

# La fabrication industrielle

La nouvelle révolution industrielle obligera les entreprises à se concentrer sur les technologies innovantes pour créer des environnements de travail meilleurs et plus durables.



06/2022

# **DISTRELEC**



# Dans cette édition

**5** Avant-propos  
*par Justyna Matuszak*

**6** Les usines intelligentes changent  
l'industrie manufacturière  
*par Chris Rush*

**13** Pourquoi les solutions sans fil de Sensata sont-elles  
idéales pour les lignes de fabrication ?  
*par Sensata*

**20** Phoenix Contact – Solutions efficaces  
pour l'armoire de commande  
*par Phoenix Contact*

**27** Améliorer la productivité des employés par la  
mise en œuvre de technologies portables  
*par Zebra, Honeywell, Datalogic*

**34** Applications NetAlly Discovery  
*par NetAlly*

**36** Rohde & Schwarz : La chasse aux interférences  
dans les usines intelligentes  
*par Rohde & Schwarz*

**42** Composants électriques et électroniques  
RND pour les applications industrielles  
*par RND*

**49** La miniaturisation des composants  
électroniques et des capteurs industriels  
*par Kemet, Yageo, Baumer, Wachendorff,  
Würth Elektronik*

**55** Découvrez la clé de la réussite dans l'IIoT :  
Interview avec Sebastian Werler de FESTO  
*par FESTO*

**61** Votre entreprise est-elle prête pour  
l'industrie 5.0 ?  
*par Justyna Matuszak*



**Auteurs contributeurs**  
*Justyna Matuszak  
Chris Rush*

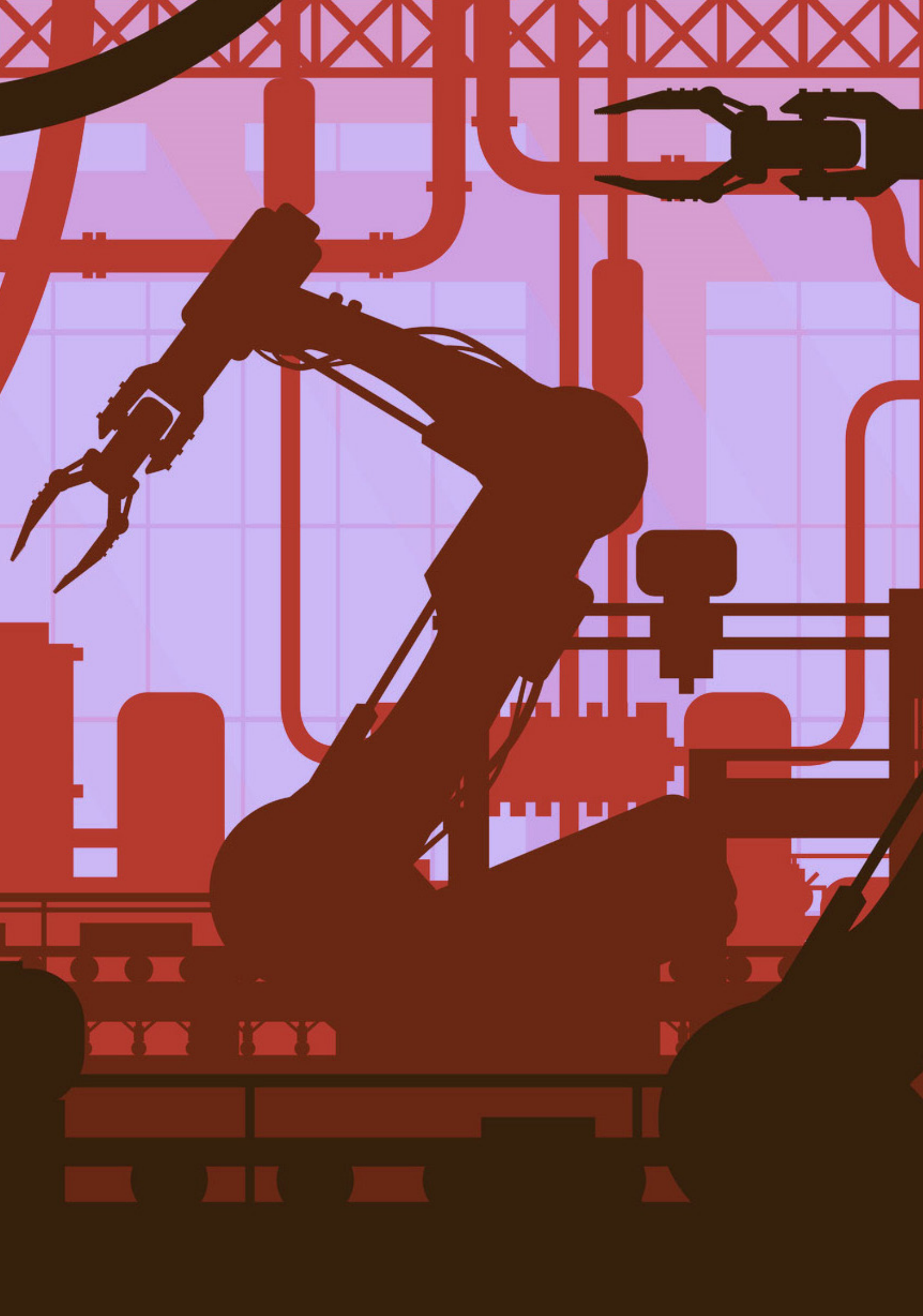
**Mise en page**  
*Ash Ali  
Elia Esposito  
Keegan Woolford  
Justyna Matuszak*

**Traductions**  
*Julia Stollberg  
Jad Sinoradzka  
Maria Modugno  
Johanna Schnug  
Karina Odde  
Glyn Salmon  
Tomas Jansson*

**Marketing fournisseurs**  
*Adam Selfe  
Lydia Skinner  
Daniel Ball*

**Remerciement spécial**  
*Publitek*





## Avant-propos

Distrelec est fier d'annoncer la troisième édition de sa série d'eBooks axée sur la fabrication industrielle.

Le secteur manufacturier est au cœur de notre économie et joue un rôle important tant pour les consommateurs que pour les employés. L'impact de la fabrication est visible dans de nombreuses activités humaines, de l'artisanat à la haute technologie. Cependant, il est le plus souvent associé à la conception industrielle, qui implique la transformation à grande échelle des matières premières du secteur primaire en produits finis.

Depuis la première révolution industrielle dans les années 1800, le secteur manufacturier n'a cessé d'évoluer. La première révolution industrielle était entièrement dépendante de la main-d'œuvre pour effectuer le travail. Aujourd'hui cependant, beaucoup de choses peuvent être faites par des machines. Les ingénieurs et les spécialistes en intelligence artificielle et en informatique rendent ces progrès possibles.

Distrelec collabore avec des ingénieurs et des spécialistes de l'industrie en investissant dans des solutions innovantes. En tant que partenaire de distribution de confiance, nous pro-

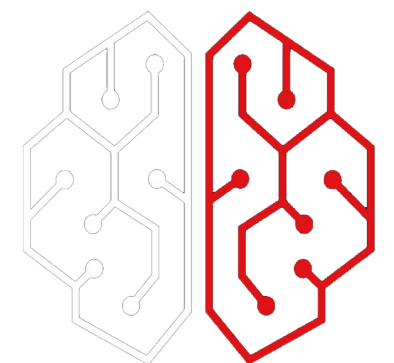
posons à nos clients un large éventail de produits de qualité provenant des plus grands fournisseurs.

Pour rester au courant des changements dans l'industrie manufacturière, il est important de savoir comment tout a commencé. Les révolutions industrielles ont transformé les économies basées sur l'agriculture et l'artisanat en industries manufacturières. La deuxième révolution a apporté l'électricité, la production de masse et l'accessibilité aux chaînes de montage. Ensuite, la troisième révolution industrielle a apporté les ordinateurs, l'automatisation et l'électronique. Aujourd'hui, les chefs d'entreprise et les clients parlent des usines intelligentes qui changent la façon de travailler.

Avec le début de la quatrième révolution industrielle (Industrie 4.0), les entreprises mettent en œuvre de nouvelles technologies dans les usines, notamment l'automatisation avancée, les technologies sans fil, le Big Data, la mise en réseau, l'intelligence artificielle (IA) et les installations intelligentes intégrées à l'IoT. Tous ces processus façonnent les environnements de production d'aujourd'hui.

Pour certaines entreprises, l'adaptation aux changements dans le secteur reste une difficulté. Les entreprises doivent se concentrer sur les nouvelles technologies pour créer des environnements de travail plus durables et de meilleure qualité. Grâce à la transformation numérique et à cette production avancée, les entreprises peuvent garantir la sécurité, des environnements plus durables et la satisfaction des clients et du personnel.

Distrelec est fier de pouvoir proposer une variété de solutions pour le secteur de la fabrication industrielle, afin de répondre aux demandes de nos clients. Dans cet eBook, nous examinons plusieurs solutions pour aider nos lecteurs et clients à développer leurs entreprises et leurs usines.



# Les usines intelligentes changent l'industrie manufacturière

par Chris Rush



La fabrication intelligente (smart manufacturing, SM) est une approche technologique qui nécessite des machines connectées à l'internet pour surveiller le processus de production en temps réel. L'objectif principal de la fabrication intelligente est d'identifier les possibilités d'automatiser les opérations dans leur ensemble et utiliser l'analyse des données pour améliorer les performances.

La venue de l'internet industriel des objets (IIoT), de l'intelligence artificielle (IA) et de l'Edge computing a été un facteur important dans l'accélération de la croissance et de l'expansion de nombreuses industries manufacturières au cours des dix dernières années.

Les usines deviennent, sans aucun doute, plus intelligentes, plus efficaces et plus rentables. Il en résulte

une augmentation de la capacité de production et la fourniture d'un service d'excellence aux clients.

Les procédés de fabrication traditionnels se sont développés lorsque la production de masse s'est concentrée sur l'économie d'échelle et l'utilisation des machines. L'idée de base était que si une machine était inactive à un moment donné, elle perdait potentiellement

# Les usines intelligentes changent l'industrie manufacturière



prévision de la demande, ce qui génère des stocks importants. L'approche de la fabrication en série consiste à traiter les marchandises à une étape du processus de fabrication et à les faire passer à l'étape suivante, qu'elles soient nécessaires ou non, et à attendre dans une file d'attente. Cette méthode, si elle n'est pas gérée correctement, peut provoquer des goulots d'étranglement importants à n'importe quel stade de fabrication.

Cette approche traditionnelle de fabrication n'est pas très efficace pour plusieurs raisons :

de l'argent, de sorte que les entreprises la faisaient fonctionner en permanence.

Afin de satisfaire les clients, ce qui était l'objectif principal de nombreuses entreprises, les entreprises de fabrication traditionnelles ont constitué des stocks importants afin de pouvoir répondre facilement à toute commande potentielle, ce qui a permis d'augmenter les bénéfices. La conséquence de ce mode de production est que ces entreprises doivent faire fonctionner leurs machines avec des réglages et des configurations spécifiques aussi longtemps que possible afin de réduire les coûts de fabrication des pièces.

Ce concept de production en série s'appuie sur une

***La vision IIoT du monde est celle d'un monde où les actifs intelligents connectés (les objets) fonctionnent dans le cadre d'un système ou de systèmes de systèmes plus vastes qui constituent l'entreprise de fabrication intelligente.***

***John Conway est le vice-président de Schneider Electric chargé de la stratégie et des partenariats***

Les temps de réglage des machines sont généralement beaucoup plus longs. La mise en place d'une machine entraîne à terme un temps d'arrêt de la machine, qui se traduit par une perte de temps de production, ce qui peut avoir des conséquences énormes dans la production en série.

La qualité sera un facteur important dans tout processus de fabrication. Avec la méthode traditionnelle de production en série, les lots présentant des problèmes de qualité ne seront pas remarqués avant d'atteindre le processus suivant. Le travail doit alors être refait, ce qui nécessite des ressources supplémentaires et entraîne des coûts et des retards.



# Les usines intelligentes changent l'industrie manufacturière

La fabrication intelligente est principalement conçue pour automatiser une grande partie de ces processus et résoudre ces problèmes dans les méthodes traditionnelles. Elle est considérée comme un moyen collaboratif d'intégrer pleinement un système de fabrication capable de réagir et d'adapter ses ressources en temps réel. Face à des conditions qui peuvent être en constante évolution et aux exigences d'une usine dans le réseau d'approvisionnement, la fabrication intelligente est la solution idéale tout en gardant le client au centre des priorités.

La fabrication intelligente a pour objectif d'améliorer le processus de fabrication à l'aide d'une approche axée sur la technologie qui associe des machines IoT pour surveiller le processus de production en temps réel. La fabrication intelligente permet aux entreprises d'identifier les possibilités d'automatisation des processus de fabrication et d'utiliser l'analyse des données pour améliorer les performances.

## Avantages et inconvénients de la fabrication intelligente

La fabrication intelligente offre plusieurs avantages, tels qu'une efficacité et une productivité accrues et des économies globales. Dans une usine intelligente, la productivité est améliorée

en permanence, ce qui augmente la capacité de production. Supposons qu'une machine particulière ralentisse la production ou qu'un problème de qualité se pose. Dans ce cas, les usines intelligentes mettront en évidence le problème à l'aide de systèmes logiciels d'IA et trouveront une solution pour résoudre le problème. Ces types de systèmes offrent bien plus de flexibilité que vous ne pouvez l'imaginer.

Lorsque nous parlons d'amélioration de l'efficacité, les économies initiales proviennent directement de la réduction des temps d'arrêt des machines. Les machines modernes d'une usine disposent généralement de nombreux capteurs et diagnostics qui peuvent alerter les opérateurs en cas de problème ou de problème potentiel. En combinant ces machines avec une

technologie d'IA avancée, vous pouvez détecter les problèmes avant qu'ils ne surviennent et prendre les mesures appropriées. C'est ce qu'on appelle l'IA prédictive.

Le plus gros inconvénient de la fabrication intelligente est de loin l'investissement initial nécessaire pour mettre en œuvre un système intelligent. Certaines petites et moyennes entreprises ne peuvent tout simplement pas prendre le risque d'introduire cette technologie sans une croissance à long terme.

Si les entreprises peuvent surmonter le coût initial, le plus grand obstacle à la mise en œuvre de cette technologie dans la fabrication est son installation. Ces systèmes peuvent être très complexes et doivent être adaptés aux besoins de la fabrication. Si le système est mal géré ou nécessite des ajustements



# Les usines intelligentes changent l'industrie manufacturière

constants, cela peut potentiellement réduire les bénéfices.

## Entreprise de fabrication intelligente

Bien que l'impact à long terme de l'IIoT soit parfois difficile à prévoir, trois environnements opérationnels distincts vont préparer le terrain pour l'émergence de l'entreprise de fabrication intelligente.

## Contrôle intelligent des entreprises

Les technologies IIoT permettront une intégration étroite des machines connectées intelligentes et des actifs de fabrication connectés intelligents avec l'entreprise au sens large. Cela facilitera une fabrication plus souple et plus efficace, et donc plus rentable. Le contrôle intelligent des entreprises peut être considéré comme une tendance à moyen et long terme. Il est complexe à mettre en œuvre et nécessitera de nouvelles normes pour permettre la convergence des systèmes informatiques et OT.

## Gestion des performances des actifs

Le déploiement de capteurs sans fil rentables, une connectivité facile au cloud (y compris le WAN) et l'analyse des données amélioreront les performances des actifs. Ces outils permettent de recueillir facilement des données sur le terrain et de



les convertir en informations exploitables en temps réel. Il en résultera de meilleures décisions commerciales et des processus décisionnels tournés vers l'avenir.

## Opérateurs augmentés

Les employés de demain utiliseront des appareils mobiles, l'analyse des données, la réalité augmentée et une connectivité transparente pour accroître leur productivité. Étant donné que les travailleurs spécialisés sont de moins en moins nombreux à s'occuper des opérations de base en raison de l'augmentation rapide du nombre de départs à la retraite des baby-boomers, les jeunes travailleurs des usines de remplacement auront besoin d'informations à portée de main. Ces informations leur seront fournies en temps réel dans un format qui leur est

familier. Ainsi, l'usine évolue pour être davantage centrée sur l'utilisateur et moins sur la machine.

## Cybersécurité

L'arrivée de l'IIoT accélère le besoin de cybersécurité dans les systèmes industriels, plus encore lorsqu'il y a des données sensibles. En raison de la complexité de l'IIoT, cela signifie que la sécurité doit être une fonctionnalité qui ne se situe pas seulement au niveau du logiciel, mais qui est intégrée au matériel et aux composants qui constituent les systèmes de contrôle intelligents.

L'approbation des normes de sécurité avec certification sera également essentielle à la croissance de l'IIoT. Cela permettra de s'assurer que la sécurité ne concerne pas seulement des pièces



# Les usines intelligentes changent l'industrie manufacturière

individuelles mais qu'elle est intégrée dans un système beaucoup plus vaste.

L'adoption de la certification signifie que certains éléments d'un système seront finalement des composants critiques. Les composants seront combinés de manière sécurisée par des experts en sécurité et fonctionneront dans un système sécurisé.

### Composants technologiques en tête de la transformation IIoT

L'IIoT atténue les frontières entre les composants physiques et virtuels. Cela permet des modèles plus flexibles d'accès aux processus et aux données des machines – en contournant les architectures d'automatisation traditionnelles et en accédant à des systèmes plus conviviaux et mobiles basés sur les normes IIoT.

Si la collecte de données est un aspect essentiel de l'IIoT, ce seul aspect ne permettra pas aux fabricants d'atteindre le plein potentiel de l'IIoT. D'autres composantes de l'IIoT doivent également être prises en compte :

- L'Edge Computing pour collecter les données, afficher les informations pertinentes et transmettre les données au cloud pour des analyses plus avancées

- Application et services pour l'analyse des données

- Des normes ouvertes pour permettre une approche plus uniforme des appareils connectés de différents fabricants

- Les appareils intelligents qui sont prêts pour l'IIoT seront dotés d'un système de détection avancé qui peut créer des données au premier point d'analyse des données, réduisant ainsi la surcharge de calcul plus loin dans la chaîne.

La conception de dispositifs connectés intelligents pour l'IIoT nécessite l'intégration de technologies Internet telles que le Wi-Fi, l'Ethernet et les services Web. Sans ces technologies intégrées dans

les spécifications de base des appareils intelligents, le secteur ne pourrait pas se développer.

Une passerelle Edge collectera des données provenant de diverses sources et fournira des informations en temps réel aux bonnes personnes et au bon moment. L'Edge Computing est essentielle dans un système IIoT. Il peut fournir et traiter les données en temps réel à l'utilisateur dans l'usine avant de les envoyer au système Cloud pour une analyse plus approfondie.

Il facilite également les services à valeur ajoutée indépendants du système de contrôle. La passerelle edge garantit un haut niveau de performance et de



# Les usines intelligentes changent l'industrie manufacturière

connectivité pour répondre aux besoins critiques de la plateforme IIoT. Les applications et services numériques sont essentiels pour que les utilisateurs finaux atteignent les performances commerciales promises par l'IIoT. La simple collecte de données doit être étendue à l'analyse qui

fournit des informations commerciales précieuses. Voici quelques exemples de ces applications et services :

- Optimisation de l'installation.
- Gestion et protection des actifs.

- Surveillance basée sur l'état.
- Applications de réalité augmentée et calcul du taux de rendement global.



### Contrôleurs logiques programmables, TM22, Schneider Electric

[Parcourir](#)

### Modules d'E/S, TM22, Schneider Electric

[Parcourir](#)





# DÉCOUVREZ LES COMMUTATEURS APEM ET IDEC

spécialement conçus pour les applications dans les secteurs de la santé et du transport



**INTERRUPTEUR À BOUTON-POUSOIR DE SÉCURITÉ AVEC GRAND ACTIONNEUR**

**CARACTÉRISTIQUES :**

- Grand actionneur
- Option de bouton-poussoir plat
- Contact momentané (combinaison NF+NO)
- Actionneurs anodisés
- Étanche selon IP 65



**INTERRUPTEUR DE SÉCURITÉ AVEC BOUTON-POUSOIR MOMENTANÉ ILLUMINÉ**

**CARACTÉRISTIQUES :**

- Grand actionneur
- Anneau lumineuse
- Momentané (NF/NO)
- Cosses à souder, fils volants ou cosses de câble
- Marquage disponible sur demande



**INTERRUPTEURS À BASCULE HAUTE PERFORMANCE**

**CARACTÉRISTIQUES :**

- Interrupteurs entièrement étanches résistant à une pression de 0,1 bar
- Conformés aux normes européennes CECC 96000
- Trois types de connexion
- Plusieurs types de leviers



**INTERRUPTEUR DE SÉCURITÉ À BOUTON-POUSOIR (À VERROUILLAGE)**

**CARACTÉRISTIQUES :**

- Action de verrouillage
- 3 options de connexion
- Joint de panneau avant en option



**INTERRUPTEUR À BOUTON-POUSOIR POUR ENVIRONNEMENT DIFFICILE**

**CARACTÉRISTIQUES :**

- Marquage rétro-éclairé dans un boîtier compact
- Forte réponse tactile
- NO ou NF/NO
- Niveau d'étanchéité élevé, aucun espace entre l'actionneur et la bague (IP67/IP69K)



**INTERRUPTEURS À BASCULE ÉTANCHES POUR LES APPLICATIONS EN EXTÉRIEUR**

**CARACTÉRISTIQUES :**

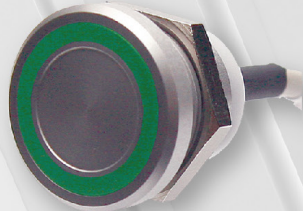
- Étanchéité IP67
- Contacts en argent massif
- Certifié UL



**INTERRUPTEUR À BOUTON-POUSOIR DE SÉCURITÉ MOMENTANÉ (NO)**

**CARACTÉRISTIQUES :**

- Momentané (NO)
- Des modes de fonctionnement momentané (NC) et alternatif sont également disponibles
- Longue durée de vie
- Certifié UL-CSA (boîtier long uniquement)
- Marquage disponible



**COMMUTATEUR PIÉZOÉLECTRIQUE**

**CARACTÉRISTIQUES :**

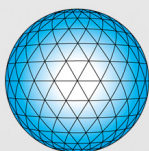
- Diamètre de la bague 16 (.630), 19 (.748), 22 (.866) ou 30 mm (1.181)
- Étanchéité IP68 et IP69K (interrupteurs montés sur le panneau)
- Surface en métal facile à nettoyer
- Très longue durée de vie
- Anneau ou point lumineux



**COMMUTATEURS PIÉZOÉLECTRIQUES SÉRIE PBA**

**CARACTÉRISTIQUES :**

- Diamètre de la bague 16 (.630), 19 (.748), 22 (.866) ou 30 mm (1.181)
- Étanchéité IP68 et IP69K (interrupteurs montés sur le panneau)
- Surface en métal facile à nettoyer
- Très longue durée de vie
- Anneau ou point lumineux



**APEM**  
an IDEC company

# Pourquoi les solutions sans fil de Sensata sont-elles idéales pour les lignes de fabrication ?

Sensata



Les solutions de détection se développent également parallèlement à toutes ces nouvelles technologies, en particulier celles qui permettent une communication sans fil sécurisée.



# Pourquoi les solutions sans fil de Sensata sont-elles idéales pour les lignes de fabrication ?

Le développement de nouvelles technologies a contribué à de nombreuses révolutions industrielles. Une évolution particulière, appelée "Industrie 4.0", a créé de vastes possibilités de contrôle des machines et de modernisation des usines. Les dispositifs sans fil sont un élément clé de l'industrie 4.0.

La technologie sans fil est l'une des plus utilisées dans le secteur manufacturier aujourd'hui, et ses avantages se font sentir tout au long de la chaîne de valeur. Dans le domaine de la fabrication intelligente, la technologie de détection permet une surveillance continue des actifs, les réseaux sans fil éliminant les coûts d'installation et de maintenance associés aux solutions câblées.

## Le rôle de la technologie sans fil dans l'industrie 4.0

La quatrième révolution est centrée sur les systèmes sans fil qui facilitent le transfert d'un grand nombre de données d'un endroit à l'autre. Les réseaux sans fil ont toujours été un élément clé de la fabrication intelligente, en commençant par la 4G, puis en passant à la 5G. La 5G est la prochaine génération de technologie de communication sans fil qui offre une vitesse accrue, des analyses avancées et la big data.

Les dispositifs sans fil connectent les équipements qui doivent pouvoir être déplacés sans contrainte et permettent la connectivité de machine à machine. Les solutions sans fil sont présentes dans presque tous les secteurs de l'usine, tels que le développement, la production, le stockage et la distribution. Elles aident également à résoudre les problèmes qui surviennent dans ces processus. Cela permet de contrôler la réponse aux instructions en robotique et en automatisation. C'est particulièrement important car bientôt, de nombreuses usines passeront de l'industrie 4.0 à l'industrie 5.0, où la coopération entre les robots et les humains jouera le plus grand rôle.

Les facteurs clés de la croissance du trafic mobile mondial comprennent l'évolution constante de la gamme des appareils sans fil et leur développement. Selon une étude de Cisco, 8,7 milliards de gadgets portables ou personnels sans fil seront en circulation d'ici 2023. Entre 2018 et 2023, l'Amérique du Nord et l'Europe occidentale connaîtront la plus forte croissance en matière d'appareils et de réseaux sans fil, avec des TCAC de 16 % et 11 %.

## Systèmes sans fil de Sensata

Les solutions de détection

se développent également parallèlement à toutes ces nouvelles technologies, en particulier celles qui permettent une communication sans fil sécurisée. Sensata aide votre entreprise à atteindre ses objectifs de transformation numérique en fournissant des solutions sans fil qui transmettent et reçoivent en toute sécurité des données critiques provenant de diverses sources et s'intègrent parfaitement à votre système d'automatisation existant.

**Les dispositifs de système sans fil de Sensata permettent la connectivité IoT aux équipements industriels, augmentant ainsi la productivité et la sécurité. Ils contribuent à éliminer les coûts d'installation et de maintenance associés aux systèmes câblés pour la surveillance continue des actifs.**

# Pourquoi les solutions sans fil de Sensata sont-elles idéales pour les lignes de fabrication ?

Des systèmes de remplacement de câbles de base aux solutions IIoT complètes, Sensata propose des solutions sans fil pour une multitude d'applications. Les dispositifs de systèmes sans fil de Sensata, notamment les capteurs de pression et de température sans fil, les récepteurs, les émetteurs et les passerelles, sont polyvalents et configurables, ce qui rend l'installation de la connectivité IoT aux équipements industriels simple et rentable. Les capteurs sans fil éliminent la nécessité d'un câblage coûteux ou fastidieux tout en offrant précision, fiabilité et durabilité.

Les avantages de la connectivité sans fil

Comme un nombre croissant d'entreprises de fabrication reconnaissent les avantages de la technologie sans fil, son adoption ne peut que croître. Selon Sensata, les usines intelligentes bénéficient de cinq avantages principaux en matière de connectivité sans fil :

- 1. Performance optimisée
- 2. Productivité accrue
- 3. Réduction des coûts
- 4. Fiabilité accrue de l'usine
- 5. Augmentation du nombre de machines

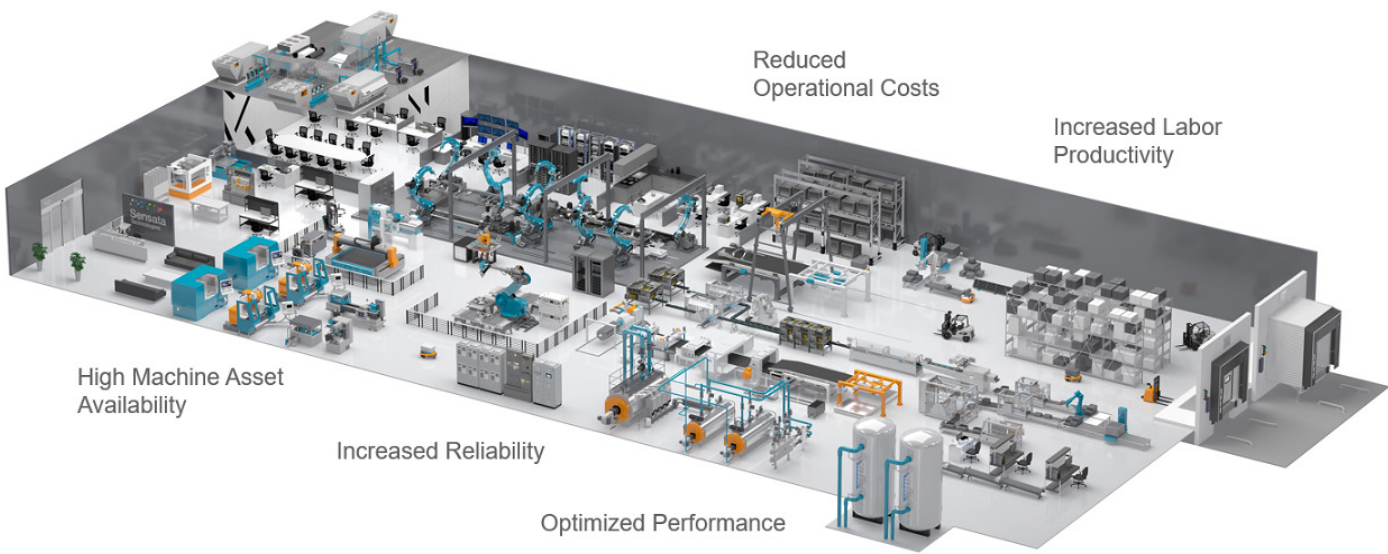
## Performance optimisée

Avec la modernisation des machines, les capacités des usines changent. L'optimisation de l'atelier de fabrication peut aider à produire des produits plus

rapides et de meilleure qualité. Les capteurs et systèmes sans fil intégrés aux équipements d'automatisation permettent un contrôle précis. Le système fournit des données chaque fois que le processus change. La rapidité de la réponse contribue au fonctionnement et aux performances de l'entreprise.

## Productivité accrue

Les usines qui ne disposent que de quelques systèmes d'automatisation fonctionnent beaucoup plus lentement que les usines intelligentes. Les équipements de fabrication basés sur la technologie sans fil peuvent améliorer l'usine en fonctionnant plus longtemps et plus efficacement. Grâce à l'automatisation, on peut



Le concept de fabrication intelligente repose sur l'augmentation de la productivité et de la fiabilité du travail, la réduction des coûts, l'augmentation des actifs des machines et l'optimisation des performances. Source : Sensata



# Pourquoi les solutions sans fil de Sensata sont-elles idéales pour les lignes de fabrication ?

également supprimer la maintenance de routine et les tâches manuelles.

## Réduction des coûts

Les solutions sans fil aident les systèmes d'automatisation à fonctionner aussi efficacement que possible, en générant peu de chaleur perdue, en utilisant le moins d'énergie possible et en optimisant toutes les ressources de l'installation. Comme les solutions sans fil fonctionnent à basse tension, elles peuvent également éliminer le besoin d'électriciens. Tout ceci a pour effet de rendre la fabrication plus rentable et plus productive.

## Fiabilité accrue de l'usine

La communication sans fil permet de remplacer les coûts de matériel et de main-d'œuvre et de supprimer les câblages longs et complexes. La combinaison de ces facteurs rend les usines plus fiables et augmente la rentabilité globale de l'entreprise.

## Augmentation du nombre de machines

Plus il y a de machines en service, plus l'entreprise est rentable. Si la disponibilité des machines est faible et que les temps de production sont courts, les usines ne peuvent pas atteindre une productivité élevée. Pour éviter les temps d'arrêt, il est important d'investir dans la connectivité sans fil.

## La nouvelle révolution industrielle repose sur la connectivité sans fil

À l'ère des innovations, la transformation d'usines obsolètes en usines numériques est une priorité absolue. En raison du développement de l'industrie 4.0 et de l'émergence de l'Internet des objets (IoT), les industries subissent un certain nombre de changements, principalement en termes de numérisation. Les entreprises qui ne suivent pas ces changements ne réussiront pas. La connectivité sans fil est le moteur de la révolution industrielle, avec des composants tels que des capteurs, des machines et d'autres dispositifs qui

attendent d'être connectés.

Il peut s'agir par exemple de nouvelles interfaces homme-machine (IHM) qui utilisent la réalité augmentée et virtuelle. Ils doivent fournir des visuels en haute résolution et répondre rapidement aux gestes de l'utilisateur. Les robots mobiles ont également besoin de communications très fiables à faible latence et de lignes de données haute fidélité. Les capteurs doivent également se connecter à d'autres capteurs ou machines et être capables de fonctionner de manière cohérente dans des environnements encombrés. Tous ces appareils ont besoin de capacités sans fil.



# Sensata



## Capteur de pression sans fil, Sensata Cynergy3

Le transducteur de pression sans fil IWPTLU est une alternative peu coûteuse aux transducteurs de pression normalement câblés. Il est facile et peu coûteux de l'installer dans des zones inaccessibles

[Parcourir](#)

## Emetteur sans fil 2,4GHz 200mV, Sensata Cynergy3

L'émetteur sans fil IWCTT est une alternative rentable au câblage traditionnel, permettant une installation abordable dans des endroits difficiles d'accès et coûteux.

[Parcourir](#)

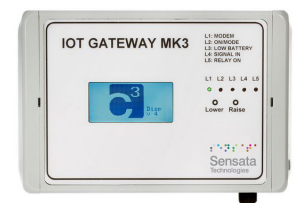
## Passerelle sans fil vers USB, Sensata Cynergy3

La passerelle IWR-USB permet de connecter des capteurs sans fil à tout ordinateur doté d'un port USB. Tous les capteurs du réseau sans fil peuvent être contrôlés et enregistrés sur un PC ordinaire à l'aide d'un logiciel gratuit.

[Parcourir](#)

## Passerelle IoT, Sensata Cynergy3

Pratiquement tous les capteurs peuvent être surveillés de n'importe où avec une connexion cellulaire grâce à la passerelle IoT. Caractéristiques : surveillance en temps réel des actifs distants via Internet, inclut un modem 2G/3G/4G et des ports de communication numérique pour l'acquisition de données.

[Parcourir](#)

## Récepteur sans fil monocanal, Sensata Cynergy3

L'IWR-1 est un récepteur à canal unique qui fonctionne avec les transmetteurs de pression et de température sans fil IWPT et IWTT, offrant une alternative économique aux transmetteurs câblés standard. Cette solution est une alternative peu coûteuse aux installations difficiles ou onéreuses.

[Parcourir](#)





## PARCOURIR

1

**PRESSE-ÉTOUPES**

2

**SIGNALISATION**

3

**INTERFACES IHM**

4

**ENTRAÎNEMENTS ET COMMANDES DE MOTEUR**

5

**AUTOMATES PROGRAMMABLES INDUSTRIELS**

6

**ALIMENTATIONS**

7

**RELAIS**

8

**BORNIERS POUR RAIL DIN**

9

**IHM - VOYANTS ET INTERRUPTEURS DE PANNEAU**

10

**INTERRUPTEURS D'ARRÊT D'URGENCE**

11

**DISJONCTEURS**



## Phoenix Contact – Solutions efficaces pour l'armoire de commande

[Phoenix Contact](#)



La nécessité de loger davantage d'équipements dans une seule armoire entraîne des défis liés à l'alimentation, au conditionnement des signaux, à la connectivité et aux systèmes de sécurité.

## Phoenix Contact – Solutions efficaces pour l'armoire de commande

Au cours des vingt dernières années, le secteur de la fabrication industrielle a connu des changements sans précédent. Les améliorations de la productivité industrielle résultant d'initiatives de transformation telles que l'industrie 4.0 ont conduit à la mise en œuvre de l'Internet des objets (IoT) sur des sites entiers.

Des systèmes de contrôle, de surveillance et d'analyse industriels de pointe sont déjà largement utilisés. La croissance technologique s'accompagne d'une pression croissante sur l'utilisation de l'espace, avec un espace disponible très limité pour les armoires de commande indispensables. La nécessité de loger davantage d'équipements dans une seule armoire entraîne des défis liés à l'alimentation, au conditionnement des signaux, à la connectivité et aux systèmes de sécurité. L'article suivant présente l'approche structurée et rationalisée de Phoenix Contact en matière d'armoires de commande, afin que les clients puissent mettre en œuvre les bons systèmes sans souci.

### Transformation industrielle

Les avancées technologiques créent des opportunités pour des applications et des solutions qui n'étaient pas possibles auparavant. Le timing joue ici un rôle

extrêmement important, et le moment était parfait lorsque les initiatives d'amélioration de la productivité et de transformation industrielle ont coïncidé avec l'Internet industriel des objets (IIoT) naissant. L'introduction de la technologie pour surveiller, analyser et ajuster les processus de fabrication en temps réel permet d'accroître la productivité et l'efficacité. Les performances des équipements de fabrication, qu'il s'agisse de traitements chimiques complets, de lignes de production ou de moteurs électriques individuels, peuvent être optimisées pour atteindre des niveaux de production plus élevés tout en minimisant les temps d'arrêt imprévus et coûteux. Cependant, pour de nombreux appareils électroniques, l'environnement industriel peut être difficile : électricité statique, humidité, vibrations et fortes variations de température ne sont que quelques-uns des facteurs à prendre en compte.

### L'espace est précieux

L'espace dans une usine étant souvent limité pour des raisons de coût, la norme est de ne placer qu'une seule armoire de commande dans chaque installation de production principale. Cela limite à son tour l'espace disponible pour les équipements dans chaque armoire. Les fabricants de

machines et de systèmes d'automatisation industrielle sont bien conscients de ces défis et mettent tout en œuvre pour réaliser des armoires peu encombrantes tout en maîtrisant les coûts de mise en œuvre. C'est une condition indispensable pour que leurs clients bénéficient d'une productivité accrue.

Toutefois, lorsqu'il s'agit de placer un grand nombre de composants dans un espace limité, il faut tenir compte de plusieurs facteurs. Installer des appareillages électriques, des alimentations, des contrôleurs de processus et des périphériques IIoT sur un rail DIN est possible, mais peut entraîner des problèmes de dissipation de la chaleur et restreindre le flux d'air. Les systèmes électroniques sont susceptibles de voir leur fiabilité se dégrader lorsque la température ambiante augmente. De plus, l'accès et la clarté du câblage sont essentiels pour faciliter l'utilisation et le remplacement des appareils. Les pannes et les problèmes de repérage des câbles dans une armoire électrique très dense posent aussi des risques de sécurité. La plupart des armoires de commande fabriquées aujourd'hui doivent prendre en compte tous les aspects du processus contrôlé, depuis les alimentations électriques jusqu'aux entrées des capteurs de bord, en passant par les contrôleurs de



# Phoenix Contact – Solutions efficaces pour l'armoire de commande

processus et la connectivité réseau avec les services cloud. Une approche plus structurée de la disposition des composants et du câblage dans une armoire de commande fermée peut faciliter l'entretien et la recherche de pannes.

## Sélectionner une armoire de commande

Phoenix Contact a développé la gamme COMPLETE de solutions d'armoires de commande, contenant toute la documentation et

les schémas nécessaires à une mise en œuvre et un fonctionnement fiables de votre application.

## Une alimentation électrique fiable

L'alimentation est sans doute l'un des aspects les plus importants d'une armoire de commande. Tous les systèmes intégrés et les dispositifs externes dépendent d'une alimentation fiable. Il est essentiel de fournir une protection contre les surtensions, les transitoires

haute tension et les surintensités. Il en va de même pour la nécessité d'une redondance et de sources alternatives d'alimentation électrique, telles que des batteries de secours. La figure 1 illustre la complexité de l'approvisionnement des applications industrielles en électricité.

Il y a quatre aspects de l'alimentation à prendre en compte : la protection, la conversion, la surveillance et la distribution. Les produits de la série COMPLETE tiennent compte de chacun de ces éléments grâce à un large éventail de modules, de dispositifs de mesure (tels que des compteurs d'énergie ou des automates programmables) et de méthodes de connexion électrique. Les dispositifs de protection visent à empêcher l'interruption du fonctionnement des équipements par des transitoires nuisibles qui pourraient causer des dommages permanents aux composants électriquement sensibles.

La conversion d'énergie comprend les convertisseurs AC/DC et DC/DC pour alimenter les systèmes en boucle fermée et assurer la redondance de l'alimentation par le biais de systèmes d'alimentation sans interruption sur secteur ou sur batterie. La surveillance continue

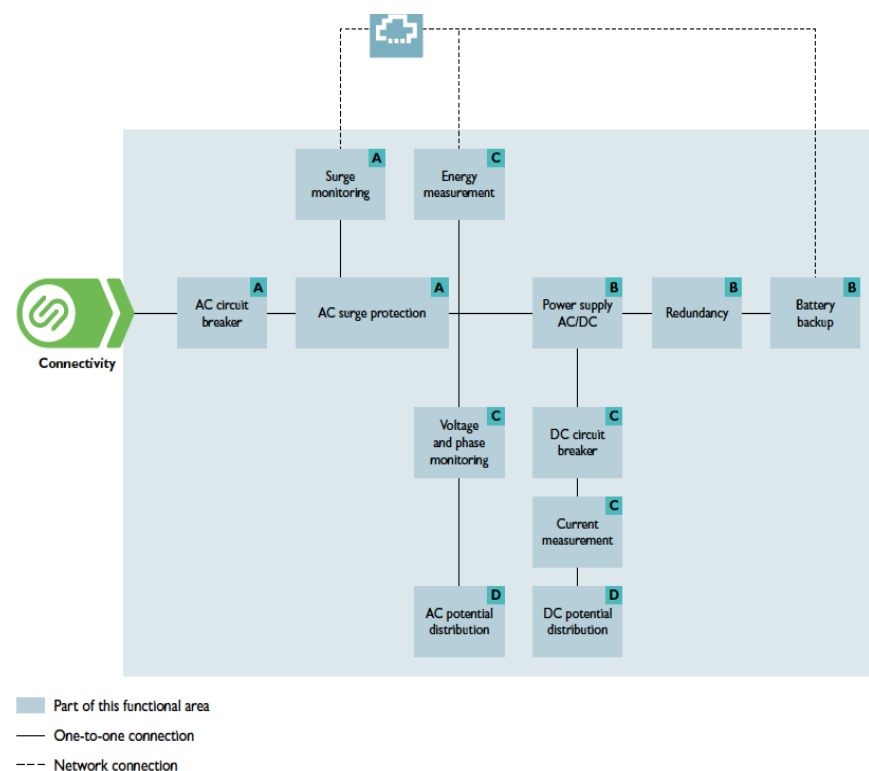


Figure 1 – Considérations relatives à l'alimentation et à la protection pour fournir une alimentation fiable dans une armoire électrique (source Phoenix Contact)

# Phoenix Contact – Solutions efficaces pour l'armoire de commande

des alimentations permet d'atteindre les objectifs d'efficacité énergétique et de signaler les signes de défaillance imminente ou de comportement anormal des machines.

La distribution d'électricité est un aspect souvent négligé mais tout aussi important de la fiabilité de l'alimentation. Il est important de se rappeler que chaque câble de l'armoire a sa propre utilité, d'où l'importance d'une connexion correcte, sûre et fiable.

## Connectivité

La figure 2 montre la variété des connexions utilisées à l'intérieur d'une armoire de commande. Le câblage des équipements de production, des serveurs informatiques, des capteurs et des actionneurs doit être effectué pendant le processus de construction de l'armoire. Il est également nécessaire de fournir des bornes et des connexions d'alimentation à ces composants. Il existe de nombreuses tensions et courants différents dans le système, transmis par des fils

de différentes tailles. Certains câbles peuvent être blindés pour préserver l'intégrité du signal et nécessitent une terminaison appropriée. Les câbles des capteurs peuvent utiliser des signaux analogiques ou numériques. Le module de bornes d'E/S de Phoenix Contact à utiliser dans les stations Inline permet d'obtenir des signaux numériques.

La gamme COMPLETE comprend tous les types courants de connexions, d'interfaces et d'écrans tactiles, ainsi que des options de montage des appareils.

## Commutation et conditionnement du signal

Dans un environnement industriel, de nombreux transitoires électriques se produisent lors du démarrage et de l'arrêt des moteurs et pendant le fonctionnement d'autres équipements de production. Les signaux de sortie des capteurs analogiques sont particulièrement vulnérables à ces transitoires. Il faut donc procéder à une forme de conditionnement du signal, en plus du blindage des câbles et de la mise en œuvre de mesures de prévention des interférences électromagnétiques (IEM). Phoenix Contact propose une gamme de modules de conditionnement de signaux analogiques et numériques pour améliorer l'intégrité

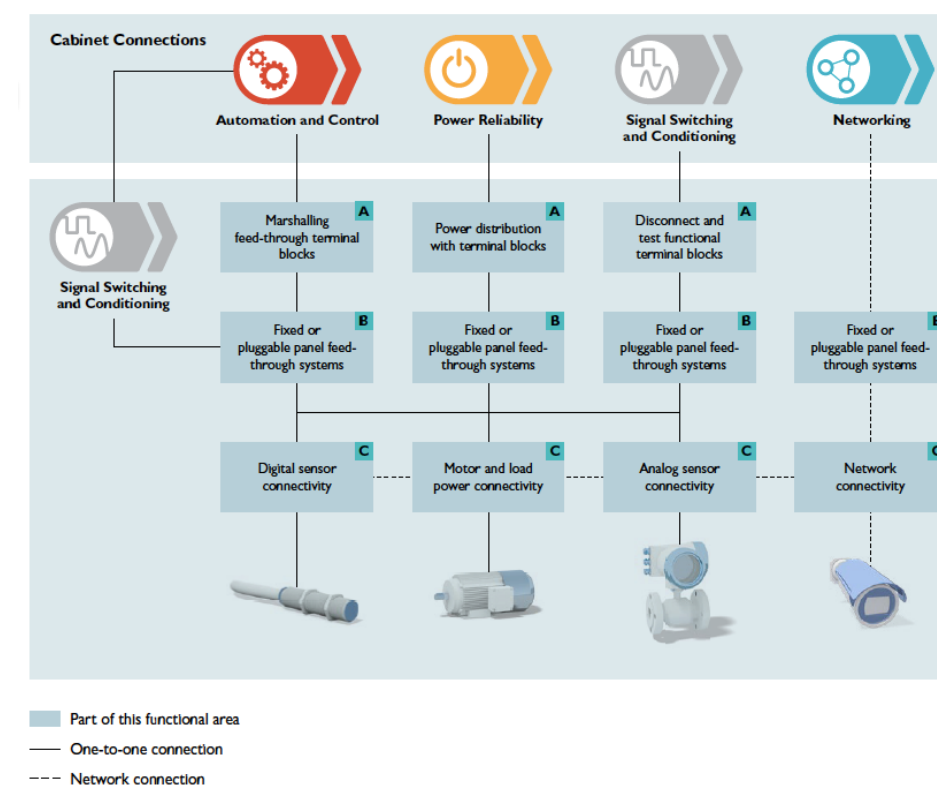


Figure 2 : Différenciation des systèmes de connexion requis dans une armoire électrique typique (source : Phoenix Contact)



# Phoenix Contact – Solutions efficaces pour l'armoire de commande

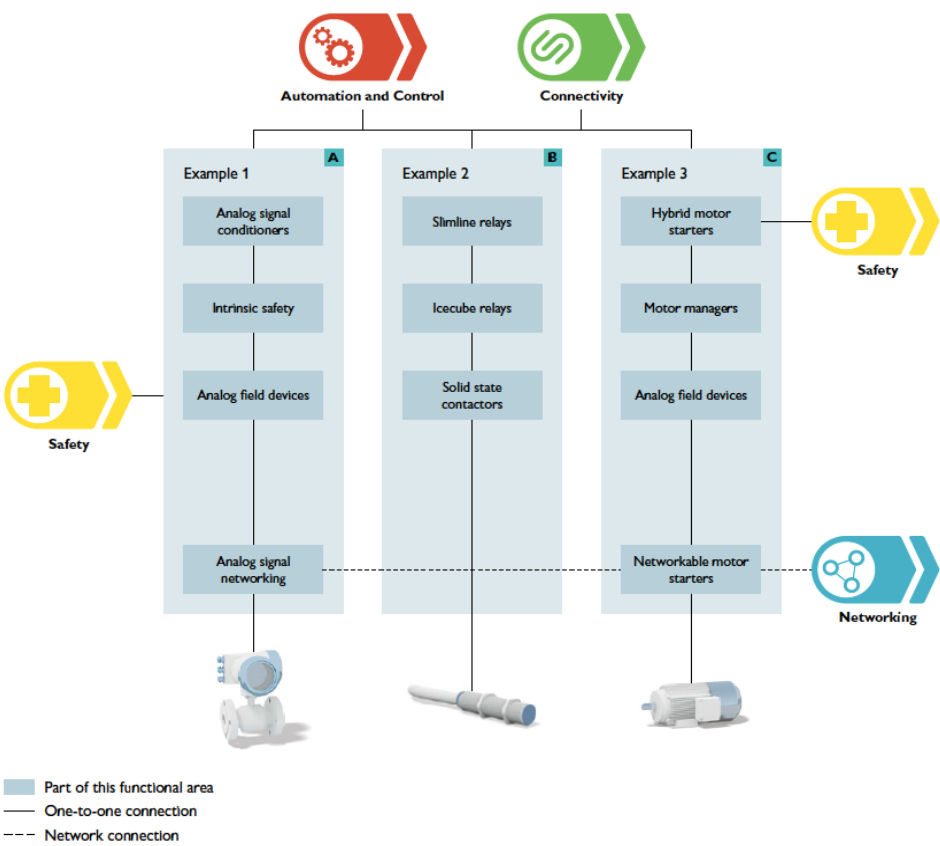


Figure 3 : La commutation et le conditionnement de signaux impliquent de nombreux signaux différents allant de quelques milliampères à des centaines d'ampères (source : Phoenix Contact)

et l'isolation des signaux de sortie des capteurs (voir figure 3).

## Sécurité

Tous les systèmes de contrôle et les moyens de production sont couverts par les réglementations internationales en matière de sécurité fonctionnelle, telles que les normes IEC 61508, ISO 13849 et ISO 62061. Ces normes définissent les critères de sécurité des équipements afin de réduire les risques de blessures



La figure 4 montre des dispositifs de sécurité et de protection montés sur rail DIN de la série COMPLETE de Phoenix Contact (source : Phoenix Contact)

l'opérateur ou le personnel de maintenance. Le niveau d'intégrité de sécurité (SIL) définit la probabilité d'une défaillance de l'équipement ainsi que les conséquences potentielles et la gravité des blessures qu'elle peut causer. La série COMPLETE propose des relais, des dispositifs de commutation, des commandes de moteur et d'autres dispositifs de protection conformes aux normes applicables.

## La conception des armoires de commande

Phoenix Contact propose une large gamme d'outils, de ressources et d'accessoires pour faciliter la conception et l'aménagement des armoires de la série COMPLETE.

Le logiciel de conception de montage sur rail et de marquage de Phoenix Contact est gratuit et facilite la sélection et le placement des appareils montés sur rail

# Phoenix Contact – Solutions efficaces pour l'armoire de commande

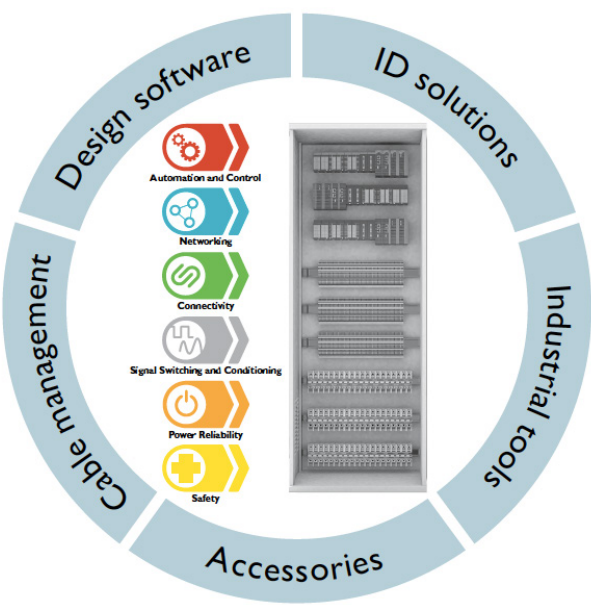


Figure 5 : Atteignez un haut niveau de productivité dans la conception et la mise en œuvre des armoires avec la série COMPLETE de Phoenix Contact (source : Phoenix Contact)

DIN et permet de vérifier que la disposition est correcte. Elle offre également la possibilité d'imprimer des étiquettes. Le processus de conception est complété par des solutions d'identification sous la forme de diverses imprimantes de bureau et portables qui permettent d'imprimer sur une variété de matériaux.

## Automatisation et contrôle

Phoenix Contact a développé une série d'automates programmables, d'E/S à distance et de passerelles,

d'ordinateurs industriels et d'interfaces homme-machine (IHM) pour l'automatisation et la commande de systèmes. La figure 6 montre des exemples de trois de ces solutions.

La figure 6 de l'exemple 1 montre un automate connecté à une passerelle et à une interface homme-

machine (IHM). Une interface IHM permet de visualiser le fonctionnement de la vanne, et une passerelle assure la connectivité du réseau aux équipements existants.

Phoenix Contact propose une gamme évolutive d'automates programmables (PLC), allant de simples contrôleurs à fonction unique à des contrôleurs prenant en charge des applications SCADA en temps réel. Les automates PLCnext permettent une automatisation infinie grâce aux solutions qu'ils proposent pour toute application IoT. Les utilisateurs peuvent

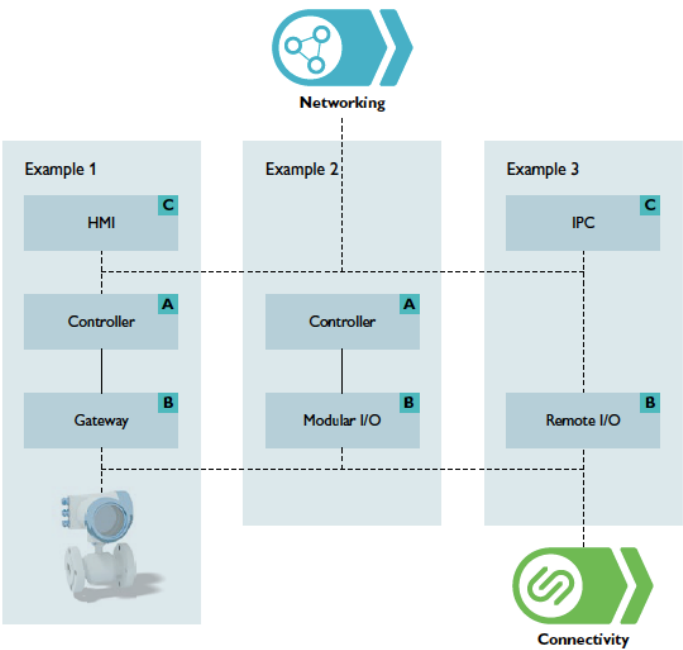


Figure 6 : Exemples de trois solutions d'automatisation et de contrôle proposés par Phoenix Contact (source : Phoenix Contact)



## Phoenix Contact – Solutions efficaces pour l'armoire de commande

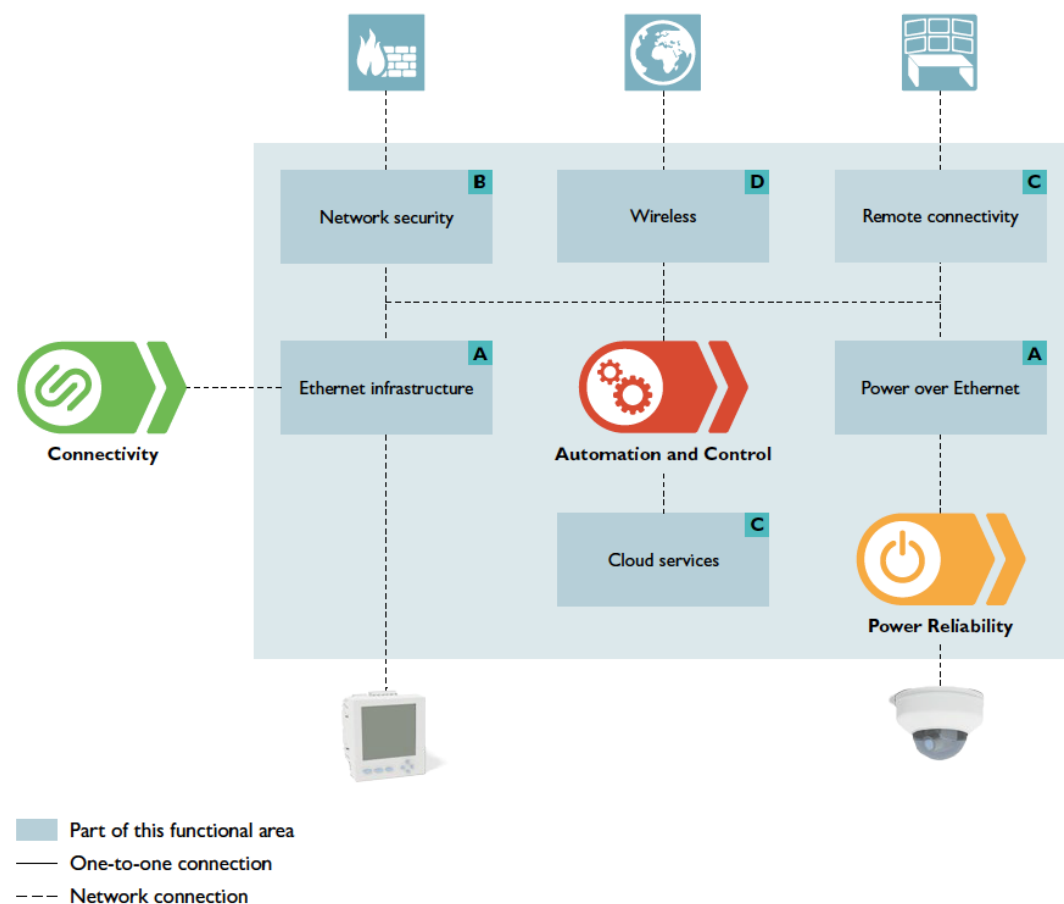


Figure 7 – Solutions réseau de la série COMPLETE de Phoenix Contact (source : Phoenix Contact)

bénéficier d'un logiciel de conception modulaire, d'une boutique, de l'intégration cloud et de la plateforme communautaire PLCnext. PLCnext permet une automatisation intelligente dans l'armoire de commande, sur le terrain et dans les infrastructures industrielles ou de bâtiment intelligentes.

### Connectivité et sécurité du réseau

Toutes les solutions IIoT reposent sur la connectivité réseau, qu'elle soit filaire

ou sans fil. La création de toute infrastructure en réseau connectée à l'internet présente de nombreux risques en matière de cybersécurité. La mise en œuvre et la gestion d'un réseau fiable réduisent le risque qu'il soit infiltré par des personnes non autorisées. Les solutions de mise en réseau et de sécurité de Phoenix Contact (voir figure 7) offrent une connectivité et une protection évolutives, fiables et robustes, quel que soit le moyen de communication utilisé.

### Construisez votre armoire de commande en toute confiance

Distrelec est un partenaire de distribution de confiance des produits Phoenix Contact. Vous pouvez trouver plus d'informations sur la gamme COMPLETE d'armoires, de solutions et de dispositifs [ici](#).

# MOXA®

## SDS-3016

Commutateurs Ethernet gérés industriels

Les commutateurs intelligents Ethernet SDS-3016 ont été conçus pour les ingénieurs en IA et les constructeurs de machines d'automatisation afin de mettre à niveau et de préparer leurs réseaux pour l'Internet industriel des objets (IIoT) et l'industrie 4.0. Ils sont simples à configurer et à installer et intègrent les protocoles d'automatisation embarqués EtherNet/IP, PROFINET et Modbus TCP.





# Améliorer la productivité des employés par la mise en œuvre de technologies portables

[Zebra](#), [Honeywell](#), [Datalogic](#)



Le secteur industriel a connu une transformation importante au cours des deux dernières décennies. Les initiatives de transformation industrielle telles que l'industrie 4.0 ne sont pas les seules raisons de l'utilisation croissante de la technologie. Lorsque les produits quittent les lignes de fabrication et d'assemblage, ils entrent dans le monde de la logistique, de l'emballage et de la chaîne d'approvisionnement. Les

codes-barres sont désormais largement utilisés pour identifier les pièces lors de la production et de l'assemblage : cette technologie facilite l'identification des produits, la saisie des données et l'organisation du travail. Le maintien en fonctionnement des actifs de production industrielle dépend également de techniques de maintenance telles que la surveillance des conditions et la maintenance prédictive.

L'accès facile aux schémas d'installation, aux listes de pièces et aux procédures d'entretien permet aux ingénieurs de terrain de minimiser les temps d'arrêt et de maintenir une productivité élevée.

Dans cet article, nous présentons des scanners (lecteurs) de codes-barres mobiles et des tablettes de qualité industrielle conçus pour des applications

# Améliorer la productivité des employés par la mise en œuvre de technologies portables

industrielles.

**La technologie portable est essentielle pour atteindre des niveaux de productivité élevés**

Les opérations dynamiques de nombreuses entreprises, tant au niveau de la fabrication que de la chaîne d'approvisionnement, dépendent fortement de l'automatisation. Les lignes de production et les processus industriels sont optimisés pour fonctionner à des niveaux élevés d'efficacité opérationnelle totale, un facteur déterminant des performances de fabrication. Cependant, l'efficacité de l'identification et du déplacement des produits finis et des composants depuis la production jusqu'à la chaîne d'approvisionnement est tout aussi importante. Certaines chaînes d'approvisionnement, comme celles des supermarchés alimentaires, comprennent plusieurs sites, du fournisseur au magasin local en passant par les entrepôts et les centres de distribution régionaux.

Les codes-barres sous forme d'étiquettes autocollantes ou imprimés directement sur les biens sont devenus la principale méthode d'identification des produits. L'identification automatique et la collecte de données

(ADC) sont devenues une méthode bien établie pour sélectionner, identifier et suivre un objet de grande ou de petite taille dans toute forme de processus industriel ou commercial.

De nombreux processus de production automatisés utilisent des scanners de codes-barres ADC montés sur des machines pour saisir les informations dans le système informatique. Cependant, toutes les tâches ne sont pas automatisées ; la nécessité d'une interaction humaine, la sélection et le transport des pièces dans la chaîne d'approvisionnement sont tout aussi importants.

En voici quelques exemples :

- Les conducteurs de chariots élévateurs sélectionnent les produits à expédier.
- Les ouvriers travaillant sur une ligne de production dans l'industrie automobile.
- Les préparateurs de commandes de vente au détail en ligne.

Ces personnes sont constamment en déplacement et ont donc besoin de scanners de codes-barres portables. Il existe des scanners de codes-barres à fil sur le marché, mais ils présentent un risque pour la sécurité et sont contraignants s'ils sont partagés. Les scanners sans fil offrent la

plus grande mobilité.

**Dispositifs d'identification et de capture de données portables**

Nous avons probablement tous rencontré des codes-barres dans notre vie quotidienne. On les trouve sur les produits alimentaires, les colis et les appareils ménagers. On peut distinguer deux types de codes à barres : 1D et 2D.

Les codes-barres unidimensionnels (1D) sont constitués d'une série de lignes verticales de largeur variable, séparées par des espaces.

Les codes à barres bidimensionnels (2D) sont plus complexes et sont généralement de forme carrée ou rectangulaire. Ils permettent de présenter plus de données dans une zone donnée que les codes 1D. En raison de la densité d'information plus élevée que les codes 1D et du codage plus sophistiqué, la résolution et la qualité du scanner deviennent beaucoup plus importantes.

Il existe de nombreuses normes de codes à barres 1D et 2D disponibles sur le marché et chacune d'entre elles définit le jeu de caractères qui peut être utilisé. Quatre jeux de caractères sont



# Améliorer la productivité des employés par la mise en œuvre de technologies portables

largement utilisés dans les normes : numérique (uniquement les chiffres de 0 à 9), alphanumérique (0-9 et A-Z), GS1 AI 82 (ajoute des caractères spéciaux à l'alphanumérique) et ASCII complet (tout caractère ASCII de valeur 0 à 127).

Des exemples de codes à barres numériques 1D sont EAN12, UPC-A et Code-11. Les codes 2D avec ASCII complet comprennent les codes Aztec, QR et MaxiCode.

Lorsque vous choisissez un scanners de codes-barres, faites attention aux paramètres clés suivants, trouvés dans la fiche technique.

**Normes de code-barres prises en charge :** Quelles normes de code-barres doivent être prises en charge ? Certains scanners ne lisent que des codes à barres unidimensionnels. Avec le temps, vous devrez peut-être utiliser également des codes 2D.

**Durabilité :** Comme tout appareil portable, il y a toujours un risque de chute accidentelle pendant l'utilisation. Vérifiez que le scanner peut résister à des chutes répétées sur une surface en béton. Il convient également de tenir compte des conditions environnementales dans lesquelles le scanner sera

utilisé et de la nécessité de le protéger contre la pénétration de la poussière ou de l'humidité.

**Performances de lecture :** La capacité du scanner à décoder avec succès les codes à barres 1D et 2D à partir de différentes distances et sous différents angles varie. Un opérateur assis dans un chariot élévateur à fourche ne peut pas toucher l'article scanné, par exemple. Les distances de lecture maximales typiques pour un code 2D sont de 200 mm.

**Normes sans fil :** Les scanners de codes-barres sans fil disponibles dans le commerce utilisent soit une norme sans fil ouverte

telle que le Wi-Fi, soit une méthode propre au fournisseur. Vérifiez s'il prend en charge le protocole sans fil que vous avez l'intention d'utiliser.

**Autonomie :** La plupart des appareils portables sont censés fonctionner tout au long de la journée de travail. La batterie du scanner peut-elle tenir pendant un quart de travail sans être rechargée ? Sera-t-il nécessaire d'installer des points de charge aux postes de travail des opérateurs ?

**Accès aux informations en déplacement**

Un autre aspect lié à la mobilité des employés est l'accès aux



Figure 1 - Les scanners de codes-barres de la série POWERSCAN PM9501 de Datalogic (source : Datalogic)

# Améliorer la productivité des employés par la mise en œuvre de technologies portables



Figure 2 - Les lecteurs de codes-barres 1D ultra-robustes de la série LI3600-ER de Zebra (source : Zebra)

informations importantes. Par exemple, le personnel de maintenance doit avoir accès aux ordres de travail, aux diagrammes, aux listes de pièces et aux instructions de service. La nécessité de retourner fréquemment à l'atelier et de chercher de la documentation imprimée réduit la productivité. Avec les tablettes, l'accès aux systèmes et applications importants est facile et pratique.

Il y a quelques critères clés à prendre en compte pour choisir une tablette :

**Système d'exploitation :** Vérifiez les systèmes d'exploitation utilisés par vos applications. Windows, Linux et Android sont des systèmes d'exploitation populaires.

**Type et taille de l'écran**

plus pratiques, mais sachez que certaines applications spécifient des tailles d'écran minimales. En outre, les diagrammes des appareils peuvent être difficiles à lire. Les tablettes moins chères utilisent souvent des écrans tactiles résistifs, mais ceux-ci sont moins puissants et plus sensibles à l'humidité que les écrans tactiles capacitifs.

**Résistance mécanique :** Comme pour les scanners de codes à barres, la résistance mécanique des tablettes est tout aussi importante. Comme elles sont généralement plus grandes qu'un scanner de codes-barres, les tablettes et leurs écrans sont plus susceptibles d'être endommagés en cas de chute. Assurez-

**tactile :** La taille de l'écran a une incidence sur la taille physique de la tablette. Les petites tablettes sont



Figure 3 - Le lecteur de code-barres 1D et 2D filaire Honeywell Xenon 1950g (Source : Honeywell)



# Améliorer la productivité des employés par la mise en œuvre de technologies portables

vous que le matériel est suffisamment robuste pour l'environnement dans lequel les employés l'utiliseront.

**Autonomie :** La fréquence d'utilisation de l'écran influencera fortement la durée de vie de votre tablette sur une seule charge. Consultez la fiche technique du fabricant pour connaître l'autonomie et la capacité de la batterie exprimées en mAh. Si possible, il est conseillé d'utiliser des batteries amovibles et remplaçables en cours de fonctionnement.

## Caractéristiques supplémentaires :

Certaines tablettes de qualité industrielle peuvent offrir des fonctionnalités supplémentaires telles qu'un scanner de codes-barres intégré, des stations d'accueil et des housses.

## Aperçu des scanners de codes-barres et des tablettes industrielles

### Scanners de codes-barres

Les scanners de la série Powerscan PM9501 de Datalogic (voir Figure 1) peuvent lire une large gamme de codes à barres 1D et 2D, quelle que soit leur orientation, à une distance pouvant atteindre 1 m, selon le type de code et la résolution. Les scanners ergonomiques, qui pèsent environ 450 grammes, sont confortables à utiliser, grâce à des systèmes de visée intuitifs

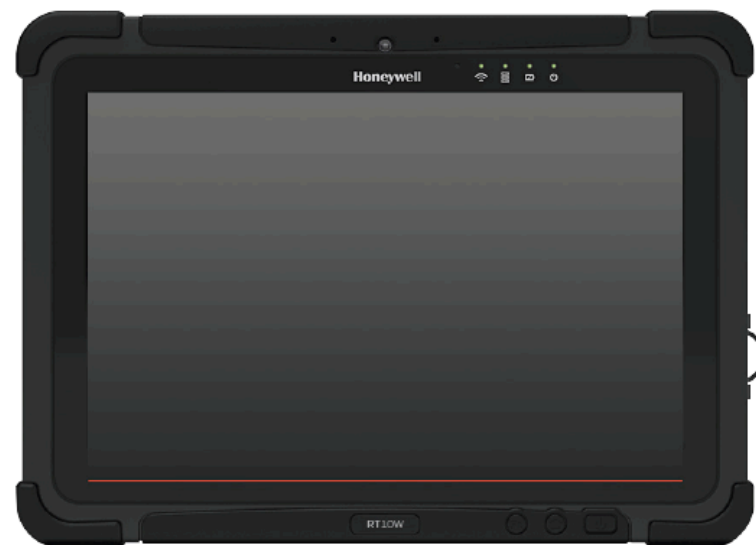
et à une lumière blanche pulsée douce. Les scanners sont disponibles dans différentes configurations avec deux options d'affichage et quatre ou seize boutons configurables, permettant une interaction bidirectionnelle avec l'application hôte.

La communication sans fil utilise le système STAR Cordless de Datalogic, qui permet une configuration point à point ou multipoint dans la bande ISM 433

ou 910 MHz. Dans une configuration multipoint, jusqu'à 16 scanners peuvent accéder à un seul récepteur radio connecté à un réseau câblé. Dans le cas d'une communication à haut débit avec 433 MHz, la portée est de 50 m en espace ouvert, et de 170 m avec 910 MHz.

Le support d'accueil permet la recharge et la communication par réseau câblé via Ethernet industriel ou Modbus.

Le PM9501 répond aux



*With its bright, high-resolution screen, perfect balance of ruggedness and lightweight design, and integrated barcode scanning, the RT10W improves worker productivity while maintaining a low total cost of ownership.*

Figure 4 - Tablette industrielle robuste Honeywell RT10W avec lecteur de codes-barres 1D et 2D intégré (source : Honeywell)

# Améliorer la productivité des employés par la mise en œuvre de technologies portables



Figure 5 - Tablettes Zebra ET51/ET56 avec Microsoft Windows (source : Zebra)

normes IP65 et peut résister à 50 chutes de 2,0 m sur une surface en béton.

Le Zebra LI3600-ER est un exemple de scanner de code-barres 1D ultra-robuste (voir fig.2).

La série Zebra LI3600 est disponible en version filaire et sans fil. La version sans fil communique avec le support d'accueil via la technologie Bluetooth. Les interfaces réseau prises en charge comprennent Ethernet IP, Ethernet industriel et TCP/IP.

Le scanner résiste à de multiples chutes de 3 m sur du béton et jusqu'à 7 500 chutes d'un mètre. Les fonctions de décodage disponibles couvrent dix formats de codes à barres 1D et la portée de décodage peut atteindre 17 m avec

le norme Code 39 100 mil. Jusqu'à 100 000 lectures peuvent être effectuées avec une charge complète de la batterie lithium-ion de 3100 mAh.

Un autre scanner entièrement câblé et extrêmement robuste est le Xenon Extreme Performance (XP) 1950g de Honeywell (voir Figure 3). Le scanner est spécialement conçu pour les applications de vente au détail et peut lire et décoder les codes-barres 1D et 2D.

## Tablettes industrielles robustes

La figure 4 montre la tablette robuste Honeywell RT10W. Elle dispose d'un scanner de codes-barres 1D/2D intégré, d'un écran haute résolution de 10,1" de 1920 x 1200 ppp et d'une capacité de stockage de 128 Go. La tablette fonctionne

avec le système d'exploitation Microsoft Windows 10 IoT Enterprise 64 bits. Les options de connectivité sans fil comprennent le Wi-Fi, la 4G LTE et le Bluetooth 5.0.

Une autre tablette robuste est la tablette Zebra ET51/ET56 équipée de Microsoft Windows (voir figure 5). Elle est disponible avec un écran tactile capacitif de 8,4" (570 g) ou de 10,1" (765 g) et dispose de la communication sans fil WLAN et Bluetooth. Un récepteur GNSS prend en charge les constellations GPS et Galileo avec la possibilité d'utiliser une fonction GPS prise en charge. Des versions avec une batterie amovible et remplaçable à chaud sont également disponibles.

## Améliorer la productivité des employés par la mise en œuvre de technologies portables

Grâce à leur capacité à fournir un accès mobile aux informations critiques et à la collecte de données, les tablettes industrielles et les lecteurs de codes-barres portables et robustes améliorent la productivité des employés. Ce court article examine quelques-uns des avantages que la technologie portable apporte aux travailleurs en déplacement.



# Applications NetAlly Discovery

[NetAlly](#)



L'application EtherScope nXG et LinKrunner 10G Discovery crée une liste de périphériques sur le réseau avec leurs attributs : types de périphériques, noms, adresses, interfaces, VLANs, ressources et autres périphériques connectés ou liés.

Cette application identifie et analyse les périphériques réseau et sert de point de départ à une analyse ultérieure à l'aide d'autres applica-

tions telles que Wi-Fi, Path Analysis et les tests de connexion. Les appareils sont détectés dans les domaines de diffusion locaux auxquels l'EtherScope / LR10G est physiquement connecté, ainsi que dans d'autres sous-réseaux configurés.

Après le test de Discovery, l'utilisateur obtient une carte topologique, qui est ensuite sauvegardée et mise à disposition via le service cloud gra-

tuit Link-Live. En outre, vous pouvez tirer parti de la nouvelle fonction Discovery-Diff, qui fournit une carte de la topologie du réseau en comparant deux résultats Discovery à des moments différents. Cela vous permet de voir quels éléments ont été ajoutés et lesquels sont manquants.

Pour les parcs de machines qui utilisent à la fois des connexions sans fil et filaires dans leur réseau, l'application

# Applications NetAlly Discovery

Discovery de l'Etherscope nXG200 et les applications de dépannage sont des solutions excellentes. L'appareil est également doté d'une radio Wi-Fi 802.11ac qui permettra d'accéder à toutes les applications de dépannage Wi-Fi, alors que le LR10G se limite à la prise en charge des réseaux câblés.

Le fonctionnement des machines deviendra une tâche facile pour tout technicien ou ingénieur responsable de l'installation.

L'Etherscope nXG 200 et le LinKrunner 10G ont tous deux une application inté-

grée de capture de paquets qui capture le trafic réseau sous forme de paquets lorsque les flux de données vont et viennent sur des connexions Wi-Fi ou filaires.

Les captures de paquets peuvent vous aider à analyser les problèmes de réseau, à déboguer les communications client/serveur, à suivre les applications et le contenu, à garantir que les utilisateurs respectent les politiques d'administration et à vérifier la sécurité du réseau :

Data Start : Heure de réception de la première trame de HTML du serveur web

Data Transfer : Temps nécessaire pour recevoir les données du serveur cible  
Data Bytes: Nombre total d'octets de données transférés. Cela ne comprend pas les octets d'en-tête  
Rate (bps): Le taux de transfert de données mesuré  
Il convient de noter que ces dispositifs ne sont pas en mesure de transmettre des données (paquets réseau) via TCP entre eux. Il s'agit d'appareils d'analyse du trafic réseau par paquets et par boucles qui montrent l'état du réseau en extrayant des fragments individuels.



Analyseur de réseau portable  
EtherScope nXG Expert

[Parcourir](#)

Testeur Ethernet avancé  
LinkRunner 10G

[Parcourir](#)





# Rohde & Schwarz : La chasse aux interférences dans les usines intelligentes

[Rohde & Schwarz](#)



Dans les réseaux modernes, les sources indésirables d'interférence RF sont courantes. Une réduction de quelques décibels du rapport signal/bruit au niveau du récepteur a une influence considérable sur la capacité du réseau. Comment localiser la source des interférences et rétablir la stabilité des connexions ?

# Rohde & Schwarz : La chasse aux interférences dans les usines intelligentes

À l'ère du high-tech, les usines intelligentes dépendent des solutions sans fil. L'Internet industriel des objets (IIoT) permet une communication extrêmement fiable, sûre et à faible latence entre les appareils de fabrication, avec une productivité automatisée et accrue. Malheureusement, les interférences RF peuvent entraîner des perturbations et des retards dans le processus de production.

Dans les réseaux modernes, les sources indésirables d'interférence RF sont courantes. Une réduction de quelques décibels du rapport signal/bruit au niveau du récepteur a une influence considérable sur la capacité du réseau. Comment localiser la source des interférences et rétablir la stabilité des

connexions ? Lisez la suite pour en savoir plus.

## Signaux d'interférence RF

Les signaux d'interférence RF peuvent se produire à tout moment et n'importe où dans l'usine de production. Les signaux indésirables peuvent survenir accidentellement ou intentionnellement, qu'ils soient modulés ou non, provoquant des interférences RF qui entravent les communications sans fil. Par conséquent, les communications critiques LMR ou LTE entre les services d'urgence et les dispositifs de navigation utilisant le GPS ou d'autres services de localisation par satellite peuvent être interrompues.

Il convient donc d'utiliser

des équipements appropriés tels que des analyseurs de spectre, des scanners et des récepteurs pour éliminer les interférences. Les scanners peuvent détecter automatiquement les sources d'interférences indésirables, et les analyseurs de spectre ou les récepteurs, associés à une antenne directionnelle et à un logiciel avancé, peuvent automatiser leur localisation.

## Produits pour l'analyse des interférences de Rohde & Schwarz

Les signaux RF n'étant pas visibles à l'œil nu, Rohde & Schwarz a mis au point une solution adaptée : les analyseurs de spectre portables. Ces dispositifs peuvent être utilisés n'importe où et affichant tous les signaux RF. Les utilisateurs peuvent utiliser la fonction d'enregistrement pour analyser les signaux et examiner leurs schémas d'apparition, ce qui leur permet de déterminer la source du signal.

Le Rohde & Schwarz Spectrum Rider FPH est un analyseur de spectre portable qui permet de mesurer des fréquences comprises entre 5 kHz et 31 GHz. Selon le modèle, l'appareil peut fonctionner jusqu'à huit heures sur une seule charge. Grâce à sa petite taille et à son design ergonomique, il est facile à transporter et à



Figure 1 : Analyseur de spectre portable Rohde & Schwarz Spectrum Rider FPH.



# Rohde & Schwarz : La chasse aux interférences dans les usines intelligentes

utiliser. Il ne pèse que 2,5 kg, quelle que soit la gamme de fréquences prise en charge, et répond aux normes d'étanchéité IP54.

L'analyseur permet d'enregistrer le spectrogramme pendant un maximum de 999 heures

avec l'option d'analyse des interférences Rohde & Schwarz FPH-K15 ; la durée d'enregistrement dépend du réglage de l'intervalle d'enregistrement. Le post-traitement peut être effectué sur l'analyseur avec ou sans le logiciel gratuit InstrumentView de Rohde &

Schwarz.

L'intensité du signal de l'émetteur peut être affichée sur le plan d'atelier téléchargé à l'aide de la fonction de cartographie de l'intensité du signal FPH-K16. Cette fonction permet d'afficher visuellement l'intensité

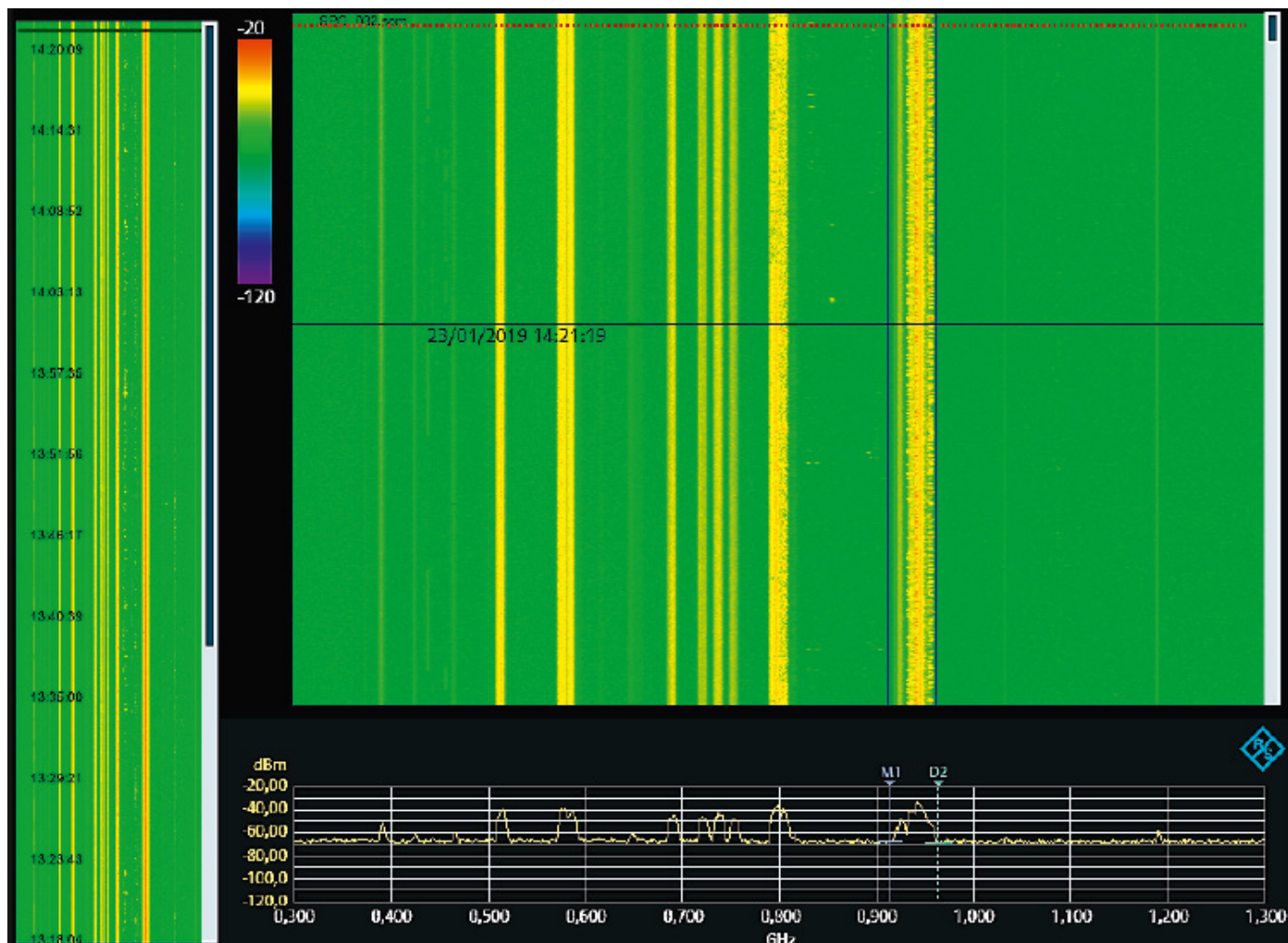


Figure 2 : Le logiciel InstrumentView de Rohde & Schwarz peut aider à traiter l'interférence finale. Source : Rohde & Schwarz

# Rohde & Schwarz : La chasse aux interférences dans les usines intelligentes

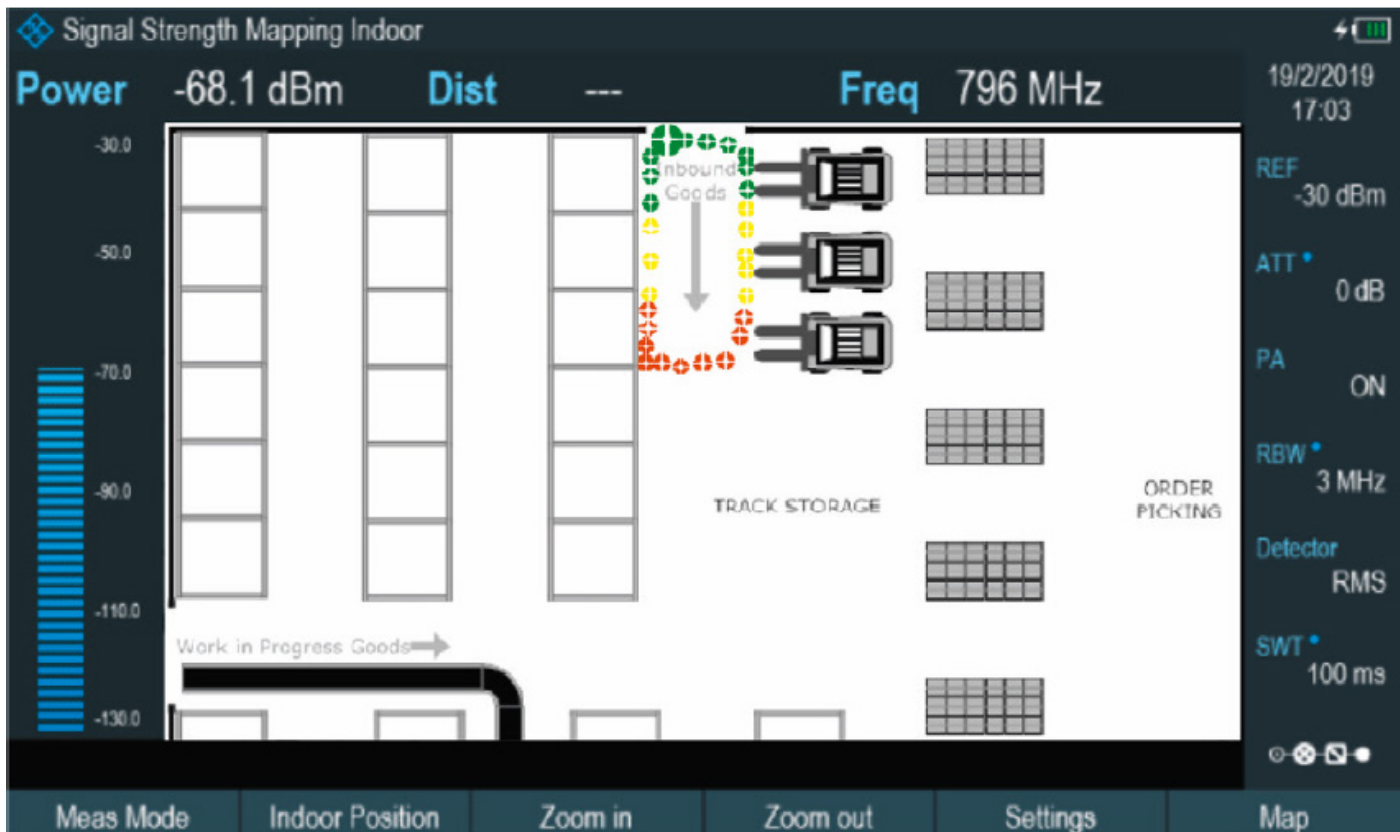


Figure 3 : La mesure de l'intensité du signal sur la carte intérieure à l'aide du compteur FPH-K16 de Rohde & Schwarz indique que la source d'interférence peut être proche de l'entrée. Dans ce cas, le facteur d'interférence est un panneau publicitaire numérique qui fonctionne mal. Source : Rohde & Schwarz

du signal d'un émetteur dans une zone spécifique et d'indiquer où se trouve l'émetteur (voir la figure 3).

## Élimination de tous les types d'interférences

Des dispositifs appropriés doivent être utilisés pour

éviter toute interférence possible. Le compteur FPH de Rohde & Schwarz Spectrum Rider est utilisé par les opérateurs de réseaux, les régulateurs et les fournisseurs de services pour identifier et localiser rapidement et précisément toute source d'interférence RF dans les

réseaux mobiles. Avec le Spectrum Rider FPH, la localisation des interférences radio dans les usines devient simple et efficace. Des mesures peuvent ainsi être prises pour garantir le bon fonctionnement des usines intelligentes.



## Rohde & Schwarz



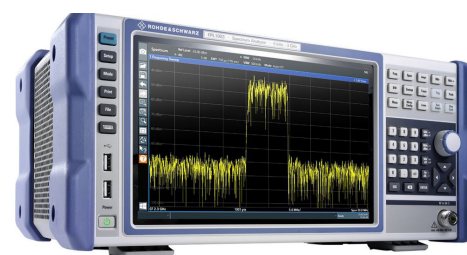
### Analyseur de spectre portable, 4GHz, 50Ohm, Rohde & Schwarz

Le Rohde & Schwarz Spectrum Rider FPH est un analyseur de spectre portable qui permet de mesurer des fréquences comprises entre 5 kHz et 31 GHz. Il est conçu pour fonctionner à l'intérieur comme à l'extérieur, et est donc idéal pour une utilisation en laboratoire et sur le terrain.

[Parcourir](#)

### Mappage de l'intensité du signal, Rohde & Schwarz

L'option de mappage de l'intensité du signal FPH-K16 de Rohde & Schwarz est idéale pour localiser et évaluer les signaux parasites. Cette fonction fournit une présentation graphique du niveau de puissance du signal sur une carte intérieure ou extérieure.

[Parcourir](#)

### Analyseur de spectre, 3GHz, 50Ohm, Rohde & Schwarz

Les analyseurs de spectre de Rohde & Schwarz sont aussi importants dans le laboratoire de radiocommunications qu'un oscilloscope ou un multimètre. C'est un appareil de mesure qui peut être utilisé à de nombreuses fins.

[Parcourir](#)

### Offre groupée d'analyseurs de réseaux vectoriels 3 en 1 à HAUTE VALEUR AJOUTEE, 6GHz, 50Ohm, Rohde & Schwarz

Le générateur de signaux vectoriels de Rohde & Schwarz est le plus récent de sa catégorie. Il excelle dans une large gamme d'applications grâce à sa puissance de sortie ultra élevée, à sa génération de signaux large bande entièrement calibrée et à son écran tactile pratique.

[Parcourir](#)

## CONNECTEZ VOS RÉSEAUX EN TOUTE CONFIANCE AVEC LES CÂBLES DE RACCORDEMENT RND

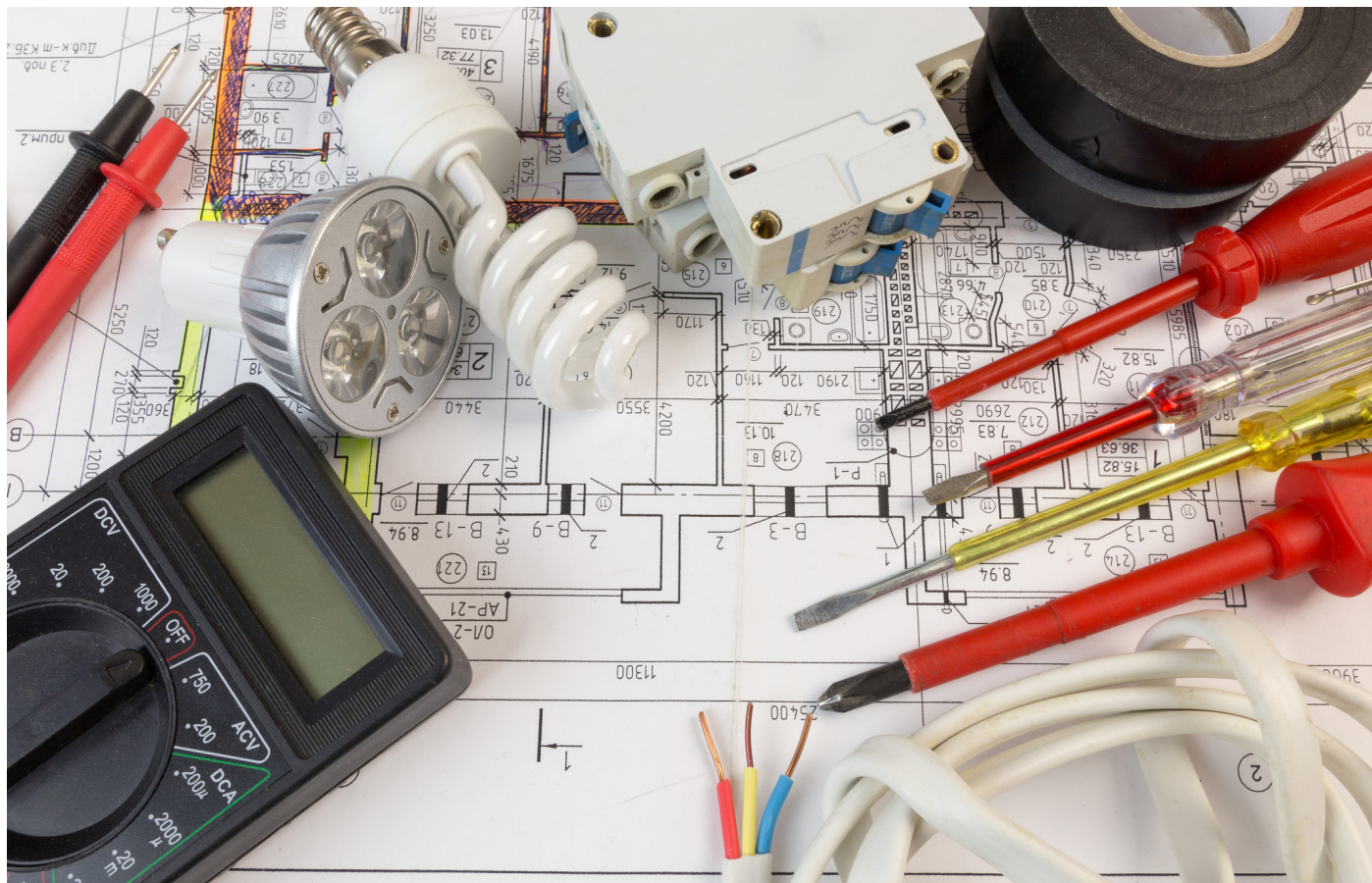
Cette nouvelle gamme offre des performances améliorées et des vitesses plus rapides, moins d'interférences et des bandes passantes plus larges. Parfait pour les bureaux, les bureaux à domicile et les salles de serveurs qui ont besoin d'une connexion Internet fiable et continue, jour après jour.  
Une qualité exceptionnelle à petit prix.





# Composants électriques et électroniques RND pour les applications industrielles

RND



L'approvisionnement en composants électroniques prend beaucoup de temps. En règle générale, plusieurs facteurs décisifs influencent le choix final. De légères différences dans les spécifications, les performances et le prix des produits peuvent rendre le choix des composants

difficile. C'est pour cette raison qu'il est crucial de se concentrer sur les avantages offerts par les composants tout au long de leur vie. Par exemple, les composants coûteux qui offrent des performances supérieures à celles requises ne sont généralement pas rentables. Il est beaucoup plus logique

d'utiliser des composants qui font le travail demandé tout en étant moins chers.

La marque RND vient ici à la rescousse, offrant un assortiment complet de produits pour les techniciens et ingénieurs de maintenance. RND propose une large gamme de produits et de

# Composants électriques et électroniques RND pour les applications industrielles

composants électroniques de haute qualité à des prix raisonnables.

## L'approvisionnement en composants électroniques

Il suffit de regarder à l'intérieur de tout appareil électrique moderne pour trouver une grande variété de composants électroniques. Les circuits imprimés contiennent de nombreux circuits intégrés complexes et compliqués, connus sous le nom de CI ou de puces. Ces puces, telles que les microcontrôleurs (MCU), les réseaux de portes logiques programmables (FPGA) et les unités de traitement graphique (GPU), contribuent tous au bon fonctionnement des machines. Cependant, un nombre important de composants visibles sont des composants passifs tels que des résistances, des condensateurs et des inductances. Bien entendu, n'oubliez pas les composants matériels les plus importants tels que les connecteurs, les câbles, les boîtiers et les voyants lumineux.

Quelle que soit l'utilisation prévue, chaque composant doit être inclus dans la

nomenclature (BOM) et doit être approvisionné. Tous les éléments de la liste de nomenclature sont nécessaires au bon fonctionnement de l'équipement. La fiabilité et la longévité sont également importantes. Les pièces internes doivent répondre à des normes régionales et internationales strictes afin de satisfaire aux exigences de sécurité. En bref, les composants doivent présenter un haut degré de fiabilité et répondre à toutes les normes techniques et de sécurité pertinentes.

## Conseils pour la sélection de composants industriels

La meilleure façon de choisir les bons équipements électroniques ou électriques est d'opter pour des appareils déjà éprouvés. Connaître leur composition peut permettre d'économiser du temps et des efforts. Toutefois, il est important de garder à l'esprit qu'en agissant ainsi, vous pourriez passer à côté de nouvelles solutions plus avantageuses. Certains appareils plus récents offrent de bien meilleures performances, une plus grande facilité d'intégration et souvent un prix plus

abordable.

La sélection de nouvelles pièces qui n'ont pas été importées auparavant peut être problématique. Il est donc très important de vérifier que les produits conviennent à un usage particulier avant de faire un choix.

## Fabricants

De nouvelles versions de produits apparaissent constamment sur le marché. Il vaut donc la peine de rester à l'affût pour se tenir au courant des dernières technologies et spécifications. Les fabricants améliorent souvent, voire modifient, les spécifications de certains composants sans préavis. C'est pourquoi il est très important de choisir des fabricants et des marques qui fournissent des fiches techniques, des conceptions de référence et des notes d'application.

## Qualité

Parmi les milliers de produits proposés par de nombreux fabricants, fournisseurs et distributeurs, il peut être difficile de trouver le bon équipement qui soit à la fois abordable et de haute qualité. RND propose des



# Composants électriques et électroniques RND pour les applications industrielles

composants rentables, d'une qualité et d'une durabilité élevées tout au long de leur cycle de vie.

## Paramètres électriques

Les paramètres électriques, les spécifications et les critères diffèrent généralement en fonction du produit recherché. Par exemple, pour un circuit intégré de convertisseur DC-DC, il faut tenir compte des éléments suivants : plage de tension, précision de la tension de sortie, surtension et chute de tension, arrêt thermique, puissance nominale, protection intégrée, efficacité à faible charge, gestion thermique, etc.

## Boîtier de circuit intégré

Le but d'un boîtier de circuit imprimé est de décrire graphiquement de nombreux paramètres de composants électroniques réels. Il indique la taille, la longueur et la largeur des composants, la taille des composants en ligne, des patches, des pastilles, la longueur et la largeur des broches, l'espacement des broches, etc. On peut se référer à ces paramètres lors de la réalisation d'un schéma de circuit imprimé. Il est important de connaître

l'empreinte du circuit imprimé, surtout si vous commandez quelque chose qui doit être intégré au circuit.

## Coûts

Les composants dont le prix est avantageux, en particulier ceux qui sont requis en grandes quantités, garantissent que le fabricant maintient sa marge bénéficiaire et que ses produits finis sont rentables. RND, une marque de Distrelec, propose des composants à prix avantageux sans compromis sur la qualité.

## La gamme RND

La marque RND, disponible exclusivement chez Distrelec, offre aux ingénieurs en électricité, électronique et maintenance une gamme de composants abordables, de haute qualité et dignes de confiance. Le portefeuille de plus de 5 000 produits de RND offre une alternative abordable aux autres marques. Les produits RND sont fabriqués selon les normes les plus élevées et les spécifications techniques, de qualité et de sécurité pertinentes telles que CE, RoHS et REACH.

La gamme RND comprend :

- Produits d'alimentation : Batteries, dispositifs de conversion de puissance tels que les convertisseurs DC/AC et alimentations externes.
- Équipements de laboratoire : Oscilloscopes, multimètres, stations de soudage et alimentations électriques de table.
- Câblage : Monobrin, multibrin, câbles secteur, AV, câbles réseau, colliers de serrage, presse-étoupes et gaines thermorétractables.
- Connecteurs : Connecteurs d'alimentation, borniers, connecteurs de circuits imprimés, connecteurs de réseaux/télécom et connecteurs audiovisuels.
- Composants : Composants électroniques et électromécaniques, semi-conducteurs, composants passifs, interrupteurs, relais, produits optoélectroniques, modules, protection des circuits, cartes de développement et kits d'évaluation. RND propose également des composants et accessoires complémentaires, notamment des boîtiers, des composants de gestion thermique et d'automatisation.

# Composants électriques et électroniques RND pour les applications industrielles

## Composants électriques et électroniques RND

Les résistances, condensateurs, fusibles, transistors, circuits intégrés, relais, interrupteurs, moteurs, disjoncteurs et autres sont couramment utilisés dans les projets électriques et électroniques. Ces composants sont classés en deux catégories : les composants actifs et les composants passifs, et sont utilisés pour concevoir de nombreux circuits.

Cet article ne présente que quelques exemples de ces produits, mais ils sont indispensables pour toutes les applications électriques ou électroniques. Pour trouver une liste complète de l'ensemble de la gamme, rendez-vous sur la page RND.

## Piles et batteries

Une pile ou une batterie est un dispositif électrique qui utilise des processus de décharge électrochimique pour transformer l'énergie chimique en énergie électrique. Les piles alcalines AA/LR6 RND sont utilisées dans un large éventail d'applications industrielles

et commerciales. Ces piles de 1,5 VDC sont disponibles en paquets de 4 ou en lot de 48 et sont conformes à la directive européenne sur les batteries (2013/56/EU). L'emballage est également conforme à la directive 94/62/CE relative aux emballages et aux déchets. La période de stockage recommandée est d'un an et la durée de conservation est de cinq ans à compter de la date de fabrication.



Figure 1 - Lot de 48 piles alcalines, AA, 1,5 V, Ultra Power, RND Power

## Connecteurs

Les connecteurs sont un élément essentiel de la plupart des systèmes industriels et sont utilisés pour transférer les signaux des câbles vers d'autres dispositifs ou composants de machines. La gamme de connecteurs D-Sub de RND comprend toutes les configurations standard populaires à 9, 15,

25, 37 ou 50 broches, de type mâle et femelle. Les options de montage comprennent des trous traversants pour circuit imprimé (broches coudées à 90 degrés ou droites), des broches ou des coupelles à souder, ou à sertir. Des contacts en laiton ou en alliage de cuivre avec option de plaquage or sont disponibles pour certains modèles de connecteurs. Le courant nominal pour chaque broche de connecteur dépend de la configuration et varie de 1 A à 5 A. Des connecteurs étanches de type D-sub sont disponibles, avec une protection IP67.

## Gaine thermorétractable



Figure 2 : Connecteur D-Sub 9 broches avec broches à souder, RND Connect

Une méthode populaire pour isoler en toute sécurité les connexions de fils soudés, les cosses et autres connexions exposées consiste à utiliser



# Composants électriques et électroniques RND pour les applications industrielles



Figure 3 - Gaine thermorétractable 2:1, blanche, polyoléfine, 15 m, RND Components

une gaine thermorétractable. La gamme de gaines thermorétractables proposée par RND comprend des tubes en polyoléfine ou en acétate d'éthylène avec des parois d'épaisseur moyenne recouvertes d'une couche adhésive. Grâce à leur excellente rigidité diélectrique (jusqu'à 20 kV) et à leur résistance mécanique, les gaines thermorétractables offrent également une protection environnementale adéquate. Les certificats RoHS et REACH, ainsi que les fiches techniques détaillées des produits, sont disponibles en téléchargement sur le site en ligne de Distrelec.

## Embouts terminaux

L'utilisation d'embouts terminaux est une méthode simple mais très fiable pour connecter des câbles dans des connecteurs à vis ou à ressort. La gamme d'embouts à code couleur de RND est adaptée à tous les types de fils courants, de 4 AWG à 26 AWG, et comprend 12 couleurs. Les contacts à



Figure 4 : Embout terminal 0,5mm<sup>2</sup>, Blanc, 14mm, Lot de 100 pièces, RND Connect

sertir sont en cuivre étamé. La série est conforme à la certification UL E502427.

## Colliers de serrage

La sécurité joue un rôle majeur dans les applications électriques et électroniques. Les colliers de serrage flexibles de longueur réglable sont une méthode populaire pour fixer les câbles intérieurs ou extérieurs. Les colliers de serrage RND sont fabriqués en polyamide, sont certifiés UL 510248 et sont conformes à la classification d'inflammabilité UL 94V-2. Les colliers sont disponibles en différentes longueurs, largeurs, couleurs et



Figure 5 : Collier de câble, 100 x 2,5 mm, matériau : polyamide 6.6, 78.45 N, couleur noire, RND Cable

résistances à la traction. La fiche technique de la gamme énumère toutes les options de colliers de serrage disponibles. Une pince pour colliers de serrage RND est également disponible.

# Composants électriques et électroniques RND pour les applications industrielles

## Voyants LED à encastrer

Les utilisateurs optent généralement pour des LED de faible puissance pour l'indication visuelle du fonctionnement de l'équipement. La LED émet de la lumière à une fréquence spécifique lorsque de l'électricité lui est appliquée. Les LED sont utilisées dans de nombreuses applications, notamment les claviers, les disques durs et les télécommandes de



Figure 6 : Voyant LED, Vert, 8mm, 24V, à souder, RND Components

télévision. Ils sont également utiles comme indicateurs d'état dans les ordinateurs et les appareils électroniques alimentés par batterie. Les LED à encastrer RND sont disponibles dans une variété de couleurs, de longueurs

d'onde, de tensions de fonctionnement et de valeurs de luminosité. Les dimensions des trous de montage sont de 6,2 mm et 8 mm, et les LED sont équipées d'une résistance.

## Fusibles

Un fusible est un organe de sécurité qui protège les composants des dommages causés par une trop grande quantité de courant qui les traverse. Lorsque le courant demandé dépasse une valeur spécifique pendant un temps précis, la partie conductrice du fusible fond. Cela a pour effet d'interrompre le circuit et de protéger les composants. Les fusibles RND 5 x 20 ont des embouts nickelés à action rapide (F) IEC60127-2/2 et sont homologués UL, E492698.

oublier les performances et la qualité. Ceci est particulièrement important lors de l'introduction de nouvelles solutions. Il faut s'assurer que les composants sont adaptés à l'application.

Que vous entreteniez des machines industrielles ou conceviez de nouveaux produits électriques, vous pouvez faire confiance à la marque RND. RND maintient un haut niveau de qualité depuis la recherche initiale et



Figure 7 - Fusible 5 x 20 mm, 2 A, 250 V, F à action rapide, RND Components

## Choisir les bons composants pour les applications industrielles

Les composants électriques et électroniques jouent un rôle essentiel dans presque tous les domaines du monde moderne. Lors de l'utilisation de composants électriques et électroniques, la sécurité doit être une considération primordiale, mais sans

le développement du produit, pendant le prototypage, jusqu'à la production. La marque offre aux ingénieurs un excellent rapport qualité-prix, une conformité totale aux normes industrielles et techniques en vigueur et un grand niveau de disponibilité.





Piles primaires, AA, Ultra Power, RND Power

Parcourir

Connecteurs D-Sub standard, RND Connect



Parcourir



Gaines thermorétractables, paroi moyenne, non retardateur, RND

Parcourir

Bootlace Ferrules, RND



Parcourir



Colliers de câble en nylon, RND

Parcourir

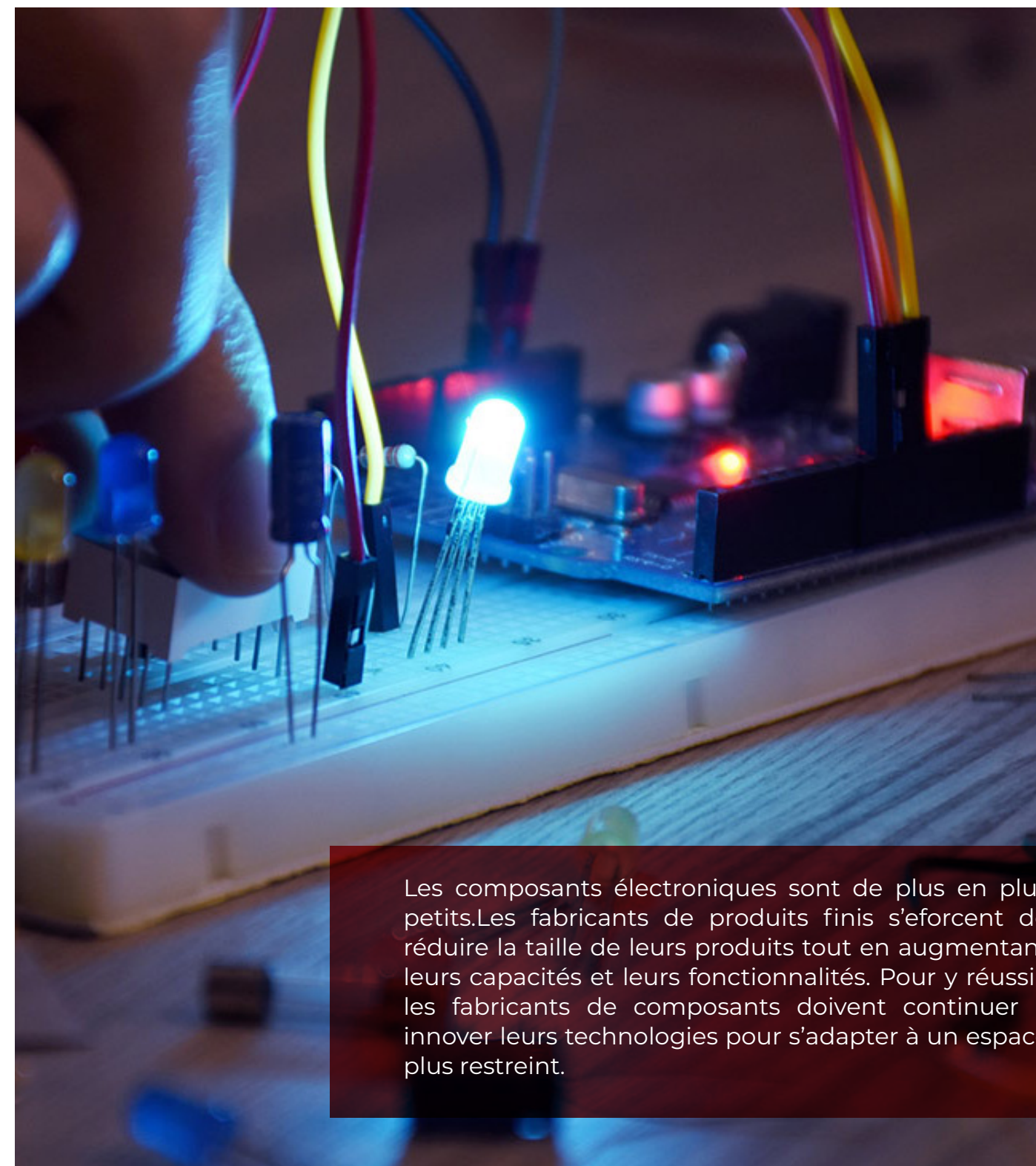
Indicateurs LED à montage sur panneau, RND



Parcourir

## La miniaturisation des composants électroniques et des capteurs industriels

[Baumer](#), [Würth Elektronik](#), [Kemet](#), [Wachendorff](#), [Yageo](#)



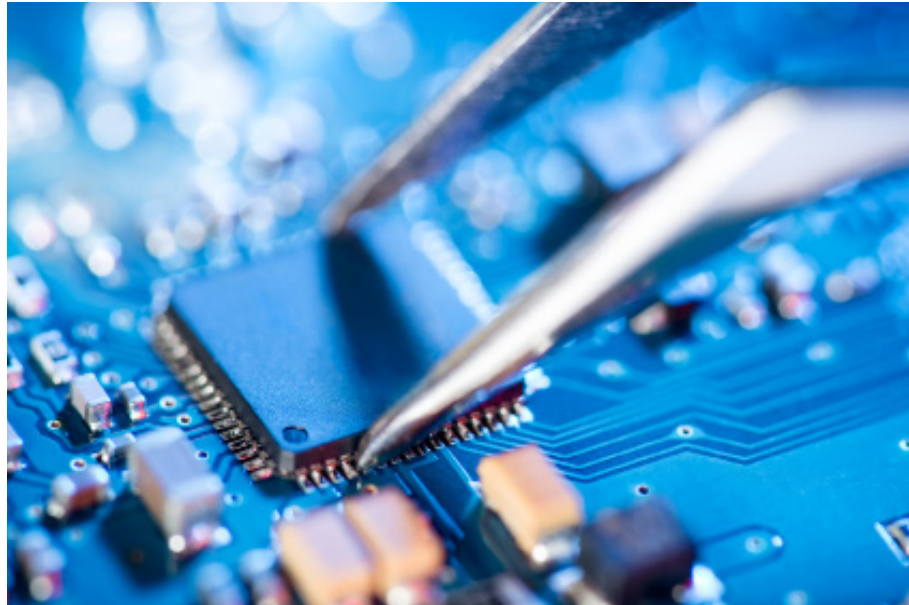
Les composants électroniques sont de plus en plus petits. Les fabricants de produits finis s'efforcent de réduire la taille de leurs produits tout en augmentant leurs capacités et leurs fonctionnalités. Pour y réussir, les fabricants de composants doivent continuer à innover leurs technologies pour s'adapter à un espace plus restreint.



# La miniaturisation des composants électroniques et des capteurs industriels

Les composants électroniques sont de plus en plus petits. Plusieurs facteurs interdépendants expliquent cette évolution. Les fabricants de produits finis s'efforcent de réduire la taille de leurs produits tout en augmentant leurs capacités et leurs fonctionnalités. Pour y réussir, les fabricants de composants doivent continuer à innover leurs technologies pour s'adapter à un espace plus restreint. Cela est possible grâce à la recherche et au développement de la technologie. Le meilleur exemple est celui des semi-conducteurs toujours plus petits qui abritent des milliards de transistors. Mais les semi-conducteurs ne sont pas les seuls composants électroniques qui deviennent de plus en plus petits. Les capacités des produits finis électroniques d'aujourd'hui ont encore été considérablement améliorées, bien qu'ils ne contiennent que cinq semi-conducteurs. Cependant, des composants complémentaires et tout aussi essentiels, tels que les composants passives (inductances, condensateurs et résistances), sont nécessaires par centaines.

Toutefois, les exigences en matière de miniaturisation des composants ne se limitent pas aux composants électroniques. L'espace au sol de l'usine, qui doit accueillir tous les équipements de



production, les capteurs et les actionneurs, est très limité. Par conséquent, chaque génération successive d'équipements de production doit être plus petite et offrir davantage de fonctionnalités.

Dans cet article, nous nous intéressons à la façon dont la miniaturisation continue des composants, qu'il s'agisse de capteurs électroniques ou industriels, devient primordiale dans le secteur industriel.

## La miniaturisation des composants progresse

L'industrie électronique est en constante évolution. Depuis la création du transistor à la fin des années 1940, les chercheurs se sont lancés dans une évolution axée sur la miniaturisation. Dix ans plus tard, Robert Noyce, de Fairchild Semiconductor, a mis au point le premier

circuit intégré à quatre transistors. Les circuits intégrés d'aujourd'hui, que l'on retrouve dans les processeurs les plus modernes, contiennent des dizaines de milliards de transistors. Cela montre que le processus de fabrication des semi-conducteurs pour qu'ils puissent être intégrés dans des zones de plus en plus petites a considérablement progressé. Toutefois, les progrès réalisés dans la conception et la fabrication des composants ont également profité à l'industrie électronique au sens large.

## L'influence du progrès technologique sur les composants électroniques

Le premier prototype de transistor était énorme par rapport aux dispositifs d'aujourd'hui. En même temps, il était considérablement plus

# La miniaturisation des composants électroniques et des capteurs industriels

petit que les anciens appareils de l'époque : les tubes électroniques. Non seulement le transistor était plus petit, mais son circuit d'alimentation était moins compliqué que celui des tubes. De plus, sans élément chauffant, le circuit fonctionnait à froid. Très tôt, les ingénieurs ont vu le potentiel de l'intégration des transistors sur une puce. C'est ainsi qu'a commencé l'histoire de l'augmentation des capacités des circuits intégrés tout en réduisant leur empreinte physique. Gordon Moore, cofondateur d'Intel, a prédit la célèbre "loi de Moore", selon laquelle "le nombre de transistors incorporés dans un circuit intégré doublera tous les deux ans".

La recherche et le développement dans la conception et la mise au point de circuits intégrés à semi-conducteurs continuent d'être à la pointe de l'industrie électronique actuelle. La réduction de la taille des composants électroniques est un défi pour les fabricants d'équipements de fabrication automatisée, qui doivent s'adapter à des tailles plus petites. Et ils sont de plus en plus étonnants. Par exemple, la taille du nœud d'un semi-conducteur avancé est actuellement de 5 nanomètres (nm). Ces dimensions ne font pas référence à la taille réelle du transistor, mais sont utilisées

par les fabricants de semi-conducteurs pour indiquer la densité des transistors. De nombreux smartphones utilisent des puces basées sur le processus technologique de 5 nm, et la puissance de traitement de 30 milliards de transistors permet de faire fonctionner le téléphone et toutes les applications populaires.

Les transistors et les circuits intégrés à semi-conducteurs sont encapsulés conformément aux spécifications standard de montage en surface (CMS), gérées par la JEDEC Solid State Technology Association. Cela s'applique également aux composants passifs montés en surface tels que les condensateurs, les résistances et les inductances. Les semi-conducteurs devenant de plus en plus petits alors que leurs capacités augmentent, la nécessité de réduire

la taille des composants passifs qui les supportent est cruciale. Il suffit d'examiner la conception de n'importe quel système embarqué pour constater qu'il n'est constitué que de quelques puces complexes. Parallèlement, plusieurs centaines de composants passifs entourent les circuits intégrés et sont essentiels à leur fonctionnement.

Un exemple de format de boîtier de transistor est le SOT23-3 (en anglais: Small Outline Transistor). Ce format est généralement utilisé pour les transistors à usage général à faible signal, possède trois bornes et mesure 3 mm x 1,75 mm x 1,3 mm. Certains circuits intégrés utilisent également le boîtier SOT-23, le 'x' indiquant le nombre de broches utilisées. Par exemple, SOT23-6 désigne un circuit intégré à six broches.



Figure 1 – Exemple d'une résistance CMS Yageo (source Yageo)



# La miniaturisation des composants électroniques et des capteurs industriels

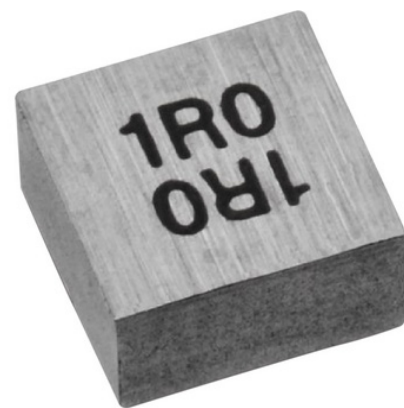


Figure 2 – Exemple d'inductance de puissance CMS WE-MAPI (source Würth Elektronik)

Les boîtiers de CI existent dans une grande variété de configurations, certaines avec ou sans broches. Dans tous les cas, ils sont tous montés en surface. Certains capteurs, tels que les systèmes micro-électromécaniques (MEMS), sont logés dans des boîtiers semi-conducteurs courants. En voici quelques exemples :

SSOP (Shrink Small Outline Package) – avec broches d'un pas de 0,635 mm  
TSSOP (Thin Shrink Small Outline Package) – avec broches d'un pas de 0,65 mm  
Boîtier QFN (Quad Flat Non-leaded) – disponible dans une variété de connexions d'électrodes (broches) – de 14 à 100 et dans différentes largeurs de pas – 0,5 mm – 1,65 mm  
La plupart des composants passifs montés en surface utilisent les codes EIA pour indiquer la taille des

composants. Voici quelques tailles courantes :

0805, mesurant 2,0 mm x 1,30 mm (0,08" x 0,05")  
0603 mesurant 1,5 mm x 0,80 mm (0,06" x 0,03")  
0402 mesurant 1,0 mm x 0,50 mm (0,04" x 0,02")

### Exemples de miniaturisation de composants électroniques



Figure 3 – Exemple des inductances de puissance en alliage métallique de Würth Elektronik (source Würth Elektronik)

Yageo est un fournisseur de premier plan de composants passifs. Les produits de Yageo comprennent, par exemple, les résistances "puce" à couche épaisse de la série RC\_L et les condensateurs céramiques multicouches (MLCC) à montage en surface. Cette série dispose d'une construction d'électrodes extrêmement fiable dans une forme réduite qui convient à toutes les applications générales où la taille diminue constamment, comme les smartphones, les ordinateurs portables, les téléviseurs, ainsi que les applications industrielles comme les commandes PLC et les appareils d'automatisation. Un guide complet de la série Yageo RC\_L, comprenant toutes les données électriques et mécaniques, est disponible [ici](#).

Würth Elektronik fournit des inductances CMS telles que les séries MAPI et MAIA. Les inductances de puissance

# La miniaturisation des composants électroniques et des capteurs industriels

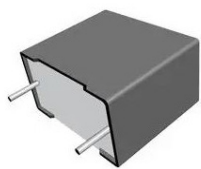


Figure 4 – Exemple d'un condensateur radial KEMET (source : KEMET)

MAPI offrent une capacité de courant élevée et gèrent les pics de courant transitoire élevés. Les bobines sont blindées magnétiquement et présentent un faible bruit acoustique, un faible bruit de flux de fuite et un courant nominal élevé grâce à l'alliage magnétique de fer.

Le WE-MAIA est l'une des plus petites inductances de puissance en alliage métallique du marché. Se distinguant par ses performances impressionnantes, la série 4020HT est désormais disponible dans de nouvelles tailles et dans des versions à température étendue, avec une approbation AEC-Q200 Grade 0 pour un fonctionnement de -55 à +150 degrés Celsius. Vous trouverez de plus amples informations dans le catalogue de cette série.

Le kit de conception d'inductance de puissance en alliage métallique MAIA de

Würth Elektronik est un produit pratique pour le prototypage de circuits. Le kit comprend la totalité des inductances de la gamme et la fiche technique du kit est disponible [ici](#).

KEMET propose une large gamme de condensateurs, y compris des condensateurs MLCC à montage en surface et des dispositifs haute tension plus grands avec des broches axiaux et radiaux. L'EIA décrit ces MLCC comme étant "stables en température" et les classe dans la catégorie II. Les condensateurs de classe II sont des condensateurs diélectriques en céramique solide qui conviennent aux applications de shunt et de découplage, ainsi qu'aux circuits de discrimination de fréquence où la capacité de charge et la stabilité ne sont pas critiques.

Une autre série est le C4AU

qui offre un condensateur haute tension, qualifié pour l'automobile et adapté aux environnements électriques difficiles, en particulier pour les applications DC. La série C4AU est constituée de condensateurs à film métallisé en polypropylène, qui se caractérisent par une densité de capacité et une fiabilité de contact élevées. Cette série est un excellent exemple d'innovation de produit qui a permis la miniaturisation du produit grâce à l'utilisation de techniques de condensateurs à film métallisé. Un livre blanc informatif sur le développement de la série C4AU est disponible [ici](#).

Une large gamme de condensateurs KEMET adaptés à de nombreuses applications est disponible sur la boutique en ligne de Distrelec.

### La miniaturisation des composants dans le secteur



Figure 5 – Exemple d'un système de mesure Wachendorf (source : Wachendorf)



# La miniaturisation des composants électroniques et des capteurs industriels

## industriel

Les fabricants de produits finiss'efforcent constamment de réduire la taille des composants électroniques. Au cours de la dernière décennie en particulier, le secteur industriel a connu une augmentation significative du degré d'automatisation. Les initiatives visant à améliorer la productivité industrielle, telles que l'industrie 4.0 et l'Internet industriel des objets (IIoT), contribuent à l'utilisation croissante de capteurs électroniques, de commandes et de systèmes d'apprentissage automatique. Le nombre croissant de dispositifs d'automatisation dans des environnements d'usine confinés stimule la demande de technologies de composants compacts, économes en énergie et innovants.

La tendance à la miniaturisation des composants ne se limite pas aux composants électroniques. Les fabricants d'équipements et de composants d'automatisation innoveront également. Les progrès de l'impression 3D, la recherche sur la technologie des matériaux et une meilleure compréhension de l'analyse par éléments finis dans la conception mécanique permettent de réduire le

poids, la taille et le coût.

### Aperçu des possibilités de miniaturisation des composants industriels

Les capteurs à ultrasons sont utilisés dans divers systèmes de détection d'objets utilisés dans des solutions telles que les cages de sécurité ou les bandes transporteuses. Un exemple de capteur à ultrasons compact est la série U300 de Baumer. Il utilise un émetteur d'ultrasons fonctionnant à 310 kHz, qui offre une portée de détection allant jusqu'à 1 m. Les capteurs de la série U300 mesurent 12,9 mm x 32,2 mm x 23 mm, ce qui leur permet de prendre beaucoup moins de place que les capteurs de la génération précédente. La connexion au contrôleur hôte se fait via un connecteur industriel rond M12 à 8 broches, conforme à la norme IP67. Baumer propose une large gamme de capteurs conçus pour les applications industrielles.

Wachendorff est un autre fabricant de capteurs industriels. L'un de leurs produits est le système de mesure de longueur ultra-compact LMSCA32. Ce système mesure la longueur des matériaux, tels que le bois, le métal, le tissu, etc., pendant le processus de production à l'aide d'une roue de mesure de 200 mm de diamètre.

Un système ultra-compact avec un bras innovant à ressort garantit que la roue est en contact avec le matériau à mesurer et un encodeur rotatif envoie des impulsions lorsque la roue tourne. La fréquence de résolution des impulsions est configurable de 200 à 16 000 impulsions par tour.

### Avantages de la miniaturisation des composants

La tendance continue à la miniaturisation des composants permet aux concepteurs et aux fabricants d'intégrer des fonctionnalités plus avancées dans les produits finaux tout en réduisant leur taille. Tant dans la conception d'un capteur IIoT que dans celle d'un automate programmable industriel, l'espace occupé par le boîtier du produit peut être économisé. La miniaturisation permet de concevoir des solutions plus élégantes et plus compactes. Elle offre également la possibilité d'accroître la fonctionnalité des nouveaux produits sans en augmenter les dimensions.

# molex

## LA CONNECTIVITÉ POUR L'INNOVATION INDUSTRIELLE DE LA PROCHAINE GÉNÉRATION

Le monde industriel est en constante évolution, les fabricants mettant en œuvre des solutions numériques à l'aube de la prochaine révolution industrielle. Molex est au cœur de cette transformation industrielle, des solutions qui facilitent la mise en œuvre de l'industrie 4.0 aux connecteurs robustes pour la robotique moderne.

### CONNECTEURS BRAD MICRO-CHANGE (M12)

Connecteurs robustes, compacts et étanches qui servent à la connectivité des capteurs/actionneurs dans les applications industrielles.

[Parcourir](#)



### CONNECTEURS FCT D-SUB

Large gamme de connecteurs disponibles en version standard, haute densité et mixte, ainsi qu'en différentes combinaisons de matériaux et de placage.

[Parcourir](#)

### PRODUITS BRAD NANO-CHANGE (M8)

Connecteurs étanches et peu encombrants pour capteurs et actionneurs miniatures dans les applications de contrôle industriel.

[Parcourir](#)





# Découvrez la clé de la réussite dans l'IloT



**Sebastian Werler**  
Chef de produit numérique chez FESTO

## Interview avec Sebastian Werler de [FESTO](#)

### 1. Comment FESTO s'engage-t-il dans le secteur de l'IloT ?

En tant que société leader dans le domaine de la technologie de l'automatisation, Festo est présent dans de nombreuses industries à travers le monde. Pour nous, l'industrie 4.0 et l'IloT ne sont pas seulement des mots à la mode, mais aussi des produits et des solutions. Une grande partie des produits matériels que nous proposons sont des sources de données pour les projets IloT. Avec son programme de solutions IoT en constante évolution, Festo est un acteur important dans l'industrie IloT : cela commence par un large portefeuille de capteurs et de produits intelligents qui agrègent les données au niveau de base. Notre portefeuille comprend également des passerelles IoT (sous forme de modules matériels ou logiciels) qui font le lien entre les mondes OT et IT. Cela est particulièrement utile dans les scénarios de modernisation où les équipements manquent généralement d'interfaces modernes pour acquérir des données.

**Le portefeuille est complété par notre solution logicielle Festo AX basée**

**sur l'intelligence artificielle qui, par exemple, prédit les pannes d'équipement ou les écarts de qualité et augmente la productivité.**

### 2. Selon vous, quels sont les facteurs de croissance de ce secteur ?

Dans un environnement de plus en plus diversifié de fournisseurs et de solutions, la transparence est la clé du succès de l'industrie 4.0. De nombreuses plateformes IoT proposent des hyperscalers pour le cloud computing, il existe de nombreux écosystèmes pour l'edge computing – pour réussir dans cet espace, vous devez vous appuyer sur des technologies et des normes ouvertes telles que OPC-UA, la conteneurisation et les microservices pour l'architecture logicielle et, par exemple, ONNX pour la distribution des modèles d'intelligence artificielle.

Grâce à la transparence et à la normalisation, le risque d'investissement pour les équipementiers est réduit, car la dépendance à l'égard de fournisseurs individuels est évitée et les opérateurs de machines ne dépendent pas d'un seul fabricant.

### 3. Selon vous, quels sont les

# Découvrez la clé de la réussite dans l'IloT

## plus grands défis à relever dans ce secteur ?

Pour les entreprises proposant des solutions dans cet espace, le défi consiste à développer le caractère unique de leur offre. De nombreuses entreprises, des start-up aux sociétés industrielles de renom, en passant par les "hyperscalers" comme Amazon et Microsoft, sont actives dans ce secteur.

Grâce à l'acquisition en 2018 de Resolto Informatik, leader allemand de l'IA, Festo est idéalement positionné pour combiner les technologies d'automatisation et le savoir-faire du domaine avec une expertise complète en data science et en intelligence artificielle.

## 4. À votre avis, qu'est-ce qui empêche certaines entreprises d'investir dans l'IloT ?

Très souvent, les publicités pour les services IloT manquent d'un message de valeur clair et facile à comprendre : comment l'investissement dans ces solutions est-il réellement bénéfique ? Les slogans à la mode ne suffisent pas, il faut une analyse de rentabilité visible. Il peut s'agir d'une augmentation de la productivité, d'une réduction des coûts de maintenance, de pièces de meilleure qualité ou d'une réduction de la consommation d'énergie.

L'absence d'analyse de rentabilité et d'avantages clairs empêche les entreprises d'investir dans l'IloT.

L'entrée dans le monde de l'IloT et de l'industrie 4.0 ne doit pas être difficile et coûteuse, elle peut être simple et nécessiter peu d'investissements. Cela peut commencer par la gestion numérique de la maintenance, comme "Smart-enance" ou un projet pilote avec Festo AX pour démontrer la valeur pour une application ou un processus industriel spécifique.

## 5. Que pensent les clients de vos solutions ?

Les clients apprécient que Festo apporte également son savoir-faire dans le domaine des services numériques. En particulier, les clients apprécient beaucoup le fait que Festo utilise ses solutions numériques dans ses propres usines. Par conséquent, les clients bénéficient indirectement de notre expérience.

Comme Festo est un fournisseur pour de nombreuses entreprises de production, on lui attribue également un rôle de liaison, c'est-à-dire une fonction qui peut aider à promouvoir et à établir des normes et des meilleures pratiques générales.

## 6. Comment pensez-vous que la sécurité a été abordée ?

L'Edge computing a permis de réduire les contraintes liées aux projets IoT, notamment en termes de cybersécurité et de confidentialité des données : les données sont traitées localement, à proximité du processus, et n'ont pas besoin (généralement) de quitter le réseau de l'entreprise.

Dans les premiers stades de la mise en œuvre des solutions IoT et d'intelligence artificielle, il vaut la peine de faire appel à l'équipe informatique pour aider à répondre à toute préoccupation et à éliminer tout risque potentiel. En termes de succès immédiats et de projets pilotes, l'utilisation de l'edge computing et les essais dans des réseaux isolés sont également bénéfiques.

Lors du développement de produits IoT – qu'il s'agisse de produits matériels ou logiciels – il est conseillé de faire de la sécurité une priorité dès le départ. Les facteurs de sécurité doivent être pris en compte à chaque étape du développement du produit, de la conception à la commercialisation et tout au long du cycle de vie.

En outre, il est recommandé de faire valider les concepts et les mesures de sécurité par des acteurs externes, par exemple par des tests d'intrusion.

Les produits numériques



# Découvrez la clé de la réussite dans l'IloT

Festo sont soumis à des tests de pénétration réguliers. Nous avons également mis en place une équipe de réponse aux incidents de sécurité (PSIRT) pour s'occuper de la sécurité de nos produits, matériels et logiciels.

**7. L'IloT est un secteur très axé sur les données, proposez-vous des services qui y sont liés ? Comment ces solutions se comparent-elles aux autres services concurrents ?**

Festo AX est un système axé sur les données – c'est une solution tout-en-un pour connecter les machines et obtenir les données les plus détaillées, qui sont ensuite préparées et analysées par des scientifiques. Les modèles d'apprentissage automatique sont ensuite testés à l'aide de données préparées dans Festo AX. Ces modèles évaluent les anomalies, classent les données et prédisent les pannes d'équipement, les écarts de qualité ou les défauts des machines et des processus industriels.

Cette solution de bout en bout, qui combine l'expertise, le savoir-faire en atelier, les données et un progiciel moderne, est une solution idéale pour nos clients. Ce type d'approche avancée est rarement proposé par nos concurrents. Beaucoup, par exemple, n'offrent pas de connectivité aux systèmes de terrain ou ne fonctionnent

que dans des clouds publics. Le système AX de Festo fonctionne dans les environnements préférés des clients : edge, local ou cloud.

**8. Les solutions IloT peuvent être coûteuses si elles ne sont pas mises en œuvre de la bonne manière. Quel niveau de soutien offrez-vous dans ce domaine ?**

Chez Festo, nous accompagnons nos clients de la conception d'une idée à sa mise en œuvre. Si vous voulez réussir rapidement, il est judicieux de se concentrer sur de petites zones de production et de tester d'abord les concepts et les stratégies avant de vous lancer dans de grands projets. Les interventions et les contre-mesures sont évidemment beaucoup plus faciles à une échelle plus petite. Comme nous sommes nous-mêmes une entreprise de fabrication, nous offrons à nos clients l'accès à l'expertise de nos propres usines. Les connaissances et l'expérience acquises sont également appliquées dans la poursuite du développement des produits IloT.

**9. Sur quoi pensez-vous que l'IloT se concentrera dans les prochaines années ?**

L'objectif principal sera de créer de nouveaux projets de référence qui, une fois mis en œuvre avec succès par un client, peuvent avoir un impact sur l'ensemble du secteur.

En outre, les protocoles et les modèles d'interaction seront de plus en plus normalisés, ce qui facilitera la collaboration entre les entreprises et les fournisseurs.

Le secteur manufacturier a tendance à être un peu en retard par rapport aux autres. Par conséquent, dans les années à venir, nous sommes susceptibles de voir l'introduction d'une approche axée sur les données dans ce secteur, ce qui est courant dans d'autres industries telles que la finance depuis longtemps. L'utilisation de la prise de décision basée sur les données et de la virtualisation dans l'ensemble de la zone de fabrication, c'est-à-dire de la planification des machines à leur mise en service et à leur exploitation, deviendra de plus en plus rentable.

**10. Qu'est-ce qui vous fascine le plus dans ce secteur ?**

Il existe un grand potentiel d'amélioration des processus. Il est même souvent possible de les améliorer à l'aide d'outils et de méthodes simples. Par exemple, notre logiciel "Smartenance" permet de passer d'une maintenance basée sur le papier à des solutions numériques, ce qui simplifie considérablement les tâches de routine quotidiennes.

En outre, chaque jour, nous sommes confrontés à de

# Découvrez la clé de la réussite dans l'IloT

nouveaux défis et entrons en contact avec les dernières technologies, telles que la robotique et l'intelligence artificielle.

**11. FESTO travaille-t-il déjà sur les solutions de l'industrie 5.0 ?**

Le concept d'industrie 5.0 est associé à des thèmes tels que la résilience, la durabilité, l'orientation vers l'humain et l'autonomie.

Tous ces sujets intéressent bien sûr Festo. Il s'agit avant tout de prendre des mesures pour réduire progressivement les émissions de CO2 et d'apporter notre propre contribution à une production neutre sur le plan climatique. En outre, avec notre division Festo Didactic, nous participons activement à la formation continue et à la qualification des employés. Et dans le domaine de l'autonomie,

Festo recherche et développe en permanence de nouvelles technologies pour des machines et des processus de production autonomes.

**12. Quels sont vos projets pour l'avenir ?**

Festo veut continuer à offrir à ses clients des services numériques comme prochaine étape sur la voie d'une productivité accrue. D'une part, les services numériques sont destinés à ajouter des fonctionnalités aux produits de base, mais d'autre part, ils sont également destinés à apporter une valeur ajoutée aux clients en tant que services numériques à part entière.

De plus, les ambitions numériques de Festo se manifestent également dans le domaine des canaux de vente, grâce au développement continu de sa boutique en ligne et de ses configura-

teurs de produits. En outre, une question centrale pour Festo est le jumeau numérique. Les différents assemblages individuels sont déjà disponibles chez Festo sous la forme d'un jumeau numérique. Cette fonction permet l'ordonnancement et la mise en service virtuels de machines et de processus, et sera considérablement étendue à l'avenir.

**13. Dans le secteur de l'IoT, de nombreux fabricants travaillent sur leurs propres normes, ce qui pose des problèmes de communication. Dans quelle mesure vos solutions sont-elles ouvertes à cet égard ?**

Festo est un membre actif de divers organismes et comités de développement de normes, tels que la Fondation OPC et l'Industrial Digital Twin Association (IDTA). Lors du développement de





## Découvrez la clé de la réussite dans l'IloT

nos produits, nous tenons toujours compte des normes applicables.

Dans le domaine des services numériques, Festo applique des normes partout où cela est possible. Cependant, c'est le client final qui utilise le service numérique qui est décisif : Festo est avant tout guidé par les besoins des clients et s'adapte à leurs spécifications. Les utilisateurs finaux, tels que les constructeurs automobiles, les entreprises alimentaires, etc., ont une forte influence sur la définition des normes.

### 14. En quoi votre technologie est-elle unique pour combiner tous les systèmes en une seule solution axée sur les données ?

L'approche unique de Festo consiste à combiner une expertise complète en matière d'automatisation pneumatique et électrique, une vaste expertise industrielle et sectorielle et une connaissance de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage automatique et de l'analyse des données. Cette combinaison est vraiment rare, voire unique sur certains marchés, et c'est ce qui nous distingue. De nombreuses entreprises ne s'occupent que de certaines étapes du processus, des ma-

chines aux connaissances commerciales. Festo, en revanche, propose une approche complète, de l'OT à l'IT.

### 15. Comment soutenez-vous la productivité en temps réel basée sur les données ?

Les messages relatifs à la maintenance, à la détection d'anomalies et autres événements générés par les solutions Festo peuvent être transmis immédiatement à d'autres systèmes. Cela permet de réagir rapidement aux pannes ou aux éventuels incidents de fonctionnement.

### 16. Quelle est votre dernière innovation en matière d'automatisation de l'IA ? (Collecte de données en temps réel, suivi, planification, contrôle et propositions de solutions)

Notre dernière innovation dans ce domaine est le "GripperAI". Il s'agit d'un logiciel contenant un réseau neuronal entraîné qui est installé dans un robot doté d'un système de vision qui effectue des tâches de prélèvement et de positionnement. GripperAI permet au préhenseur robot de saisir et de placer des pièces se trouvant dans une boîte sans avoir besoin d'une formation préalable sur ces pièces. Cela réduit considérablement le temps nécessaire à la mise en place du système et augmente sa flexibilité. GripperAI est utilisé par des clients dans des applications logistiques et a jusqu'à présent donné d'excellents résultats.



## Votre entreprise est-elle prête pour l'industrie 5.0 ?

par Justyna Matuszak



S'adapter aux changements industriels peut encore être un défi pour certaines entreprises. Cependant, le progrès n'a pas cessé depuis le début de la première révolution industrielle dans les années 1800. Après des siècles d'investissements dans de nouveaux dispositifs et des équipements plus sophistiqués, les entreprises peuvent enfin accueillir l'industrie 5.0. Qu'est-ce que cela signifie pour l'industrie 4.0 ? Et en

quoi consistera la cinquième révolution industrielle ? Dans cet article, vous trouverez des réponses à ces questions et à d'autres encore.

### La progression de la révolution industrielle

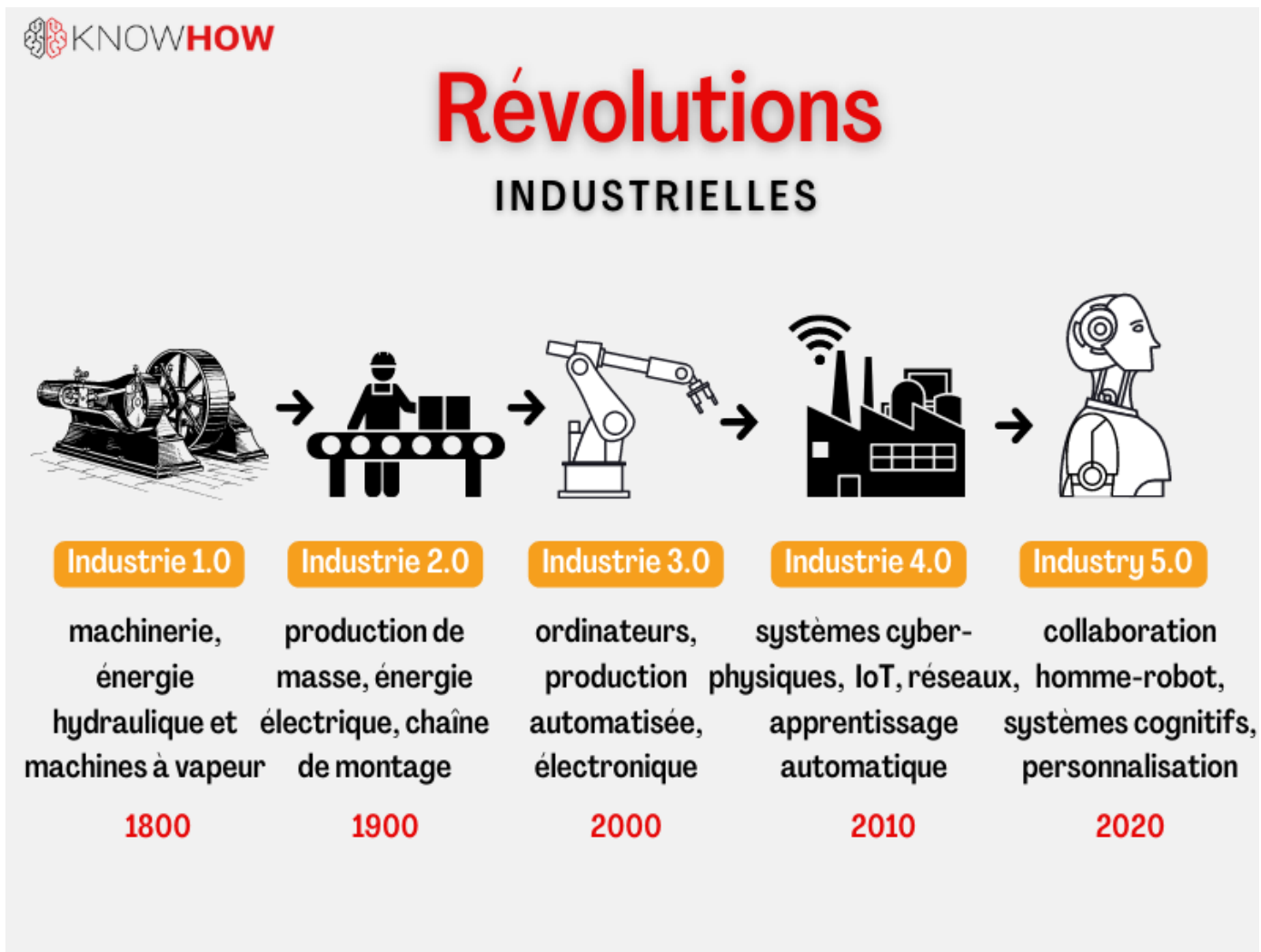
La civilisation humaine a connu des changements radicaux en raison des révolutions industrielles. La première consistait à convertir les économies basées sur

l'agriculture et l'artisanat en secteurs basés sur la fabrication automatisée et le système d'usine.

La révolution 1.0 a commencé avec la mécanisation et l'énergie hydraulique et à vapeur. Plus tard, la deuxième révolution a mis en œuvre l'électricité, la production de masse et les chaînes de montage. La troisième a impliqué l'utilisation d'ordinateurs industriels,



# Votre entreprise est-elle prête pour l'industrie 5.0 ?



de l'automatisation et de l'électronique. Les trois premières révolutions ont transformé la façon dont la société travaille et vit. Aujourd'hui, les entreprises sont plus productives et efficaces grâce à de nouvelles machines, de nouvelles sources d'énergie et de nouvelles méthodes d'organisation du travail.

Nous sommes en pleine révolution cybernétique, souvent appelée Industrie 4.0 ou intelligence humaine cyber-physique. La quatrième révolution consiste à remplacer les

humains par des machines et à transformer la fabrication en installations intelligentes intégrées à l'IoT. Cela signifie que l'industrie 4.0 est centrée sur l'intelligence artificielle (IA), les systèmes informatiques (cyber-physiques), les réseaux et les serveurs cloud, l'apprentissage automatique, l'impression 3D, l'autonomie, la réalité virtuelle et les avantages de l'informatique. Découvrez comment Eaton repousse les limites de l'industrie 4.0.

**Qu'est-ce que l'industrie 5.0 ?**

L'industrie 4.0 n'est pas encore totalement intégrée, alors pourquoi parle-t-on déjà d'industrie 5.0 ? Alors que l'industrie 4.0 visait à relier l'automatisation et la numérisation, l'industrie 5.0 établit une collaboration entre les humains et les machines.

La cinquième révolution consiste à connecter les hommes aux robots et à les faire travailler ensemble. La quatrième révolution a commencé aux alentours de 2010 et a changé le mode de fonctionnement

# Votre entreprise est-elle prête pour l'industrie 5.0 ?

des entreprises. Grâce aux technologies avancées et à l'automatisation, de nombreuses entreprises ont pu remplacer les humains par des robots. De nombreuses entreprises ont été influencées par l'industrie 4.0 jusqu'à présent. Certains s'adaptent encore aux technologies apportées par l'industrie 4.0. Est-ce que cela signifie la fin de l'industrie 4.0 ? La quatrième révolution n'est pas encore terminée et continuera d'avoir un impact sur de nombreuses entreprises.

Toutefois, l'accent est désormais mis sur l'industrie 5.0, l'une des principales tendances de la fabrication industrielle en 2022. En termes simples, l'industrie 5.0 est la réintroduction des humains dans la structure industrielle. Ici, les humains et les

machines se réconcilient et collaborent pour bénéficier de nouvelles efficacités de production. Les entreprises qui commencent seulement à s'adapter à l'industrie 4.0 peuvent se retrouver au milieu de cette nouvelle révolution industrielle.

**Que signifie l'industrie 5.0 pour la fabrication ?**

Dans l'industrie 5.0, le collègue robotisé de fabrication est censé agir comme un compagnon humain, ce qui permet d'améliorer les processus de production et de réduire les déchets et les coûts. L'interaction entre les humains et les machines informatisées améliorera considérablement l'optimisation et l'automatisation de nombreuses entreprises. La collaboration entre les deux entités chargées des pro-

cessus industriels offrira de nouvelles techniques et idées pour gérer une main-d'œuvre comprenant à la fois des personnes et des robots logiciels.

Outre les robots, le prochain niveau de révolution industrielle apportera les cobots ou, autrement dit, les robots collaboratifs. Les cobots peuvent observer, apprendre et exécuter des tâches de la même manière que les humains. En travaillant avec les humains, il est possible d'accroître l'efficacité de la production et d'améliorer les opérations. En fusionnant les flux de travail avec des systèmes intelligents, cette collaboration de personnes et de machines aidera également les organisations à se concentrer sur l'amélioration du potentiel cérébral et de la créativité.





# Votre entreprise est-elle prête pour l'industrie 5.0 ?

Les fabricants bénéficieront de la suppression des tâches répétitives. Une fois que les robots seront plus accessibles, les entreprises adopteront les machines à intelligence artificielle pour accroître leur productivité et donner plus de pouvoir aux travailleurs. L'industrie 5.0 créera donc plus d'emplois qu'elle n'en supprimera, car de nouvelles compétences seront nécessaires en matière de programmation, de contrôle des systèmes intelligents et de technologies émergentes.

## Facteurs importants de l'industrie 5.0

L'industrie 5.0 venant de faire son entrée sur le marché, on s'interroge sur l'impact de cette nouvelle révolution industrielle sur la vie et le travail. Lisez les phrases ci-dessous pour dissiper vos doutes :

**- Les robots ne sont pas censés remplacer les humains mais coopérer avec eux.**

Certaines personnes s'inquiètent de l'impact du développement de la robotique sur la vie humaine. Si les robots sont plus fiables que les humains et sont meilleurs pour le travail de précision, ils manquent d'adaptabilité et d'esprit critique. Le principal objectif des robots est de remplir la mission qui leur a été assignée, à savoir offrir de l'aide et améliorer nos vies lorsqu'ils collaborent avec des personnes.

**- L'industrie 5.0 apportera au marché des avantages plus importants que l'industrie 4.0.**

L'industrie 5.0 ne pourrait exister sans l'industrie 4.0 qui a apporté l'automatisation. Toutefois, elle modifiera l'automatisation des tâches de fabrication tout en permettant aux consommateurs d'acquérir des biens et des services adaptés à leurs besoins.

*Ces nouvelles données révèlent que 96 emplois répartis sur sept groupes professionnels sont en train d'émerger rapidement, reflétant les facteurs "numériques" et "humains" qui stimulent la croissance des professions de demain.*

*Forum Économique  
Mondial*

**- L'industrie 5.0 créera plus d'emplois qu'elle n'en éliminera.**

Nous avons déjà abordé la question des robots qui prennent les emplois humains dans des articles précé-

dents. Mais la conclusion est que l'automatisation ouvre plus de possibilités d'emploi qu'elle n'en supprime.

**- C'est la personnalisation qui mènera, et non la production de masse.**

Grâce à l'industrie 5.0, les gens pourront mieux personnaliser leurs produits, car les conceptions originales nécessitent des interventions humaines.

**- La psychologie contrôlera la technologie.**

Garantir la qualité des produits nécessite des interventions humaines. Dans l'industrie 4.0, de nombreux produits créés pour une grande échelle n'avaient pas besoin de contact humain. Mais la nouvelle révolution permettra aux travailleurs d'intervenir sur le produit avec l'aide de la robotique et de l'analyse psychologique.

**- L'industrie 5.0 est inévitable.**

Avec le développement de la technologie, il n'y a plus moyen de revenir en arrière. Tout est informatisé de nos jours. Ainsi, au lieu de penser au sens de la robotique, il vaut mieux se concentrer sur la mise en œuvre des changements et la préparation des lieux de travail et de la main-d'œuvre à ces changements.

**Êtes-vous prêt pour la nouvelle révolution industrielle ?**

Sans un développement constant, l'homme ne pourrait

# Votre entreprise est-elle prête pour l'industrie 5.0 ?



pas exister. Par conséquent, le monde et les secteurs industriels connaissent des révolutions. Mais comment le développement des robots et des cobots se traduira-t-il dans la vie humaine ? Peut-on s'attendre à ce que ces machines présentent des dangers comme dans certains films de science-fiction ?

La question de la nécessité du développement des robots est controversée car, d'une part, elle évoque une liste d'améliorations, ne serait-ce que dans la fabrication, mais aussi dans les transports, les

soins de santé, l'agriculture, l'exploration de la terre et de l'espace. D'autre part, cela crée une peur de l'inconnu. On ne sait tout simplement pas ce que l'avenir nous réserve ; on ne peut que prédire. Mais il y a un danger avec chaque nouvelle invention. Cela ne signifie pas que nous devrions arrêter de découvrir et d'améliorer.

La vérité est que les gens ont déjà des contacts avec les robots en discutant avec eux (chatbots), en obtenant des informations des assistants virtuels (Alexa/ Siri), en conduisant (capteurs de

stationnement) et bien plus encore. Avec plus d'emplois, des produits personnalisés, des machines automatisées et des clients satisfaits, l'industrie 5.0 devient une possibilité pour de nombreuses entreprises. Mais avant cela, les gouvernements du monde entier, ainsi que les grandes entreprises de haute technologie, doivent établir un cadre pour définir les règles de l'intelligence artificielle.





**DISTRELEC**

 **KNOWHOW**



[www.distrelec.ch](http://www.distrelec.ch)