souvent des défaillances potentielles, les équipes de maintenance sont à même, grâce à la thermographie, de résoudre les pro-

blèmes avant qu'ils n'entraînent de coûteux arrêts de production imprévus. L'un des principaux avantages de la thermographie, c'est son caractère non invasif. L'imagerie thermique est réalisée pendant le fonctionnement de l'équipement, minimisant ainsi les interruptions de production. Avec cette approche proactive, les problèmes de types défauts électriques, usure mécanique et défaillances d'isolation sont identifiés à un stade précoce. L'imagerie thermique améliore par conséquent la fiabilité et le rendement des machines, prolongeant leur durée de vie et réduisant les coûts de maintenance.

La thermographie fournit en outre de précieuses données pour suivre l'état de l'équipement au fil du temps. Cette approche fondée sur les données permet de prendre des décisions plus éclairées et de mieux planifier les activités de maintenance. Dans l'ensemble, la thermographie est un élément essentiel d'une solide stratégie de maintenance préventive garantissant la continuité et la sécurité des opérations.

## Des instruments sophistiqués

Teledyne Flir est une entreprise spécialisée dans la conception et la production de caméras et de capteurs thermiques. Réputés pour leur technologie innovante, les produits Flir sont utilisés dans divers secteurs, notamment la fabrication, la sécurité et la surveillance de l'environnement. Les caméras Flir sont des instruments sophistiqués pouvant paraître intimidants pour un utilisateur non averti, les applications spécialisées nécessitant une connaissance approfondie de la thermographie pour fournir de précieuses informations. Par ailleurs, les caméras thermiques Flir peuvent simplement être considérées comme des outils dévolus à un travail, tâche consistant à informer les équipes de

maintenance de l'état des actifs critiques. Ces informations servent à prévoir la maintenance nécessaire, à prévenir les pannes et à éviter les arrêts de production imprévus.

## Suivre un « itinéraire d'inspection »

Alors que la formation peut être dispensée par des organisations comme le Centre de formation à l'infrarouge, ou en ligne via la Flir Academy, Flir propose de nombreuses fonctionnalités pour aider les thermographes expérimentés ou non à surveiller leur équipement. Par exemple, les caméras Flir sont configurables par un utilisateur expérimenté pour suivre un « itinéraire d'inspection » ; les utilisateurs moins aguerris voire débutants peuvent alors suivre le même itinéraire, la caméra guidant l'opérateur pour prendre des images précises et utilisables, en présélectionnant les réglages et les paramètres nécessaires. À l'issue de l'inspection, les images thermiques sont synchronisables sans fil avec un rapport préparé à l'avance, ce qui facilite l'analyse et l'interprétation. Tout cela peut sembler compliqué, mais il s'agit simplement d'un processus grâce auquel, une fois en place, les thermographes inexpérimentés capturent des données de manière efficace. Toutes ces données sont destinées à procurer des informations sur l'état des équipements d'une usine, d'un site de production ou d'un atelier de fabrication. Si les équipes de maintenance sont constamment en train de « lutter contre les incendies », en alerte ou en attente d'une réaction urgente en cas de défaillance d'un équipement, la solution consiste à investir davantage de temps et d'énergie pour anticiper les arrêts de production non planifiés et surveiller l'état de l'équipement.

►► 34944 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



# Un copilote pour la maintenance prédictive

Siemens a développé Senseye, logiciel de maintenance prédictive qui utilise les données des machines pour prédire leur comportement et anticiper des pannes. Il permet de conserver le savoir-faire technique au sein de l'entreprise.

Siemens propose Senseye, un logiciel de maintenance prédictive dans le cloud qui utilise les données des machines pour prédire leur comportement et anticiper des pannes. Les paramètres utilisés sont des données de fonctionnement (vibrations, courant, couple, etc.) mais aussi des informations de contexte (type de produit fabriqué, étape du processus, etc.).

Senseye utilise un ensemble d'algorithmes pour créer une empreinte numérique de chaque équipement industriel et détecter automatiquement des débuts de défaillances.

Senseye fonctionne avec trois principales fonctionnalités. Tout d'abord la fonction diagnostic qui identifie les écarts par rapport à la normale, « quelque chose qui ne va pas », en examinant les anomalies, les changements d'état inhabituels, les tendances bizarres. Cette fonction permet de porter un jugement sur la situation et vient alimenter la fonction suivante.

Ensuite la fonction pronostic. A partir du diagnostic, Senseye fait une prédiction statistique de la défaillance observée : par exemple, « ce roulement va casser dans deux semaines ». Cela permet aux équipes de maintenance de s'organiser et de planifier une intervention. Cette fonction s'appuie sur des défaillances déjà rencontrées et est capable de donner des recommandations.

Enfin l'indice d'attention. Cette fonction utilise le diagnostic et le pronostic comme données d'entrée et calcule un niveau de sévérité des problèmes observés pour que l'opérateur puisse les prioriser. Cela permet de ne pas submerger l'utilisateur avec des dizaines



d'alarmes et de lui apporter la bonne information au bon moment. L'indice d'attention indique la gravité du problème avec un code couleur classique : rouge, orange, jaune et vert.

## Un outil de gestion du savoir-faire technique

Beaucoup d'entreprises ont dans leurs effectifs des collaborateurs en âge de prendre leur retraite. Ces collaborateurs ont une connaissance technique précieuse pour l'entreprise qui lui fera défaut lorsqu'ils partiront. Les fonctionnalités de Senseye permettent de conserver le savoir-faire technique au sein de l'entreprise.

Lorsque Senseye détecte une défaillance qui amène un opérateur de maintenance à réaliser une intervention sur une machine, celui-ci peut donner un avis sur l'alerte délivrée par Senseye. Tout est fait pour que le retour de l'opérateur soit facile et rapide à faire. L'opérateur a la possibilité de donner plus d'informations et de livrer son diagnostic sur la situation. Senseye apprendra de ce diagnostic et le proposera si cette défaillance venait à se reproduire. Cette fonctionnalité permet de guider une nouvelle recrue et l'aide à développer son expertise technique rapidement.

## Accompagner les jeunes collaborateurs pour les aider à monter en compétence

Siemens a intégré le module Copilot de Microsoft dans Senseye pour qu'il devienne le « copilote de la maintenance ». Lorsqu'un début de défaillance est détecté par Senseye, le copilote explique quels sont les éléments qui lui font dire qu'il se passe quelque chose de suspect et montre les courbes des paramètres concernés. Par exemple, citons un cas pour

lequel Senseye a détecté un problème à la suite d'un franchissement de seuil sur l'intensité du moteur et une anomalie sur le spectre vibratoire. Il donne également des causes possibles pour expliquer les défaillances constatées.

Senseye permet de passer à une approche prescriptive de la maintenance et guide l'utilisateur depuis l'anticipation d'une défaillance, jusqu'à sa neutralisation. L'utilisateur peut questionner son « copilote de maintenance » pour avoir plus d'information sur le contexte de la défaillance. A travers cette fonctionnalité, l'utilisateur demande quelles sont les dernières opérations de maintenance réalisées sur l'équipement. Le copilote fournit un bref résumé des dernières opérations réalisées.

Ensuite, l'utilisateur suspecte par exemple un problème de roulement et lui demande quelle est la procédure à suivre. Le copilote lui indique alors la démarche à engager pour traiter ce problème. Pour cela, le « copilote de maintenance » apprend à partir de la documentation associée à l'équipement comme un manuel utilisateur ou une notice d'utilisation.

►► 34945 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



# Télémaintenance augmentée avec IA générative d'aide au diagnostic

**Carl Berger-Levrault propose sa solution de télémaintenance Carl Remote Assist. Le technicien n'est jamais seul, il peut accéder à tout moment à un expert à distance, ce qui accélère les temps de résolutions.**

Carl, filiale du groupe français Berger-Levrault, enrichit sa plateforme Carl Source d'une solution de téléassistance augmentée. Celle-ci partage les expertises sur le terrain, les stocke dans l'historique de l'équipement, puis nourrit une intelligence artificielle générative afin de proposer une assistance au dépannage.

Dans un contexte technologique qui accélère le déploiement d'équipements complexes, la pénurie de compétences en maintenance et la nécessité d'expertises techniques de plus en plus pointues sur le terrain, la télémaintenance devient une réponse déterminante pour améliorer l'efficacité et les coûts de maintenance.

## **Solution pratique, ergonomique et intuitive**

Face à ce constat, Carl Berger-Levrault propose sa solution de télémaintenance Carl Remote Assist. Son utilisation est pratique, ergonomique et intuitive car elle est directement intégrée à la solution de GMAO Carl Source et à son application mobile Carl Touch, permettant ainsi au technicien de rester dans son univers applicatif. Grâce à Carl Remote Assist, le technicien n'est jamais seul, il peut accéder à tout moment à un expert à distance, ce qui accélère les temps de résolutions. La GMAO peut répertorier les experts pour chaque type d'équipement, ce qui permet de proposer les intervenants les plus adaptés à chaque situation. Autre point fort, il est possible de contacter des professionnels externes (par exemple fabricants et prestataires spécialisés) sans qu'ils aient besoin d'installer la moindre application.

## **Téléassistance en audio, vidéo ou par chat**

Une fois la mise en relation effectuée, la session de téléassistance s'organise alors en audio, vidéo ou par chat avec possibilités de partage

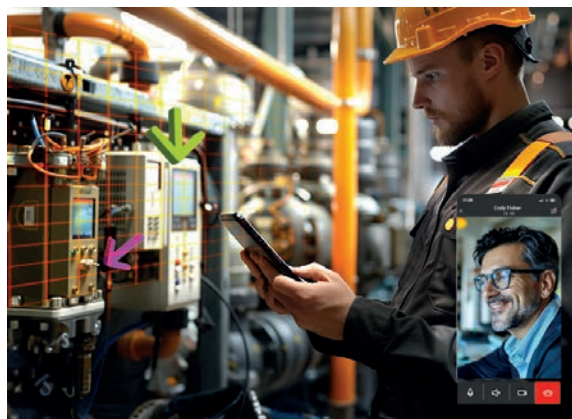
de documents. Le technicien échange avec l'expert qui le téléguide. L'annotation d'image couplée à la voix assure l'efficacité de l'acte technique, et ce en toute sécurité. In fine, le système enregistre automatiquement les rapports qui contiennent le guidage visuel, les vidéos, les enregistrements vocaux, les messages ainsi que les fichiers échangés.

Toutes les connaissances sont historisées et associées aux équipements. Elles sont directement partagées avec les méthodes maintenance pour améliorer les pratiques ou encore à disposition d'autres techniciens en cas de nouvelle intervention. Ce corpus de connaissance est une source d'expertise importante qui vient alimenter le processus IA. L'IA générative pour l'aide au diagnostic s'en trouve ainsi renforcée.

## **81% d'amélioration du dépannage au premier déplacement des techniciens**

En synthèse, Carl Remote Assist dispose d'un retour sur investissement évident en offrant la possibilité de garantir 81% d'amélioration du « First-Time Fix » (dépannage au premier déplacement) des techniciens, 70% de réduction du temps de résolution d'intervention, 50% de réduction des déplacements inutiles, la conformité réglementaire et les audits en enregistrant chaque étape dans les rapports.

Cette innovation s'inscrit pleinement dans la démarche globale de Carl Berger-Levrault de modernisation de la GMAO et de « l'Asset Management » (gestion d'actifs) pour répondre aux défis de la maintenance 5.0.



## **Plateforme IoT dédiée à la maintenance prévisionnelle**

Carl Software, marque de Berger-Levrault, est éditeur de logiciel spécialisé dans la gestion de la maintenance industrielle et tertiaire. Carl Berger-Levrault propose une offre logicielle adaptée à la gestion des équipements de nombreux secteurs verticaux (industrie, bâtiments, villes, transports, santé). Chacune de ces offres intègre une solution de mobilité couvrant l'ensemble des besoins des demandeurs, prestataires et techniciens terrain ; les plans, les cartes, les maquettes 3D BIM (données liées au bâtiment) et CIM (données liées à la ville) pour visualiser, cartographier, géolocaliser les équipements, les réseaux, les infrastructures et interagir graphiquement avec Carl Source ; une plateforme IoT dédiée à la maintenance prévisionnelle, BL.Predict, pour valoriser les données terrain (objets et machines connectés), analyser les défaillances, proposer les actions de maintenance appropriées et anticiper les usures et pannes.

►► 34871 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)





# Améliorer les performances des systèmes électriques

**Le contrat de service ABB Power Care aide les entreprises à réduire les temps d'arrêt, les coûts d'exploitation, les incidents de sécurité et les émissions de CO2.**

Efficacité, sécurité et durabilité. C'est avec ces trois maîtres-mots qu'ABB Electrification Service lance son contrat Power Care. Ce contrat propose des services avancés configurés selon les segments de l'industrie et utilise des solutions numériques pour générer des économies de productivité et améliorer la sécurité et la conformité.

Le contrat Power Care d'ABB est adapté aux exigences individuelles des clients. Il comprend une gamme de services flexibles qui répondent aux besoins et à l'état des actifs électriques. À partir d'une matrice de services, les clients peuvent choisir diverses options comme le dia-

gnostic et l'évaluation de l'état, l'urgence et le dépannage, la maintenance, la sûreté et la sécurité, et le développement des compétences.

Le contrat de service ABB Power Care aide les entreprises à réduire les temps d'arrêt, les coûts d'exploitation, les incidents de sécurité et les émissions de CO2. Avec ses solutions à distance et numériques, Partner Hub inclus dans Power Care fournit des informations instantanées aux responsables d'usine et d'exploitation. Il assure une prise en charge rapide dans les situations d'urgence et réduit les risques de défaillance.

Power Care inclut Raise : une solution de réalité

augmentée qui simplifie la maintenance, prolonge la vie des équipements et réduit l'impact environnemental grâce à une diminution des émissions de CO2. Elle permet aux experts ABB de guider à distance les opérateurs sur le terrain via une connexion vidéo, améliorant ainsi la qualité des réparations, réduisant les arrêts d'exploitation et les coûts de déplacement.

Avec Power Care, les opérations sont optimisées grâce à des solutions numériques et à distance, notamment avec le support du portail Connect Partner Hub.

►► 34946 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## APPLICATION DE RÉALITÉ AUGMENTÉE

pour la maintenance et le dépannage industriel



L'application de réalité augmentée Sara de **Sick**, disponible sur smartphone et tablette, permet aux techniciens de visualiser les données de diagnostic et de surveillance directement sur les

équipements. La maintenance industrielle nécessite souvent des diagnostics rapides et précis, un défi que Sara relève en facilitant l'accès instantané aux informations vitales dans l'environnement réel. Cette application innovante permet d'intégrer visuellement des données en temps réel et des informations de diagnostic sur le terrain, ce qui simplifie le travail des techniciens et réduit le besoin d'équipement spécialisé ou de présence d'experts. Grâce à une interface intuitive et personnalisable, Sara aide les techniciens à diagnostiquer les problèmes et à surveiller l'état des machines en visualisant les données recueillies depuis les capteurs, automates, et passerelles. En affichant des informations de diagnostic, des flèches de guidage, des volumes cubiques et des nuages de points 3D, Sara (Sick Augmented Reality Assistant) offre une expérience immersive pour diagnostiquer rapidement les problèmes. Les informations peuvent être observées via un tag apposé sur la machine ou l'appareil offrant ainsi une vision complète et instantanée de son état. Chaque utilisateur peut configurer son interface pour une expérience sur mesure, facilitant l'accès aux données les plus pertinentes.

►► 34943 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



ABONNEMENT NUMÉRIQUE GRATUIT

## CENTRALE HYDRAULIQUE CONNECTÉE

pour une réduction des coûts de maintenance



Avec sa centrale hydraulique CytroBox, **Bosch Rexroth** connecte la technologie des fluides à l'Internet des objets (IoT), garantissant une disponibilité maximale et une diminution des coûts de

maintenance. Le logiciel CytroConnect intégré à la centrale surveille ses principaux états opérationnels, à l'aide de capteurs, et les analyse en ligne. Un tableau de bord indique aux techniciens de maintenance tous les paramètres pertinents et fournit les instructions de maintenance les plus importantes. Des services numériques optionnels peuvent s'ajouter au module de base freemium, par exemple pour recevoir des messages d'erreur sous forme d'alertes push ou utiliser les données analysées par l'intelligence artificielle en vue d'une maintenance prédictive. Depuis n'importe quel appareil mobile, le technicien de maintenance peut accéder en un coup d'œil aux données d'état les plus importantes de la CytroBox : performance et données opérationnelles, niveau et qualité de l'huile, évolution de la température dans la durée. La centrale enregistre automatiquement ces données, les prétraite et les envoie, chiffrées, dans un cloud. L'interface basée sur navigateur Internet permet aux techniciens d'accéder sans fil au service CytroConnect et de récupérer les données indépendamment de leur localisation, qu'ils soient dans l'usine ou à l'extérieur.

►► 34948 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

# Automatiser la manutention des matériaux pour la production d'acier inoxydable

Le fabricant de moteurs WEG a collaboré avec la société autrichienne Braun Maschinenfabrik pour automatiser la manutention des matériaux dans l'usine d'acier inoxydable exploitée par Acciaierie Valbruna, à Bolzano, en Italie.

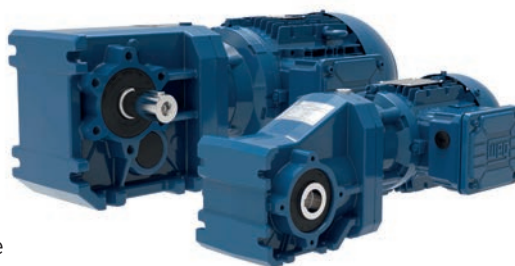
La société autrichienne Braun Maschinenfabrik a fourni une machine de découpe abrasive complète pour la découpe à chaud de barres forgées radialement à l'usine d'acier inoxydable exploitée par Acciaierie Valbruna, à Bolzano, en Italie. Braun a dû intégrer un système de manutention entièrement automatisé pour sa machine de découpe abrasive, avec une hauteur de transfert limitée, nécessitant des conceptions innovantes de systèmes de convoyage afin d'assurer une découpe efficace de pièces forgées de différentes longueurs. WEG, spécialiste des moteurs et des systèmes d'entraînement, a été chargé de fournir 68 motoréducteurs à intégrer dans la ligne de forgeage.

Fondée en 1848, Braun Maschinenfabrik est une entreprise familiale qui se concentre actuellement sur trois domaines : l'hydroélectricité pour la sidérurgie, les machines de découpe et de meulage de l'acier, ainsi que les machines de découpe et de perçage du béton. L'entreprise, dont le siège social est situé à Vöcklabruck, en Autriche, est l'un des principaux fabricants internationaux de tronçonneuses à meule haute performance pour la découpe à froid et à chaud, ainsi que de rectifieuses à haute pression pour l'acier et les métaux non ferreux.

Braun Maschinenfabrik a conçu un système spécial de manutention des matériaux à l'usine d'acier inoxydable de Bolzano. Ils ont utilisé une machine de découpe abrasive TS 12 W et installé des motoréducteurs Watt Drive pour entraîner les différentes unités du système.

## Une tâche de manutention délicate

La machine de découpe abrasive de Bolzano a été intégrée par Braun Maschinenfabrik dans une ligne de forgeage existante. Sa fonction



consiste à couper les extrémités des pièces forgées à chaud à la fin du processus de forgeage. Auparavant, les pièces forgées finies, mesurant entre 2,5 et 5 m de long, étaient déchargées par le manipulateur de forge, transférées sur un convoyeur à rouleaux parallèle au système, puis éjectées sous forme de barres d'acier individuelles.

Les pièces forgées plus longues, entre cinq et treize mètres, étaient saisies par un dispositif spécifique et poussées à l'aide du manipulateur. L'un des défis de la nouvelle conception du système de manutention des matériaux était la hauteur de transfert limitée à 0,5 m pour le manipulateur de forge, tandis que la table à rouleaux de la machine de découpe abrasive se situait à 1,09 m. L'objectif était donc de déplacer les pièces forgées depuis les deux positions de déchargement vers une ligne unique de table à rouleaux à la même hauteur que celle de la machine de découpe abrasive.

Plusieurs nouveaux systèmes de convoyage ont été mis en place pour répondre à ce besoin. Les pièces forgées de 2,5 à 5 m de long étaient automatiquement déplacées par un dispositif de transfert composé de quatre chariots de transport vers une table à rouleaux réglable en hauteur, située à 3,5 m de distance, ou stockées dans l'une des cinq positions tampons.

Les pièces forgées plus longues, entre cinq et

treize mètres, étaient transférées automatiquement par une unité de manutention qui utilisait des rouleaux motorisés et de guidage pour les positionner sur le convoyeur à rouleaux réglable en hauteur. Ce mouvement était assuré par des vérins hydrauliques synchronisés, tandis que les rouleaux du convoyeur étaient entraînés par des motoréducteurs WEG.

## Adaptation aux contraintes de hauteur

La table à rouleaux réglable en hauteur (11,5 m de long) permettait d'adapter la hauteur des pièces forgées entre 0,5 et 1,09 m pour les acheminer vers la machine de découpe abrasive. Les motoréducteurs WEG de type A46 et K75 assuraient une transmission de puissance fiable, avec des réducteurs conçus pour fonctionner à des températures ambiantes pouvant atteindre +60°C.

Après la découpe abrasive, les pièces forgées étaient acheminées vers un convoyeur à chaîne ou une cuve de refroidissement. Les motoréducteurs WEG de type F131 garantissaient une opération fiable et économe en énergie, tout en offrant un contrôle thermique optimal.

## Une solution innovante et efficace

«La conception compacte des motoréducteurs WEG nous permet de réaliser de nombreuses tâches complexes en manutention», souligne Stefan Purrer, ingénieur en chef chez Braun Maschinenfabrik. Les solutions WEGmotion Drives, combinant moteurs, variateurs et réducteurs modulaires, offrent une précision de réglage et une fiabilité accrues, optimisant ainsi la productivité des aciéries.

►► 34934 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



## MICROCONTRÔLEURS POUR LE CONTRÔLE DES MOTEURS

dans les équipements grand public et industriels



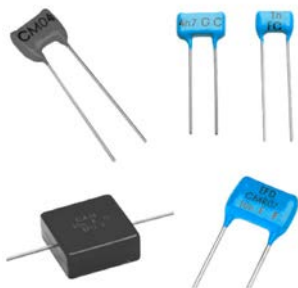
**Toshiba Electronics Europe** a présenté sept microcontrôleurs 32 bits avec des cœurs Arm Cortex-M4, élargissant sa gamme de microcontrôleurs de contrôle moteur. Ces dispositifs conviennent parfaitement au

contrôle orienté champ (« field-oriented control », FOC) d'un maximum de deux moteurs à courant alternatif, de moteurs à courant continu sans balais et de plusieurs types de commandes d'onduleur tels que les moteurs à fréquence variable ou les servomoteurs. Les sept composants sont dotés de cœurs de processeur avec une unité à virgule flottante et une unité de protection de la mémoire (« memory protection unit », MPU), d'un oscillateur interne de 10 MHz ( $\pm 1\%$ ) et d'un contrôleur DMA. Ils offrent des blocs fonctionnels pour le contrôle orienté terrain des moteurs BLDC et PMSM tels que les pilotes de moteur programmables avancés (« advanced-programmable motor drivers », A-PM), les encodeurs avancés 32 bits (A-ENC32) et les convertisseurs analogiques/numériques 12 bits à haute vitesse/haute résolution. Les composants disposent d'interfaces de communication générales intégrées UART, TSPI et I<sup>2</sup>C. Les microcontrôleurs sont dotés de fonctions d'autodiagnostic pour la mémoire flash, la RAM, le convertisseur CAN et l'horloge.

►► 34816 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## CONDENSATEURS MICA HAUTE PERFORMANCE

pour les environnements exigeants



**Exxelia** présente quatre séries de condensateurs au mica, conçus pour répondre aux exigences strictes des applications RF, militaires et aérospatiales. La série CMR est construite selon les normes MIL-PRF-39001. Ils offrent un facteur Q élevé, garantissant une perte d'énergie minimale et des performances constantes

même dans des conditions extrêmes, avec une plage de capacité de 1 pF à 12000 pF et des tensions nominales jusqu'à 500 V. Pour les applications nécessitant une endurance robuste à des températures élevées, les condensateurs de la série CM sont conçus pour fonctionner jusqu'à +150°C et conformes aux normes MIL-C-5. Ils combinent une stabilité thermique exceptionnelle avec des valeurs de capacité comprises entre 200 pF et 12000 pF et des tensions nominales jusqu'à 500 V. La série MF est conçue pour la précision dans les applications critiques avec des valeurs de capacité allant de 4,7 pF à 33 nF et des tensions nominales allant jusqu'à 1 kV. La série CA complète l'offre avec ses capacités supérieures dans les applications à haute valeur ajoutée. Dotés de valeurs de capacité allant de 0,005 nF à 0,1 µF et de tensions nominales allant jusqu'à 1 kV, ces condensateurs excellent dans les applications RF et micro-ondes.

►► 34881 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## LIMITEUR DE COUPLE

pour une installation facile



Le limiteur de couple ECPB proposé par **Enemac**, est une combinaison d'un accouplement de sécurité avec un moyeu de serrage pour éviter des dommages coûteux dus à une surcharge dans la transmission et d'un accouplement à soufflet métallique. Le soufflet métallique compense le

désalignement axial, angulaire et latéral entre les arbres d'entrée et de sortie. Disponible pour des couples de débrayage de 0,5 Nm à 9000 Nm, en 19 tailles différentes, l'accouplement de sécurité est polyvalent et peut compenser des décalages axiaux jusqu'à 3 mm, des décalages latéraux jusqu'à 1,4 mm et des décalages angulaires d'environ 1°. Le moyeu de serrage de l'accouplement à soufflet métallique peut recevoir des alésages de 5 à 130 mm, le moyeu de serrage de la pièce de sécurité est disponible pour des diamètres d'arbre de 5 à 120 mm. Cet accouplement de sécurité peut fonctionner à des températures de -30°C à 150°C. Le moyeu de serrage, facile à monter des deux côtés, relie l'arbre et l'accouplement sans jeu et par friction et peut être muni d'une rainure de clavette supplémentaire. Le serrage rapide et facile au moyen de moyeux de serrage facilite le montage et le démontage de l'accouplement limiteur de couple pour le monteur et garantit des temps d'arrêt courts lors de la maintenance de l'installation.

►► 34903 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## PLATE-FORME IA EDGE

avec carte graphique MXM intégrée



Vecow, distribué par **ADM21**, a lancé une gamme de systèmes informatiques IA, la série EVS-3000, dotée d'un processeur Intel Core i9/i7/i5/i3 (14<sup>e</sup> génération) et d'une carte graphique MXM

intégrée. Cette série améliore l'IA à la périphérie via une capacité de calcul haute performance, une évolutivité exceptionnelle et une conception robuste. Une solution idéale pour la robotique autonome, la sécurité publique, la vision artificielle et d'autres applications IA à la périphérie. La série EVS-3000 est basée sur un processeur Intel Core de 14<sup>e</sup> génération, offrant jusqu'à 24 cœurs, 32 threads et une vitesse atteignant jusqu'à 6 GHz. Cette série prend en charge jusqu'à 115 W de GPU MXM et dispose de 4 emplacements PCIe, offrant une capacité suffisante pour l'intégration de PCIe GPU supplémentaires. Cette configuration offre une puissance de calcul exceptionnelle. De format compact et de construction robuste, la série EVS-3000 répond aux exigences des diverses applications IA à la périphérie. Elle dispose d'une extension jusqu'à 4 emplacements PCIe et offre des E/S polyvalentes telles que M12 PoE+, 10G PoE+, 10G LAN, USB, etc. De plus, les intégrations de l'USB 3.2 Gen 2x2, du plateau SSD M.2 Key M et du LAN 2,5G, garantissent une connectivité de premier ordre. L'EVS-3000 est disponible en version sans ventilateur et avec système de ventilation (modèles -F).

►► 34859 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



ABONNEMENT NUMÉRIQUE GRATUIT

N° 4 - AVRIL 2025

[www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

# Solution robotique pour la logistique conçue et fabriquée en France

La robotique « made in France » est considérée comme une technologie-clé du plan « France 2030 ». Scallog, expert en robotique logistique, a présenté sa solution en partenariat avec le fabricant de cartes électroniques Eolane.

Scallog, expert de la robotique pour la logistique, a fait le choix de concevoir et de fabriquer une solution 100% française dans le cadre d'un partenariat avec le sous-traitant électronique Eolane. « Ce choix traduit notre volonté de maîtriser toute notre chaîne de valeur, de la conception à l'intégration de composants électroniques en passant par la production, conformes aux exigences d'innovation, de proximité et de réactivité des industriels français et européens. En complément de notre R&D et de notre outil de production à Nanterre, l'expertise en cartes électroniques « sur mesure » d'Eolane nous assure une industrialisation et un approvisionnement en circuit court des composants, sur un marché de la robotique logistique industrielle en plein essor », a expliqué Ludovic Fénelon, directeur commercial de Scallog.

A l'occasion du salon Global Industrie, qui s'est tenu en mars à Lyon, Scallog et Eolane, ont présenté le résultat de leur partenariat, la solution « Goods to Person » 100% fabriquée en France - des étagères transportées par des robots vers des opérateurs - qui garantit de nombreux bénéfices aux industriels selon le triptyque espace, productivité et fiabilité. Une robotique autonome boostée à l'intelligence logicielle !

## Un partenariat au cœur d'une conception et d'une fabrication 100% française

Depuis sa création, Scallog a fait le choix de centraliser toutes les étapes de la R&D, de tests, d'assemblage et de production, sur son site de Nanterre, près de Paris. A cela s'ajoute sa volonté d'intégrer des composants qui proviennent de sous-traitants français pour sécuriser ses approvisionnements, gages de proximité géographique et de maîtrise des délais fournisseurs. Cette approche « production locale » lui

garantit une maîtrise de la qualité « de bout en bout » et une réactivité essentielle pour ajuster sa fabrication en fonction des besoins et des spécificités de ses clients, dont notamment de plus en plus d'industriels. Le partenariat avec Eolane, spécialiste de la fabrication électronique, initié en 2020, illustre l'importance pour Scallog de s'appuyer sur un sous-traitant, véritablement expert dans son domaine,

qui dispose d'une unité de production de cartes électroniques haute technologie en petites et moyennes séries, à Saint Agrève (Ardèche).

Fabricant français de cartes et de sous-ensemble électroniques dans des secteurs stratégiques comme la défense, l'aéronautique, l'automobile, le médical, le ferroviaire ou le nucléaire, Eolane, groupe angevin de dimension internationale, souhaite, quant à lui, s'ouvrir de nouveaux marchés, dont notamment la robotique française qui a le vent en poupe, en particulier dans le domaine de la logistique. Pour ce faire, Eolane dispose de nombreux atouts : une puissance industrielle avec des usines de production en France et à l'international et des capacités de R&D avec des expertises et certifications tout au long du cycle de vie des produits.

« La robotique « made in France », considérée comme une technologie clé du plan France 2030, connaît un essor sans précédent. Avec sa solution logistique robotique « Goods to Person », qui allie simplicité, agilité et évolutivité, Scallog répond aux défis des industriels d'allier performance, fluidité et sobriété sur leurs chaînes de production. Nous sommes entrés avec Scallog dans une phase de production de produits



électroniques plus importante, de quelques dizaines aujourd'hui à plusieurs centaines de prévus en 2025, pour accélérer le déploiement de la robotique logistique et devenir ensemble des acteurs clés de l'industrie du futur », affirme Georges Kerdo, ingénieur commercial d'Eolane.

## Collaboration homme-robot

La solution « Goods To Person » a été conçue et pensée selon l'Industrie 5.0, de l'automatisation à la collaboration homme-robot, pour accélérer et fiabiliser la production. A la clé, le stockage des pièces détachées et des composants est densifié, la productivité du « picking » est multipliée par trois, le contrôle qualité et les conditions de travail sont améliorés.

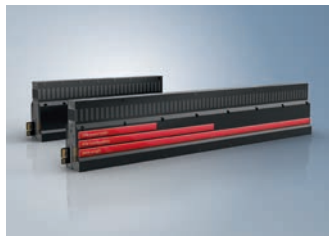
Cette solution robotique s'adresse à tous les industriels qui souhaitent, dans le cadre de l'optimisation des flux de leurs usines, automatiser leur intralogistique, pour améliorer la cadence et la qualité des préparations de kits de pièces détachées destinés aux ordres de fabrication, tout en réduisant la pénibilité des opérations.

►► 34933 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



## MODULE MOTEUR

pour les systèmes de convoyage intelligent



Le module moteur XTS EcoLine de **Beckhoff** peut encore améliorer les coûts et l'efficacité opérationnelle des systèmes de convoyage intelligents. Pour la même distance de transmission, ce module ne revient qu'à 55% du

coût des modules moteurs connus jusqu'à présent, tout en atteignant 95% de leurs performances. De plus, ce module moteur a une bonne compatibilité et peut être parfaitement connecté aux modèles précédents, pour obtenir un fonctionnement collaboratif. Le module moteur XTS EcoLine se distingue par sa taille extra-longue : jusqu'à 500 mm, sa longueur est deux fois supérieure à celle d'un module à segment droit standard. La fiabilité et la robustesse des produits XTS sont garanties, et dans le même temps, les spécifications de sa vitesse de fonctionnement (maximum 4 m/s) et de son accélération (maximum 10 g) sont entièrement respectées. Les types de modules XTS EcoLine diffèrent légèrement selon les performances techniques suivantes : précision absolue de 0,70 mm et répétabilité de 0,075 mm, distance minimale entre les produits de 70 mm, force nominale initiale jusqu'à 30 N et force de pointe jusqu'à 80 N par « mover ». Les modules moteurs XTS EcoLine sont compatibles avec les modules moteurs standard et sont extrêmement polyvalents, ce qui les rend adaptés à une large gamme d'applications.

►► 34919 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## PRESSE-ÉTOUPES DE CONCEPTION HYGIÉNIQUE

avec un filetage NPT



**Lapp** propose le presse-étoupes Skintop Hygienic NPT de conception hygiénique pour les constructeurs d'installations européens et nord-américains. Avec un filetage NPT et certifiée selon NSF/ANSI 169 « food zone non contact », il est autorisé en Amérique du Nord pour la transformation des aliments dans les zones

particulièrement critiques en matière d'hygiène. Il convient entre autres aux installations de remplissage dans les laiteries ou les brasseries, et à l'industrie chimique et pharmaceutique. La combinaison d'un design hygiénique et d'un filetage de raccordement NPT s'avère remarquable dans la mesure où les filetages de gaines étanches selon la norme américaine NPT (National Pipe Thread) laissent généralement apparaître une fente au niveau de l'embout intermédiaire ainsi qu'une partie du filetage extérieur, ce qui va à l'encontre des principes du design hygiénique. Celui-ci exige des surfaces aussi lisses que possible, sans coins, sans arêtes et surtout sans fentes dans lesquelles les aliments peuvent se loger et les germes se développer. Lapp a réussi à mettre au point un design ingénieux qui permet d'avoir un filetage NPT sans cette fente et sans filetage visible.

►► 34883 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## CONNECTEUR MODULAIRE

offrant de très nombreuses possibilités



Le connecteur Har-Modular de **Harting**, innovation sans précédent dans le domaine des circuits imprimés, est à la fois modulaire et confectionnable par l'utilisateur, ouvrant de multiples possibilités pour des applications industrielles et embarquées. Grâce à 6 modules différents, il permet d'associer

puissance, signaux et données en un seul composant. Avec plus d'un million de combinaisons possibles, il s'adapte à une variété de besoins spécifiques, offrant une flexibilité inégalée pour les concepteurs de systèmes électroniques. Le Har-Modular propose plusieurs options de montage : la première est la connexion carte à carte, disponible en configuration mezzanine ou fond de panier, idéale pour les applications intégrées. La deuxième est une solution de câblage modulaire, avec des modules à câbler montés dans des capots robustes. L'assemblage s'effectue sans outil, grâce à un mécanisme d'emboîtement précis et sécurisé. Les modules s'intègrent facilement dans des demi-coquilles, tandis que deux doigts de guidage garantissent un positionnement parfait et un accouplement fiable sur le circuit imprimé. Le Har-Modular est inspiré du célèbre connecteur DIN 41612, éprouvé dans des environnements exigeants. Une fixation robuste, associée à un raccordement par sertissage des fils, assure une connexion sûre.

►► 34882 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## CADENAS MÉCANIQUE

avec niveau de sécurité certifié grade 3



Pour répondre aux besoins toujours plus exigeants des sites à risque (industries, équipements électriques, trappes extérieures, armoires et locaux techniques...), **Dény Security** lance le cadenas 99403. Equipé du cylindre et de la clé historique Dény, il

bénéficie de la certification grade 3 suite aux essais réalisés par le Cetim (Centre technique des industries mécaniques). La certification grade 3 reconnaît une résistance optimale à l'effraction, à l'utilisation (10000 cycles) et à la corrosion (1000 heures au brouillard salin) tout en offrant le meilleur compromis en termes de sécurité des biens (niveau 3). Tout inox, le cadenas 99403 de Dény Security se compose d'un corps, d'un couvercle et d'une anse (petite ou grande) de 8 mm de diamètre au passage libre de 30 x 33,5 mm ou de 30 x 53,5 mm selon le modèle. Disponible à fermeture automatique ou à la clé, il intègre la dernière génération du cylindre à profil rond Dény avec cache entrée qui garantit une résistance augmentée au crochetage. Associé à la clé réversible Dény, protégée contre la copie jusqu'en 2039, l'ensemble offre une telle puissance combinatoire qu'il permet de gérer les organigrammes les plus complexes, déjà existants ou non.

►► 34872 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



ABONNEMENT NUMÉRIQUE GRATUIT

N° 4 - AVRIL 2025

[www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

# Les SoC avancés stimulent l'essor des capteurs d'activité

Les capteurs d'activité contrôlés par des SoC avancés constituent un atout pour les médecins et scientifiques du sport, souligne Thomas Söderholm, vice-président en charge du développement chez Nordic Semiconductor.

Les capteurs d'activité haut de gamme contrôlés par des SoC sans fil de plus en plus puissants ne constituent pas seulement un atout pour les individus, mais également pour les médecins et scientifiques du sport dans notre quête d'amélioration de la santé et de la forme physique, Thomas Söderholm, vice-président du développement d'affaires chez Nordic Semiconductor. À mesure des développements technologiques, les dispositifs de suivi d'activité ne sont pas seulement devenus largement plus complexes en termes de types de données qu'ils peuvent enregistrer, mais la frontière entre le suivi d'activité, des paramètres de santé et des données médicales est devenue de plus en plus floue. Les capteurs d'activité haut de gamme actuels peuvent intégrer un nombre impressionnant de

capteurs et enregistrer différentes données du porteur, comme la VO2 max, la saturation en oxygène dans le sang (SpO2), la température, le rythme cardiaque et la variabilité du rythme cardiaque (HVR), ainsi que les données relatives au temps de sommeil et d'activité, déjà enregistrées par leurs prédécesseurs.

En plus des données relatives à l'activité physique, il a été prouvé que les mesures du rythme cardiaque, de la HRV, et de la température de la peau pouvaient se révéler utiles pour prédire et détecter l'hypoglycémie, permettant aux capteurs d'activité de nouvelle génération d'informer le porteur sur des risques diabétiques. De plus, les données issues des mêmes capteurs peuvent fournir des informations sur le niveau de stress et le rythme cardiaque, qui, associées



Thomas Söderholm, vice-président du développement d'affaires chez Nordic Semiconductor.

Le nRF52840 de Nordic est intégré à la dernière génération de capteurs d'activité, comme la montre connectée hybride ScanWatch Nova de Withings.



aux données sur la qualité du sommeil, donnent un aperçu de la santé mentale de l'individu et permettent une meilleure prise en charge du stress et de l'anxiété.

## L'essor sans fin des capteurs d'activité

Comme le souligne Emmanuel Stamatakis, professeur d'activité physique, de mode de vie et de santé publique à l'université Charles Perkins de Sydney, dans un éditorial publié dans le « British Journal of Sports Medicine » : « L'utilisation des appareils portés sur soi dans la recherche, associée aux développements rapides de l'IA, nous permet de comprendre comment des micro-modèles de notre activité quotidienne ont un impact sur les risques de décès prématuré,





*Le capteur d'activité NNOXX One mesure les niveaux d'oxyde nitrique et d'oxygénation des muscles pendant l'effort et fonctionne grâce au nRF5340, le premier SoC sans fil au monde à intégrer deux processeurs Arm Cortex-M33.*

de maladies cardiovasculaires, voire de cancer ». Cosignataire de l'éditorial, Jason Gill, professeur de santé cardiométabolique à l'université de Glasgow, ajoute : « Il est important d'exploiter les capacités des capteurs d'activité car ils ont énormément de potentiel pour nous aider à donner des directives sur le type d'activité à choisir et la fréquence à laquelle la pratiquer pour améliorer notre santé, ainsi que pour fournir de nouvelles approches pour aider les gens à devenir plus actifs. Nous comprenons dorénavant que la relation entre l'activité physique et la santé est bien plus forte que ce que le laissaient penser les études précédentes basées sur des données auto-déclarées ».

#### À la recherche de la perfection

Dans le cadre du développement sportif, où la recherche de la perfection est sans fin, les informations sont la clé du succès. La technologie des dispositifs de suivi d'activité actuelle peut apporter des informations plus impactantes, plus efficacement et à bien davantage de personnes qu'auparavant. L'entraînement sportif personnalisé, basé sur les données des sportifs, est dorénavant la norme. Les dispositifs de suivi d'activité les plus courants sont des appareils qui intègrent un ou plusieurs traceurs GNSS, moniteurs de surveillance cardiaque, capteurs de mouvement et accéléromètres. D'autres, comme le NNOXX One, commercia-

lisé par la société technologique de santé et de forme physique américaine NNOXX, sont plus spécialisés. L'appareil, fonctionnant grâce au SoC nRF5340 de Nordic Semiconductor, mesure les taux d'oxyde nitrique (NO) et d'oxygénation des muscles (SmO2) pendant le sport. L'oxyde nitrique améliore le flux sanguin et l'apport en oxygène au cœur, au cerveau et aux muscles. La technologie GNSS (système mondial de navigation par satellite) constitue un outil précieux pour fournir des données sur le déplacement d'un athlète sur le terrain et est utilisée dans un grand nombre de sports d'équipe. Un tel dispositif intégrant la technologie GNSS peut fournir des données sur la vitesse, la distance parcourue et la localisation, ce qui peut aider à la fois les coaches et les athlètes à comprendre les modèles de déplacement et planifier des stratégies pour optimiser le jeu de l'équipe. Les moniteurs du rythme cardiaque permettent aux entraîneurs de suivre les performances cardiovasculaires d'un athlète et de mieux définir les niveaux d'efforts et les temps de récupération, et de s'assurer qu'ils s'entraînent à un niveau cardiovasculaire optimal pour réduire les risques de blessure.

Selon A.Ç. Seçkin, du département d'ingénierie informatique de l'université Adnan Menderes en Turquie : « L'intégration de l'IA dans la technologie des capteurs d'activité a révolutionné le monde du sport. Les capteurs offrent un accès à des données physiologiques objectives, permettant de mesurer les paramètres de charge interne, chose qui auparavant nécessitait de disposer d'un équipement spécifique et onéreux. » Les systèmes d'entraînement sportif intégrant l'IA peuvent analyser de grands ensembles de données générés par les capteurs d'activité pour fournir en temps réel des informations basées sur des données relatives aux performances d'un athlète. L'IA peut identifier des tendances, des schémas et des anomalies parmi les données de l'athlète, et proposer des recommandations personnalisées en vue d'améliorations.

#### La technologie SoC toujours dans la course

Dès 2010, les capteurs d'activité haut de gamme de l'époque utilisaient un accéléromètre embarqué, ainsi qu'un processeur 25 MHz, 8 ko de RAM et 128 ko de mémoire Flash. Ajoutez à cette liste une batterie rechargeable, et vous aviez tout ce dont vous aviez besoin pour faire fonctionner un capteur d'activité au début des années 2000. Les capteurs d'activité connectés sans fil actuels, qui utilisent le ML et la fusion de capteurs en périphérie, ont exigé un bond de géant, auquel les fabricants de puces

ont répondu. Par exemple, Nordic, qui revendique les plus fortes parts de marché du Bluetooth LE et entreprise spécialisée dans la technologie sans fil alimentant les objets connectés, a annoncé l'année dernière le lancement de sa quatrième génération de SoC sans fil faible consommation, soit la série nRF54. Cette série nRF54 n'a plus rien à voir avec les puces qui faisaient fonctionner les capteurs d'activité il y a seulement 10 ans. Les prédécesseurs immédiats du nRF54H20, comme le nRF52840, avec son processeur Arm Cortex-M4, et le nRF5340, le premier SoC sans fil au monde à intégrer deux processeurs Arm Cortex-M33, étaient déjà des SoC ultra puissants au moment de leur sortie. Mais le nRF54H20 est dorénavant doté de plusieurs processeurs Arm Cortex-M33 ainsi que de plusieurs coprocesseurs RISC-V, pour des performances encore plus poussées. Les processeurs sont cadencés jusqu'à 320 MHz et bénéficient de 2 Mo de mémoire non volatile et d'1 Mo de RAM. Grâce à cette puissance de calcul ainsi qu'à cette capacité de mémoire, ce SoC est le composant idéal pour faire tourner des modèles ML et la fusion de capteurs en périphérie.

Le nRF54H20 est également l'un des SoC multiprotocoles faible consommation les plus sécurisés du marché, essentiel pour les applications médicales et sportives qui exigent de sécuriser des données personnelles potentiellement sensibles. Sa sécurité à la pointe de la technologie est conçue pour être conforme à la norme de sécurité IoT PSA (Platform Security Architecture) de niveau 3. Ce SoC est également compatible avec des services de sécurité comme le démarrage sécurisé, la mise à jour sécurisée du firmware et le stockage sécurisé. Il possède aussi des accélérateurs de chiffrement qui sont protégés contre les attaques sur les canaux auxiliaires, ainsi que des capteurs anti-intrusion, capables de détecter une attaque en cours et d'agir en conséquence.

#### Les capteurs d'activité de demain seront plus efficaces et plus fonctionnels

En remplaçant de nombreux composants par un SoC ou un SiP avec un niveau d'intégration très élevé, et en prolongeant la durée de la batterie grâce à une unité radio ultra faible consommation et à des courants en mode veille ultra faibles, les capteurs d'activité de demain pourront devenir de plus en plus petits, plus efficaces et plus fonctionnels. Ainsi, ils pourront capturer différents paramètres qu'il n'est pas possible de mesurer aujourd'hui.

►► 34941 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



# Vision industrielle en temps réel basée sur une technologie neuromorphique

**IDS lance une gamme de caméras industrielles exploitant la vitesse et l'efficacité des données du capteur neuromorphique IMX636HD, basé sur les événements, développé en collaboration par Prophesee et Sony.**

IDS Imaging Development Systems, spécialiste de la vision industrielle, et Prophesee, inventeur des systèmes de vision neuromorphique avancés, annoncent que la gamme de caméras uEye EVS d'IDS intègre le capteur de vision basé sur les événements IMX636HD, développé en collaboration par Prophesee et Sony. Cette gamme de caméras offre une vitesse élevée, une large plage dynamique et un volume de données efficient pour les applications de vision industrielle.

## Capter des objets en mouvement rapide

Cette solution adopte l'approche neuromorphique éprouvée de Prophesee pour capturer des objets en mouvement rapide en générant beaucoup moins de données, de consommation d'énergie et de flou que les méthodes traditionnelles basées sur des images. Grâce à ces capacités, la caméra uEye EVS est la solution idéale pour les applications nécessitant un traitement de vision industrielle en temps réel et à très grande vitesse, telles que la surveillance optique des vibrations ou l'analyse de mouvements ultra-rapides.

La caméra bénéficie de la technologie de vision par événements de Prophesee, qui capture uni-

quement les changements pertinents dans une scène. Contrairement aux capteurs d'image classiques, elle ne capture pas chaque image complète à intervalles réguliers mais réagit uniquement aux variations au sein d'une scène. Elle transmet des événements en fonction des changements de luminosité dans son champ de vision, pixel par pixel. La résolution temporelle, c'est-à-dire le temps minimum mesurable entre deux variations successives de luminosité, peut être inférieure à 100 microsecondes.

Le capteur est compatible avec Metavision SDK, une suite intégrée d'outils logiciels, de modèles, d'interfaces logicielles et d'autres ressources de formation et de développement fournis par Prophesee pour une évaluation, une visualisation et une personnalisation efficaces.

## Economie de mémoire et de temps de calcul

«Ce partenariat combine nos expertises respectives pour exploiter les avantages de la vision par événements, notamment une résolution temporelle remarquable qui optimise les caméras pour l'analyse de scènes hautement dynamiques. Cela permet des conditions optimales pour capturer les mouvements rapides des ob-

jets sans perte d'information, équivalant à une fréquence d'images de plus de 10 000 images par seconde», explique Patrick Schick, responsable produits logiciels 3D & Vision chez IDS. «En même temps, le capteur ignore toutes les zones immobiles de son champ de vision et génère ainsi 10 à 1000 fois moins de données que les variantes basées sur l'image. Cela permet d'économiser de la mémoire et du temps de calcul».

## Une meilleure efficacité énergétique et une précision supérieure

«Les caméras IDS sont reconnues pour relever les défis les plus exigeants en matière de vision industrielle. Avec l'intégration des technologies de vision par événements de Prophesee, IDS renforce son offre pour offrir des performances accrues, une meilleure efficacité énergétique et une précision supérieure, même dans les conditions les plus extrêmes», déclare Luca Verre, P-dg et cofondateur de Prophesee.

Prophesee est l'inventeur des systèmes de vision neuromorphique les plus avancés au monde. Ses capteurs brevetés et ses algorithmes d'IA introduisent un paradigme de vision artificielle inspiré du fonctionnement de l'œil et du cerveau humain. Comme la vision humaine, il perçoit les événements : les informations essentielles sur le mouvement dans la scène, et non une succession d'images conventionnelles. Cette approche innovante permet une vitesse sans précédent (> 10 000 fps équivalents en résolution temporelle), une plage dynamique étendue (>120dB), une réduction significative du volume de données (10x à 1000x) et une efficacité énergétique exceptionnelle (<10 mW).



La gamme de caméras basées sur les événements uEye EVS d'IDS.

►► 34935 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)





# Surveillance par capteurs de l'usure des chaînes porte-câbles

Des capteurs mesurent le degré d'usure des patins de glissement ainsi que les forces de poussée et de traction sur les points mobiles des chaînes porte-câbles.

Le système de surveillance de l'usure des chaînes porte-câbles proposé par Tsubaki Kabelschlepp baptisé « Condition Monitoring System » inclut désormais d'une fonction supplémentaire. L'usure peut être également surveillée en dehors de la chaîne sans avoir à installer de câbles supplémentaires dans la chaîne porte-câbles grâce à des capteurs. De plus, le système surveille les forces de poussée/traction dans le cas de courses longues et protège les installations contre des dommages et des pannes imprévues.

Le « Condition Monitoring System » permet d'exploiter pleinement la durée de vie du système

de chaîne porte-câble sans avoir à le remplacer prématurément. Le fonctionnement du système est aussi simple qu'efficace : des capteurs d'état dans la goulotte de guidage ou dans le chariot de roulement mesurent au pourcentage près le degré d'usure des patins de glissement ainsi que les forces de poussée et de traction sur les points mobiles des chaînes porte-câbles. Chaque machine étant différente, les utilisateurs peuvent programmer le système pour différents scénarios d'utilisation et régler individuellement les valeurs limites. Il y a également des sorties de commutation libres pour la connexion à la commande propre de la machine et de l'installation.



Le « Condition Monitoring System » convient particulièrement bien à toutes les installations et machines critiques pour le processus pour lesquelles une disponibilité élevée doit être garantie.

►► 34481 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## CAPTEURS CONFOCAUX CHROMATIQUES

pour la mesure de distances et d'épaisseurs



**Micro-Epsilon** propose une gamme de capteurs confocaux chromatiques de la série ConfocalDT pour la mesure rapide et précise de distances et d'épaisseurs. Leur forme compacte les prédestine aux espaces de montage restreints.

L'unité de contrôle séduit par sa petite taille, c'est pourquoi elle convient parfaitement pour un montage en armoire électrique. Leur boîtier est adapté à l'industrie. Les capteurs peuvent ainsi être utilisés dans de nombreux secteurs comme l'automatisation, l'industrie des semi-conducteurs ou l'industrie automobile. Ils mesurent par exemple les surfaces courbes et structurées de manière fiable et précise. Le portefeuille de Micro-Epsilon comprend 31 capteurs différents avec 16 plages de mesure possibles allant de 0,1 à 30 mm. Outre les capteurs standard pour les tâches de mesure de haute précision, des capteurs miniatures confocaux avec direction de mesure axiale et radiale (90°) sont proposés. La version à 90 degrés permet d'effectuer des mesures à l'intérieur d'alésages et de cavités. Micro-Epsilon propose également des variantes pour la mesure sous vide. Ces capteurs convainquent par leurs performances : haute résolution, faible linéarité, ainsi qu'une fréquence de mesure élevée, afin de pouvoir enregistrer et traiter rapidement les valeurs de mesure. Un point fort particulier est l'indication de l'angle d'inclinaison.

►► 34921 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## CAPTEUR COMPACT

pour des petites forces



Grâce à ses dimensions réduites (19 mm x 17,5 mm x 5 mm), le capteur de force Mini-S-Beam KM019 de **Megatron** peut facilement être utilisé dans des applications où l'espace est très limité. Comme tous les capteurs

de force de Megatron, il utilise le principe du pont complet de jauges de contrainte de Wheatstone, ce qui lui permet de mesurer les forces de commutation et d'actionnement en traction ou en compression avec une précision maximale. Le KM019 enregistre les données de mesure de manière cohérente et fiable avec une répétabilité de seulement  $\leq 0,1\%$  F<sub>nom</sub>, - en particulier pour la surveillance des processus de fabrication. Bien que le capteur ait été conçu pour mesurer des petites forces, il est suffisamment robuste pour tolérer sans dommage, en cas d'erreur, des effets de force pouvant atteindre dix fois la force nominale. Le capteur de force peut être utilisé à des températures ambiantes de -30 °C à +85 °C et dispose d'un indice de protection IP 40. Le capteur de force Mini-S-Beam est particulièrement adapté à la mesure de petites forces dans les processus de production, de dosage et d'assemblage. Les applications typiques de ce mini-capteur sont les installations d'emballage de produits sensibles, les presses à comprimer, les installations de manipulation de pièces sensibles à la pression ainsi que les appareils de mesure de petites forces d'actionnement (par exemple, interrupteurs, leviers, etc.).

►► 34906 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



ABONNEMENT NUMÉRIQUE GRATUIT

N° 4 - AVRIL 2025

[www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



# Automobile : des solutions tactiles fiables pour des habitacles innovants

Les contrôleurs d'écran tactile mono-puce ATMXT3072M1 et ATMXT2496M1 de Microchip permettent la détection tactile fiable et sécurisée sur les écrans automobiles, y compris pour les écrans Oled et micro-Led.

Les constructeurs automobiles révolutionnent l'expérience de conduite grâce à des designs d'habitacle innovants qui intègrent de grands écrans, comme des écrans à diodes électroluminescentes organiques (Oled) et micro-Led, en alliant facilement des fonctionnalités intelligentes et propres à leur image de marque. Cependant, ces avancées entraînent divers défis lors de l'intégration des dalles tactiles, en particulier à cause d'un empilement plus fin ainsi que du nombre croissant d'électrodes tactiles.

## Prise en charge de grands écrans tactiles incurvés ou de forme spécifique

Pour résoudre ces défis, Microchip Technology a mis au point les familles de contrôleurs tactiles ATMXT3072M1 et ATMXT2496M1 pour fournir aux concepteurs d'interfaces automobiles IHM (Interfaces homme-machine) des solutions tactiles fiables. Ces contrôleurs tactiles mono-puces intègrent jusqu'à 112 canaux tactiles reconfigurables - ou jusqu'à 162 canaux tactiles équivalents en mode ultra large - permettant la prise en charge de grands écrans tactiles incurvés ou de forme spécifique, mesurant jusqu'à 20 pouces en format 16:9 et jusqu'à 34 pouces en format 7:1.

Les larges écrans minces, tels que les Oled On-Cell, embarquent des électrodes tactiles dotées de charges capacitives plus élevées et d'un couplage plus fort du bruit de l'écran, ce qui augmente le risque de fausse détection ou de défaut de détection. En tant que membre de la famille de contrôleurs d'écran tactile



MaxTouch, ces composants disposent d'algorithmes d'acquisition appelés Smart Mutual développés par Microchip pour augmenter le rapport signal-sur-bruit (SNR) tactile de jusqu'à +15 dB par rapport à la génération précédente.

## Améliorer l'expérience utilisateur

Les constructeurs automobiles peuvent ainsi concevoir des interfaces de pointe, à la fois ergonomiques et visuellement impactantes, qui améliorent l'expérience utilisateur tout comme la sécurité du véhicule.

Les contrôleurs ATMXT3072M1 et ATMXT2496M1 sont conçus pour respecter les normes ASIL A et B et sont développés en accord avec le système de gestion de la sécurité fonctionnelle ISO26262 de Microchip, certifié par TÜV Rheinland. Des modes Échec, Effets et Analyse des diagnostics (FMEDA), ainsi que des manuels de sécurité, sont également disponibles pour aider les clients à obtenir la certification pour les fonctionnalités tactiles de leurs systèmes de façon plus efficace et efficiente. Le firmware des contrôleurs tactiles peut être mis à niveau via le système informatique prin-

cipal du véhicule et peut être vérifié à l'aide de la fonctionnalité d'authentification du firmware intégré au système, qui met en œuvre la fonction de hachage cryptographique SHA-512. Cette fonction de cybersécurité permet des mises à jour à distance (OTA, Over-The-Air) fiables, conformes aux normes ISO 21434 :2021.

## Une conduite plus sûre

Afin de limiter le temps passé sans regarder la route et favoriser une conduite plus sûre, les tests Euro NCAP en 2026 encourageront certainement les constructeurs automobiles à utiliser des commandes physiques distinctes pour les fonctions principales. La technologie Knob-on-Display (KoDTM) de Microchip permet d'ajouter des boutons physiques intuitifs sur l'écran tactile, améliorant la sécurité tout en conservant un design fluide pour les écrans de véhicule au look plus moderne. De plus, la mise en œuvre d'un retour haptique sur l'écran tactile est une méthode reconnue pour réduire la distraction du conducteur. La famille de contrôleurs d'écran tactile MaxTouch M1 intègre des fonctions spécifiques, telles que le déclencheur d'évènements « Shape Event Trigger », associé à la modulation en largeur d'impulsion (PWM) à motif automatisé, afin de réaliser le contrôle haptique à très faible latence. Grâce à cette innovation, la prise de décision et la génération de formes d'onde haptiques passent du processeur hôte de l'application principale au contrôleur d'écran tactile.

►► 34917 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



## SYSTÈMES DE GESTION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

pour le bâtiment « intelligent »



**Wieland Electric** renforce son engagement envers l'innovation et l'efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment avec ses solutions CVC et Ranbox. Ces systèmes intégrés sont conçus pour répondre aux besoins

croissants des projets dans les bâtiments intelligents, en offrant une distribution décentralisée et une gestion optimale des ressources énergétiques. Les solutions Ranbox permettent une gestion efficace des installations techniques, en intégrant la distribution électrique, la communication et la sécurité. Ces boîtes de distribution décentralisées offrent une grande flexibilité et simplifient l'installation. Avec un encombrement réduit et un design compact, les Ranbox s'intègrent facilement dans divers environnements, optimisant ainsi l'espace disponible tout en garantissant une distribution d'énergie fiable et performante. Grâce à leur conception modulaire, les utilisateurs peuvent personnaliser les installations en fonction de leurs besoins, facilitant ainsi les mises à jour et les extensions futures. L'intégration des solutions CVC avec les systèmes de distribution Ranbox permet d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments. Ces systèmes favorisent une gestion optimale du chauffage, de la ventilation et de la climatisation, contribuant ainsi à la réduction des coûts opérationnels et à la diminution de l'empreinte carbone.

►► 34884 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## ACTIONNEUR DE POIGNÉE À PRESSION

supportant le verrouillage multipoint



L'actionneur de poignée à pression AC-50 de **Southco** est doté d'un système de traction double câble, permettant une plus grande liberté de positionnement de l'actionneur et un verrouillage multipoint sécurisé sur les grands

panneaux. Cela offre aux utilisateurs finaux une expérience de fonctionnement ergonomique sans compromettre la sécurité. À mesure que les panneaux deviennent plus grands, ils sont plus difficiles à sécuriser. Le verrouillage multipoint constitue une solution efficace à ce problème, car plusieurs loquets rotatifs peuvent appliquer une force constante sur l'ensemble du panneau, empêchant à la fois son voilage et les fuites. Il s'accompagne toutefois de complications puisque les loquets doivent être attachés à un actionneur par un seul câble de traction. Cela limite l'endroit où les concepteurs peuvent placer leur actionneur ou nécessite d'ajouter du matériel supplémentaire à une conception. La poignée à pression AC-50 de Southco résout ces problèmes grâce à des supports de montage de conduit de câble symétriques intégrés et des leviers en aluminium moulé sous pression résistant à des précharges élevées associés avec des supports de barillet de câble qui éliminent le besoin de serre-câbles supplémentaires. Les concepteurs peuvent monter librement cet actionneur sur leur application et utiliser les deux câbles.

►► 34826 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



ABONNEMENT NUMÉRIQUE GRATUIT

## CONNECTEURS FIBRE OPTIQUE MULTIMODES

pour une réflectance élevée et stable



**Rosenberger OSI** introduit les connecteurs multimodes polis à angle de 8° d'APC (« Angled Physical Connect »), dans ses systèmes de câblage Preconnect Octo et Duodecim. « Grâce à ce polissage angulaire, la réflectance est considérablement augmentée et

reste stable pendant le fonctionnement », explique Harald Jungbäck, chef de produits Rosenberger OSI. Pour ce démarrage, Rosenberger OSI utilise le polissage angulaire APC 8° sur les connecteurs MTP multimodes introduit pour la première fois sur le marché mondial en mai 2020 lors du lancement de la solution PreConnect Sedecim. Le polissage angulaire APC 8° a été utilisé sur les surfaces des férules des connecteurs MTP/MPO monomodes depuis le début de cette technologie dans le but d'obtenir une réflectance stable et élevée. En revanche, avant mai 2020, seul le polissage droit PC 0° était utilisé pour les surfaces des férules des connecteurs MTP/MPO multimodes. Un polissage droit en PC 0° peut causer des problèmes de performance dans les connecteurs multimodes MTP/MPO en raison de la présence de particules de saleté. Dans le passé, cela s'est traduit par de faibles valeurs de réflectance. Ce problème s'est accentué ces dernières années, coïncidant avec une augmentation significative des débits de données dans les applications.

►► 34878 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## BOÎTIERS EN ALUMINIUM MOULÉS À BRIDE

à usage intensif IP68



**Hammond** a lancé la gamme de boîtiers en aluminium 1550ZF IP68, comprenant des modèles à bride des 18 tailles de sa famille bien établie de boîtiers robustes, moulés, à usage intensif, à parois épaisses 1550Z. La bride pleine grandeur

est soudée par points sur le socle pour offrir une plaque de montage très solide et lisse en vue d'une utilisation lorsque les unités sont fixées sur une surface. Les 18 tailles s'échelonnent de 50 mm x 45 mm x 30 mm à 223 mm x 147 mm x 83 mm, avec une épaisseur de couvercles allant de 5 mm à 33 mm de profondeur en fonction de la taille. La construction à languette et rainure et le joint en caoutchouc silicone préformé monobloc offrent une étanchéité environnementale IP68, faisant de ces boîtiers une option idéale pour une installation au sein d'environnements où l'eau et la poussière seront présentes. Ils sont homologués UL et cUL et ont été testés indépendamment selon les normes IP66, IP67 et IP68 et sont également classés NEMA Types 4, 4X, 12 et 13. Toutes les tailles à l'exception de la plus petite offrent un indice de protection contre les impacts de IK08, défini dans la norme IEC 62262 comme équivalent à l'impact d'une masse de 1,7 kg tombant d'une hauteur de 300 mm sur la surface impactée. Ils sont disponibles avec une finition naturelle ou une finition robuste à la poudre de polyester noir sur l'extérieur et l'intérieur du boîtier.

►► 34815 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



# Passerelle IoT pour l'automatisation et la fabrication intelligente

La passerelle IoT UNO-247 V2 d'Advantech permet le contrôle à distance, la prise de décision et la connectivité à la périphérie des réseaux industriels.

Advantech, spécialisé dans les domaines des systèmes intelligents IoT et des plateformes embarquées, annonce le lancement de sa passerelle IoT UNO-247 V2. Elle joue un rôle central dans l'industrie de l'automatisation et la fabrication intelligente, en permettant le contrôle à distance, la prise de décision et la connectivité à la périphérie des réseaux industriels. Elle agit comme intermédiaire entre les capteurs, les actionneurs et les systèmes cloud, offrant des performances robustes dans les environnements sensibles à la latence.

En réduisant la dépendance au traitement centralisé des données, la passerelle UNO-247 V2 améliore l'intégration des protocoles

industriels, augmente la fiabilité du système, optimise l'utilisation de la bande passante et permet des capacités avancées telles que la maintenance prédictive, la cybersécurité améliorée et l'intégration transparente avec les écosystèmes IoT industriels, favorisant ainsi la transformation numérique et l'innovation dans l'industrie.

La passerelle UNO-247 V2 dispose de capacités d'E/S complètes, étant équipée de 4 ports Gigabit Ethernet, de 6 ports COM (2 x RS-232/422/485 et 4 x RS-485), de 4 ports USB et de deux sorties d'affichage via HDMI et VGA. Cette connectivité étendue garantit une intégration transparente avec divers appareils et systèmes industriels, ce qui en fait

une solution idéale pour les environnements d'automatisation complexes.

La passerelle UNO-247 V2, basée sur le processeur Intel N97 avec des fréquences allant jusqu'à 3,6 GHz, affiche des performances de calcul exceptionnelles pour les applications périphériques, et offre une amélioration des performances de plus de 160% par rapport à son prédécesseur. Le système prend en charge jusqu'à 16 Go de mémoire DDR5 et fournit des options de stockage flexibles, notamment des disques mSATA et SATA 2,5», qui permettent un traitement et un stockage efficaces des données en périphérie.

►► 34918 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## Stabilisation des flux d'air comprimé

Le système Stabilisor d'Elgi minimise les cycles de charge/décharge, ce qui assure une durée de vie prolongée de l'équipement.

Marquant une avancée significative dans le domaine de la compression industrielle de l'air, Elgi Equipements a annoncé l'introduction de sa technologie pionnière de stabilisation de l'air comprimé. Conçu pour révolutionner la manière dont les compresseurs fonctionnent dans les usines qui ont une demande en air dynamique, le système Stabilisor est destiné à traiter les défis de longue date en matière de performance instable, de perte d'efficacité et d'usure excessive en raison de la fréquence des cycles de charge/décharge.

Dans le contexte industriel, l'écart entre la capacité du compresseur et la demande en air de l'usine est par essence dynamique. Cette

variabilité entraîne souvent des cycles d'opération par intermittence qui déstabilisent le compresseur et altèrent les composantes critiques de l'écoulement et de la cinématique. Les solutions traditionnelles qui consistent par exemple à augmenter le volume du réservoir, augmenter la bande de pressions, ou faire appel à des entraînements à vitesse variable (« Variable Frequency Drive », VFD) sont souvent limités, provoquant des inefficacités ou des coûts d'exploitation supérieurs.

Le système Stabilisor utilise un principe novateur qui consiste à « recirculer et récupérer », en alignant avec souplesse la capacité du compresseur sur la demande en air de l'usine par le biais de techniques de recirculation

et de récupération contrôlées. En stabilisant les flux d'air dans le système, il minimise les cycles de charge/décharge, ce qui assure une durée de vie prolongée de l'équipement, optimise l'utilisation de l'énergie, réalisant jusqu'à 15% d'économies d'énergie dans des applications typiques, tout en réduisant les inefficacités du système ce qui permet de maintenir des performances supérieures en cas de variations de la demande. Grâce à son concept d'optimisation énergétique et de réduction de l'usure, le Stabilisor contribue aux objectifs de développement durable mondiaux.

►► 34923 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



## MODULE MÉMOIRE AVANCÉ

pour les serveurs d'intelligence artificielle



Fournisseur de solutions d'IA, **Innodisk** lance le module mémoire Compute Express Link (CXL) conçu pour répondre à la demande croissante de serveurs d'IA et de centres de données dans le cloud. La demande de serveurs d'IA est en forte

augmentation : ces systèmes représentent environ 65% du marché des serveurs en 2024 selon Trendforce. Cette croissance engendre un besoin urgent d'augmenter la bande passante et la capacité de mémoire, les serveurs d'IA nécessitant désormais au moins 1,2 To de mémoire pour fonctionner efficacement. Les solutions de mémoire DDR classiques ont de plus en plus de mal à répondre à ces exigences, d'autant plus que le nombre de cœurs de processeurs continue de se multiplier, ce qui entraîne des problèmes tels que la sous-utilisation des ressources de processeur et la latence croissante entre les différents protocoles. Le module mémoire CXL d'Innodisk résout ces problématiques. Grâce à la prise en charge de 32 Gbit/s de bande passante et de vitesses de transfert de données jusqu'à 32 GT/s via l'interface PCIe Gen5 x8, ce module garantit la rapidité de traitement indispensable aux charges de travail de l'IA. En l'équipant de quatre modules mémoire CXL de 64 Go, un serveur configuré avec huit modules DRAM de 128 Go peut augmenter sa capacité de mémoire de 30% et sa bande passante de 40%

►► 34950 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## SOLUTIONS DE TRAITEMENT DE L'AIR COMPRIMÉ

pour les entreprises du secteur des boissons



**Beko Technologies** propose des solutions sur mesure permettant aux entreprises de garantir un air comprimé conforme aux exigences des normes internationales. La société offre des systèmes adaptés à chaque étape de la

chaîne de production pour répondre aux besoins spécifiques de l'industrie : des filtres hautement performants garantissent un air comprimé pur en éliminant efficacement les particules, l'huile et l'eau, conformément aux normes ISO 8573-1, pour des applications telles que le soufflage de bouteilles PET et le conditionnement. Les sècheurs par adsorption assurent un air ultrapur et sec grâce à leur technologie de régénération par apport de chaleur zéro purge, réduisant ainsi le gaspillage d'air et les coûts énergétiques tout en respectant les normes rigoureuses des industries alimentaires et des boissons. Quant au catalyseur, il offre une solution garantissant un air totalement exempt d'huile et de germes, indispensable pour les applications critiques comme le soufflage de bouteilles PET. Enfin, un système actif de traitement des condensats assure un traitement efficace des condensats provenant des installations d'air comprimé. Beko Technologies propose également des solutions avancées pour assurer un contrôle optimal de la qualité de l'air comprimé à chaque étape du processus de production.

►► 34880 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)



ABONNEMENT NUMÉRIQUE GRATUIT

## CAMÉRA THERMIQUE HAUTE RÉOLUTION

pour une détection fiable des fuites d'énergie



La caméra WB-430 de Voltcraft, disponible sur la plateforme de sourcing de **Conrad**, assure une détection fiable des problèmes thermiques. Qu'il s'agisse de composants individuels, de modules, de machines, de parties d'installations ou de bâtiments, la détection précoce de problèmes potentiels ou existants protège contre les arrêts de production et les coûts de rénovation évitables. Grâce à sa fréquence d'image élevée de 50 Hz, la caméra WB-430 détecte de manière fiable les fuites d'énergie, les surchauffes des roulements et les anomalies des systèmes de ventilation et de climatisation. Sa matrice

bolométrique de 384 x 288 pixels offre une visualisation détaillée de ces problèmes. L'optique de haute qualité réglable manuellement effectue des mesures et des contrôles précis et fiables aussi bien à très courte qu'à grande distance. L'écran tactile intégré de la WB-430 permet un réglage intuitif de tous les paramètres d'acquisition. L'échange et le stockage de toutes les données peuvent se faire via le port USB-C de la caméra ou via Wi-Fi, celui-ci permet également la diffusion de vidéos en direct.

►► 34949 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

## SERTISSEUSE HYDRAULIQUE SANS-FIL

avec une pression constante de 60 kN



**Bosch** propose la sertisseuse hydraulique sans-fil GPH 18V-60 Professional pour sertir des cosses sur des câbles en cuivre ou en aluminium d'une section jusqu'à 300 mm<sup>2</sup>. Grâce à un capteur de pression électronique intégré, elle

délivre une pression hydraulique constante de 60 kN (6 tonnes). Un indicateur Led avertit lorsque la pression requise est atteinte, garantissant un sertissage parfaitement fiable et sûr. Avec la fonction de relâchement manuel de la pression, l'utilisateur peut relâcher la pression et interrompre à tout moment l'opération de sertissage. Une fonction de contrôle permet de surveiller la charge de la batterie et les besoins de maintenance. D'une grande longévité, la GPH 18V-60 Professional a des intervalles de maintenance espacés tous les 20000 sertissages. Son corps ergonomique et compact, sa tête rotative sur 340°, son centre de gravité optimisé et son éclairage Led offrent un grand confort d'utilisation. Une prise USB permet de relier l'outil à un ordinateur. Via un logiciel gratuit Bosch, l'utilisateur accède à ses données de sertissage, génère des rapports, consulte les paramètres de l'outil et les dates des cycles de maintenance. Bosch a également développé des matrices de sertissage pour sertir les cosses sur les câbles allant de 6mm<sup>2</sup>-300mm<sup>2</sup> pour le cuivre et de 10mm<sup>2</sup>-300mm<sup>2</sup> pour l'aluminium.

►► 34858 sur [www.pei-france.com](http://www.pei-france.com)

# Sociétés présentes dans ce numéro

Annonces en vert

<b>A</b>	ABB	17	<b>L</b>	LAPP	21
	ADM21	19		LINXENS	10
	ADVANTECH	28		<b>M</b>	MEGATRON ELEKTRONIK
<b>B</b>	BECKHOFF AUTOMATION	21	MICROCHIP		26
	BEKO	29	MICRO-EPSILON	25	
	BINDER	9	<b>N</b>	NORDIC SEMICONDUCTOR	22
	BOSCH	29		<b>R</b>	REPLIQUE
BOSCH REXROTH	17	ROSENBERGER	27		
<b>C</b>	CARL BERGER-LEVRAULT	16	<b>S</b>	SANDVIK COROMANT	11
	COMAU ROBOTICS	8		SCALOG	20
	CONRAD	29		SCHMERSAL	9
<b>D</b>	DENY SECURITY	21	SICK	17	
<b>E</b>	ELGI	28	SIEMENS	15	
	ENEMAC	19	SOUTHCO	27	
	EXXELIA	19	<b>T</b>	TELEDYNE FLIR	14
<b>F</b>	<b>FINDER</b>	<b>9</b>		TOSHIBA ELECTRONICS	19
	<b>H</b>	HAMMOND ELECTRONICS		27	TSA
HARTING		21	TSUBAKI KABELSCHLEPP	25	
<b>I</b>	IDS IMAGING DEVELOPMENT SYSTEMS	24	<b>W</b>	WAGO CONTACT	11
	IGUS	11		WEG	18
	INNODISK	29		WIELAND ELECTRIC	27



AMÉLIOREZ LA VISIBILITÉ DE VOTRE ENTREPRISE PAR

**DIGITAL**

**PRESSE ECRITE**

**EVENEMENTS**

**MEDIAS SOCIAUX**

[WWW.TIM-EUROPE.COM](http://WWW.TIM-EUROPE.COM)  
[MARKETING@TIM-EUROPE.COM](mailto:MARKETING@TIM-EUROPE.COM)



**400,000 Décideurs**  
**12 Magazines**  
**5 Langues**  
**11 Sites Web**  
**5 Evénements**  
**50,000 Contenus par an**  
**Rédacteurs en 5 pays**

# Le **nouveau** site Internet de **PEI** est **en ligne** !

- | Navigation plus rapide
- | Nouveaux contenus
- | Lecture plus claire
- | Mise en page réactive
- | Webinars à la demande
- | Formulaire de demande de renseignements plus clair

[WWW.PEI-FRANCE.COM](http://WWW.PEI-FRANCE.COM)

