

# SICK AG

# LIVRE BLANC

LOGISTIQUE DE PRODUCTION MODERNE :  
OPPORTUNITÉS ET DÉFIS POUR LE MACHINE BUILDING

**Boerge Wegner**

Strategic Industry Manager – Machines-outils

SICK AG

## SOMMAIRE

1 Des marchés en mutation – même dans l'industrie mécanique.....	4
2 Processus de production : de la production manuelle à la production entièrement automatisée.....	5
3 Production et intralogistique : deux disciplines convergent .....	6
4 Production flexible de lots de taille 1 .....	7
5 Nouveaux défis dans les concepts de production modulaire.....	7
5.1 Solutions d'identification .....	8
5.2 Robot Vision et systèmes de guidage de robots .....	9
5.3 Smart Sensors.....	10
6 Transport automatisé de matériel grâce à des plateformes mobiles .....	11
6.1 Navigation .....	11
6.2 Arrimage des AGV et AGC.....	12
7 Numérisation pour plus de transparence et d'efficacité .....	13
7.1 Passerelles intelligentes et middleware .....	14
7.2 Processus automatisés grâce à la localisation .....	15
8 Conclusion.....	15

## Résumé

La logistique de fabrication dans les entreprises de production modernes devient intelligente. Alors que jusqu'à présent, les secteurs de la production et de l'intralogistique constituaient des disciplines différentes, ils se rapprocheront de plus en plus actuellement et à l'avenir. Ceci s'inscrit dans la perspective de l'objectif associé, l'industrie 4.0, dans lequel chaque capteur, chaque machine et toutes les personnes concernées communiquent entre elles et à tout moment.

Une usine correspondante – également appelée « Smart Factory » (usine intelligente) – se distingue par certaines caractéristiques en logistique de production :

- une flexibilité optimale
- un haut degré d'automatisation
- une auto-organisation poussée
- une grande transparence dans les processus de production et de logistique
- une forte mise en réseau des machines, des produits et des processus
- une élimination considérable des processus de travail manuels
- une optimisation permanente grâce à l'analyse des données

Diverses solutions de SICK sont nécessaires à cet effet dans tous les domaines de la logistique de production : capteurs intelligents et systèmes de détection avec matériel et logiciel pour la protection, la détection, l'identification, la localisation, la mesure et la surveillance.

# 1. Des marchés en mutation – même dans l'industrie mécanique

De plus en plus d'entreprises manufacturières sont confrontées à l'évolution des attentes des consommateurs, façonnées par une numérisation accélérée. Cela met, entre autres, les systèmes conventionnels de la logistique de production sous pression. Les marchés et les demandes des consommateurs évoluent de plus en plus rapidement et se diversifient. La demande croissante de production personnalisée (de masse) nécessite de plus en plus la fabrication de produits personnalisés – et ce dans des quantités très différentes et à des prix déterminés par le marché (voir figure 1).

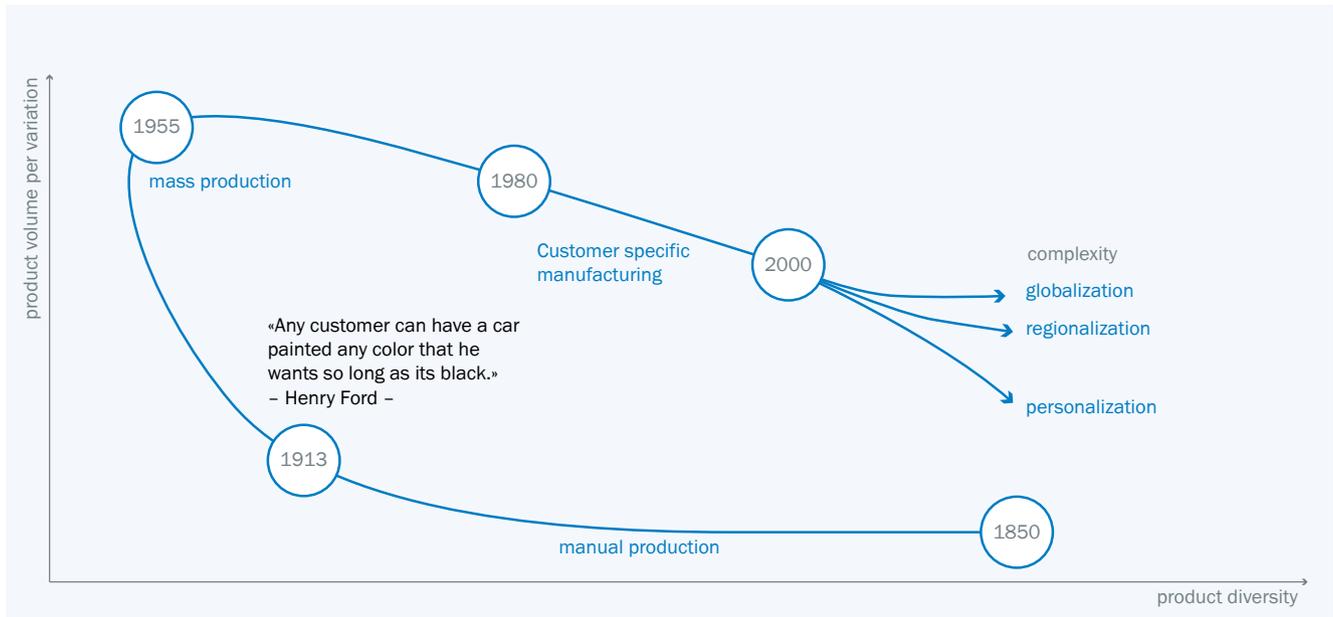


Fig. 1 : les besoins du marché et de la société comme moteurs des nouveaux paradigmes  
(Source : Koren, Y. (2010) : The Global Manufacturing Revolution : Product-Process-Business Integration and Reconfigurable Systems (anglais), Wiley ; 1re édition)

Les exigences des entreprises manufacturières envers leurs fournisseurs évoluent également en fonction de ces besoins. Les constructeurs de machines et d'installations doivent donc développer de nouveaux concepts de machines avec lesquels leurs clients peuvent produire de manière beaucoup plus efficace et flexible.

## 2. Processus de production : de la production manuelle à la production entièrement automatisée

La figure 2 illustre les concepts de fabrication dans une usine utilisant quatre lignes de production différentes : si, par exemple, un produit doit être fabriqué en grandes quantités, des cellules de production modulaires ou des lignes de production entièrement interconnectées sont appropriées. La fabrication manuelle convient à la production de petites quantités. Les machines conventionnelles peuvent être chargées de manière flexible et automatique avec l'aide d'un robot, en combinaison avec un système de chargement manuel si nécessaire.

Les zones logistiques telles que les zones de réception et de sortie des marchandises sont situées en amont et en aval des lignes de production. Selon le type de production, le degré d'automatisation du transport du matériel et des autres domaines de la logistique de production varie considérablement.

Le choix du concept de fabrication approprié dépend également du volume et de la variance du produit à fabriquer. Pour une faible variance et des volumes élevés, on utilise principalement des lignes de production entièrement interconnectées, tandis que les cellules de production modulaires sont préférées pour une variance élevée.

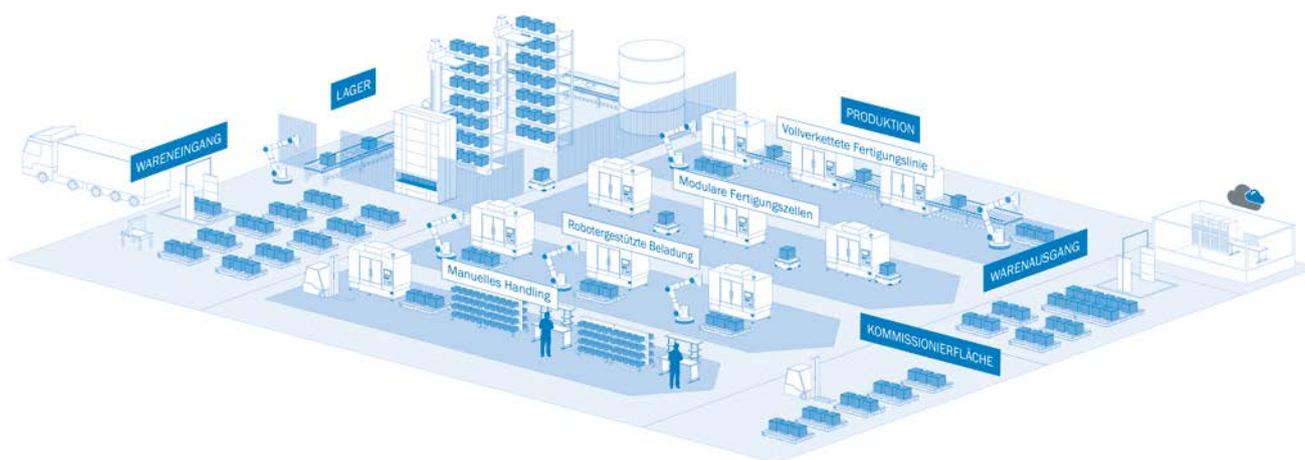


Fig. 2 : concepts de fabrication dans une usine à quatre lignes de production différentes

### 3. Production et intralogistique : deux disciplines convergent

La logistique de production comprend tous les processus entre la logistique d'approvisionnement et la logistique de distribution qui garantissent que les machines et les postes de travail sont approvisionnés avec les bons matériels ou produits, dans la bonne quantité et qualité, au bon moment. L'automatisation et la numérisation progressives peuvent contribuer à rendre le flux de matériels totalement transparent, depuis la livraison des matériels jusqu'à la livraison du produit fini. Les solutions de détection de SICK sont également utilisées dans ce processus. Cela s'applique aux domaines indiqués dans le graphique suivant et décrits ci-dessous.

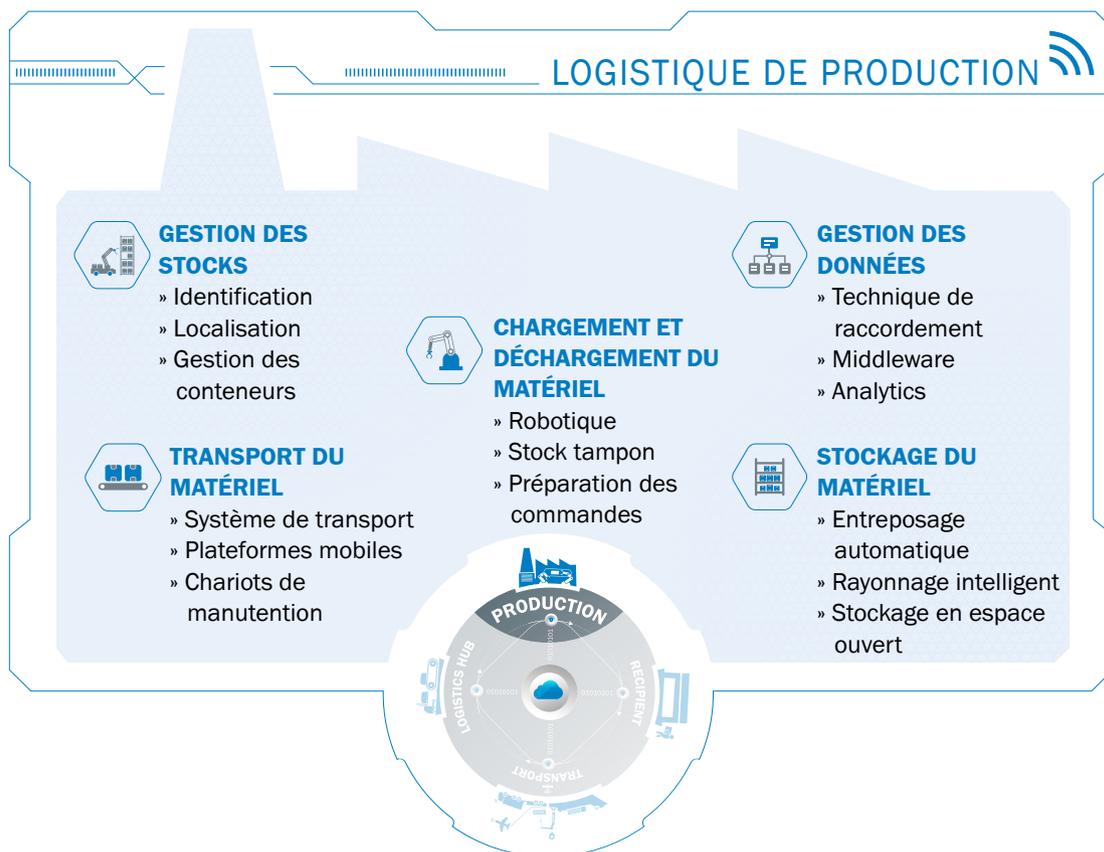


Fig. 3 : domaines de la logistique de production

#### Gestion des stocks

Où se trouve la pièce en ce moment ? Les thèmes de la localisation et de l'identification des produits et des matériels constituent le fondement pour une meilleure gestion des matériels au sein de la production. En outre, la gestion des conteneurs permet de fluidifier les processus de production et de réduire les coûts d'entreposage.

#### Transport de matériels

Les bandes transporteuses, les plates-formes mobiles, les chariots tractables ou les chariots industriels sont utilisés pour un approvisionnement très efficace et flexible de la production en nouveaux composants et pour le retour des conteneurs vides.

#### Chargement et déchargement du matériel

Aujourd'hui, l'automatisation ne maîtrise pas seulement la livraison et le prélèvement, mais imprègne également l'ensemble du flux de matériels de la production dans le prélèvement manuel, la robotique et le stockage tampon. Cela permet d'amortir les fluctuations du processus de production, d'accroître la transparence et de réduire les temps d'arrêt.

#### Entreposage du matériel

Les concepts d'entrepôts modernes assurent un réapprovisionnement automatisé et soutiennent activement le flux de production. Par exemple, dans le stockage en espace ouvert avec des palettes, des systèmes de rayonnages intelligents ou des entrepôts entièrement automatisés.

## Gestion des données

Grâce à la technique de raccordement et aux middleware correspondants, les données peuvent être intégrées dans des systèmes de niveau supérieur tels que les systèmes ERP et MES. En surmontant les frontières entre les réseaux ou les systèmes logiciels, la logistique de production crée un flux transparent de matériels et constitue la base pour l'utilisation de logiciels d'analyse contribuant à faciliter des processus logistiques automatisés.

## 4. Production flexible de lots de taille 1

Si toutes les étapes de production possibles sont représentées dans une ligne de production reliée de manière rigide, la capacité maximale théorique doit être prévue pour chaque étape, même si elle n'est pas nécessaire. En outre, la perturbation d'une seule étape affecte l'ensemble de la chaîne de production.

Dans la production de petits lots, les temps de préparation doivent également être considérés d'un œil critique. En tant que temps non productifs et sources potentielles d'erreurs, ils ont un impact négatif sur l'efficacité globale du système et doivent donc être optimisés, voire évités autant que possible. De plus, les jeux de réglage mécaniques peuvent s'user et ainsi nuire à la qualité du produit.

Pour plus d'efficacité, le concept de fabrication doit donc être modulaire. Les différentes étapes de fabrication sont représentées dans une structure modulaire de cellules de production, dans laquelle chaque variante de produit passe par les cellules de production qui lui sont nécessaires. Les étapes du processus fréquemment requises peuvent être exécutées dans des modules puissants correspondants, les modules redondants désamorcent les goulots d'étranglement.

Pour que les clients puissent choisir des variantes individuelles de produits à partir d'un vaste portefeuille standard, la production doit être axée sur la demande et servir une très large gamme de produits. Idéalement, les investissements dans les outils et les dispositifs sont donc également conçus pour les produits successeur dès le départ, en vue d'une longue durée de vie. Si l'on poursuit la réflexion de manière cohérente – en augmentant le nombre de variantes avec des quantités parfois très faibles – il doit être possible, à terme, de fabriquer une seule unité : le lot 1.

Par conséquent, la production et ses processus logistiques doivent être (re)conçus de manière aussi flexible que possible tout en maintenant un haut degré d'automatisation.

## 5. Nouveaux défis et solutions dans les concepts de production modulaire

La mise en œuvre d'un concept de production modulaire entraîne également de nouveaux défis pour le constructeur de machines. Les modules doivent souvent être capables de réagir de manière flexible aux variantes de produits à fabriquer. Souvent, le produit contrôle le processus. Cela signifie que la cellule de production reconnaît automatiquement à quelle variante correspond le produit de base actuellement disponible et lance automatiquement le processus associé. SICK propose les solutions d'identification nécessaires à cet effet. Elles peuvent être adaptées aux exigences d'une grande variété d'applications.

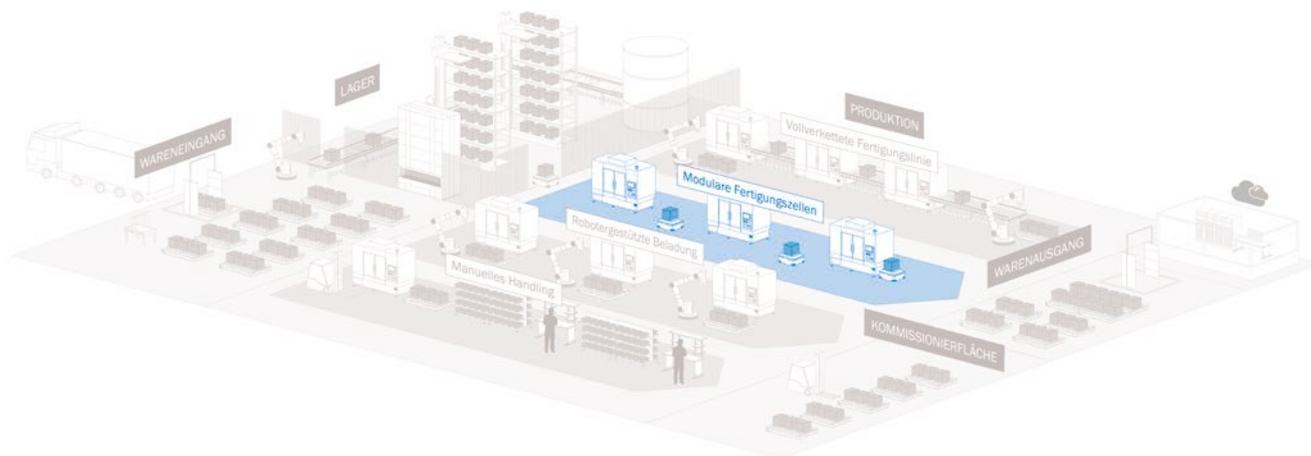


Fig. 4 : concept de production modulaire

## 5.1 Solutions d'identification : trois solutions pour une identification efficace

Les spécifications d'une application destinée à l'identification d'objets doivent être précisément définies au préalable. C'est le seul moyen de s'assurer que l'application répond exactement aux exigences et n'est ni sous-dimensionnée ni surdimensionnée. Le degré d'automatisation souhaité ainsi que le type et la sécurité du stockage des données doivent également être pris en compte dans les spécifications.

Une fois les spécifications définies, une technologie d'identification appropriée peut être sélectionnée. La figure 5 identifie les trois technologies d'identification les plus courantes : les appareils de lecture/écriture RFID, les lecteurs de codes-barres à laser et les lecteurs de codes à caméra. Ces trois technologies peuvent être combinées en un seul système si nécessaire.

	RFID	Laser	Caméra Ligne / Matrice
Code-barres 1D	-	✓	✓
Code 2D	-	-	✓
Transpondeur	✓	-	-
Contact visuel	pas nécessaire	nécessaire	nécessaire
Coûts d'un support de code	> 0,05 €	< 0,005 € (étiquette)	< 0,005 € (étiquette)
Fourniture des supports de code	Achat	Achat, impression de tags sur Imprimante standard	Achat, impression de tags sur Imprimante standard
Capacité maximale de stockage des supports de code	élevée	faible	moyenne
Largeur maximale des champs de lecture	très grande	grande	grande   moyenne
Profondeur de champ*	N.A.	élevée	faible   moyenne
Lecture omnidirectionnelle	parfaitement adapté	au moins 2 appareils nécessaires	bien adapté
Vitesse maximale de l'objet	2 m/s à 20 m/s, selon l'application	5 m/s	6 m/s
Sensibilité aux lumières parasites	aucune incidence	très faible	faible
Dégradation due à la saleté et l'abrasion	faible	moyenne	moyenne
Métaux / liquides dans l'environnement	Incidence existante	aucune incidence	aucune incidence

Fig. 5 : aperçu des caractéristiques des différentes technologies d'identification utilisées dans l'industrie

### Avantages des appareils de lecture/écriture RFID

- Identifie même les objets cachés ou sales
- Convient aux grands objets dont la position du transpondeur est imprécise
- Lecture et écriture des données
- Haut niveau de protection contre la falsification
- Protection élevée des données

### Avantages des lecteurs de code à caméra

- Lecture possible de différents types de codes
- Indépendants de l'alignement de code
- Surveillance des qualités du code pour l'optimisation du processus
- Possibilité d'analyse ultérieure de l'image
- Convient également aux codes fortement endommagés

### Avantages des lecteurs laser de codes-barres

- Convient également pour différentes distances et tailles d'objets
- Couverture de grandes zones de lecture avec un seul appareil
- Grande stabilité de lecture, même en cas de variation de la lumière parasite
- Faibles coûts de mise en service

## 5.2 Vision robotique et systèmes de guidage de robots : des caméras comme « yeux » des robots

Une cellule de production flexible équipée d'un robot préhenseur « reconnaît » les différents produits et affecte chacun d'entre eux au processus qui lui convient. De cette façon, la cellule de production est en mesure d'exécuter l'étape du processus avec la variante de produit appropriée. Dans le processus de fabrication, le préhenseur du robot assure la manipulation correcte des produits ou modules de base et leur positionnement correct. Le positionnement varie en fonction de la variante du produit ou du module. Les robots permettent un haut degré de flexibilité tout en maintenant une productivité élevée. Cependant, les robots ne sont aussi flexibles de par leur programmation. En outre, la précision du traitement guidé par le robot dépend fortement de la prise exacte des pièces par les préhenseurs.

Si, pour des raisons de flexibilité, l'approvisionnement en produits doit être effectuée sans arrêts mécaniques ou si des pièces doivent être retirées directement d'un conteneur, un système de guidage de robots basé sur la vision industrielle est souvent utilisé.

Les solutions basées sur des caméras augmentent le champ de vision des robots : grâce à la technologie de SICK en vision industrielle, le robot localise et identifie des objets préalablement définis et décide lui-même de la manière pour saisir l'objet en question. Il est ainsi possible de renoncer à l'ajout de structures mécaniques. Les mesures et les contrôles qualité sont également possibles. Lors du processus d'assemblage par exemple, les systèmes de détection optiques contrôlent ainsi la position et la qualité des produits, puis harmonisent le déroulement du processus. SICK propose, par exemple, les solutions suivantes basées sur la vision industrielle :

### **Localisation de pièces en 2D par le système de guidage de robots PLOC2D :**

système de détection convivial et immédiatement utilisable pour la localisation de pièces en 2D, pour lequel aucune expertise en vision n'est requise.

### **Système de vision 3D avec Belt Pick pour le guidage de robots :**

une solution de vision 3D facile à intégrer pour les applications de guidage de robots évite les collisions et les dommages aux produits dans les processus de prélèvement. Le système de guidage de robots, doté de capteurs 3D spécialisés, localise les objets sur une bande transporteuse et s'oriente en fonction de la forme de chaque produit.

### **Prélèvement de bacs (Bin picking) à l'aide du système de guidage de robots PLB :**

le système de guidage flexible de robots pour le prélèvement de bacs est utilisé pour déterminer avec précision la position des composants dans les caisses ou sur les palettes, quelles que soient la forme et l'orientation des pièces. Le système de guidage de robots est disponible avec différentes caméras 3D.

### **Détection de position avec la vision industrielle 2D :**

Lorsqu'une pièce est traitée par un robot, il peut être nécessaire de détecter à nouveau la position exacte de la pièce dans le grappin de robot et d'ajuster les mouvements du robot en conséquence. Les solutions de caméras 2D sont particulièrement adaptées à cet effet, car elles détectent rapidement et précisément la position de la pièce et transmettent les écarts par rapport à la valeur nominale au système de commande du robot.

### 5.3 Smart Sensors : des collecteurs de données intelligents

Les propriétés des produits peuvent être si différentes qu'une détection fiable est difficile : par exemple, le facteur de réflexion des produits individuels peut varier considérablement si un capteur doit détecter de nombreuses variantes de produits différents.

SICK a développé à cet effet des capteurs intelligents qui utilisent le protocole de communication IO-Link mondialement standardisé. De cette façon, les capteurs recueillent des données qui vont bien au-delà des signaux de commutation classiques ou des variables de processus mesurées. La rapidité avec laquelle les Smart Sensors reçoivent de nouveaux jeux de paramètres est un grand avantage, notamment pour les lots flexibles jusqu'à la taille 1. Les paramètres utilisés peuvent être automatiquement transférés à un capteur de rechange en cas de défaillance d'un appareil. Les Smart Sensors détectent automatiquement les défauts qui surviennent pendant le fonctionnement et les neutralisent activement, garantissant ainsi le bon déroulement des processus. Pour éviter les arrêts non planifiés de l'installation, les capteurs disposent de fonctions de diagnostic et permettent ainsi une maintenance prédictive. Enfin, les Smart Sensors augmentent l'efficacité des processus en fournissant aux processus de l'installation les bonnes informations au bon moment.

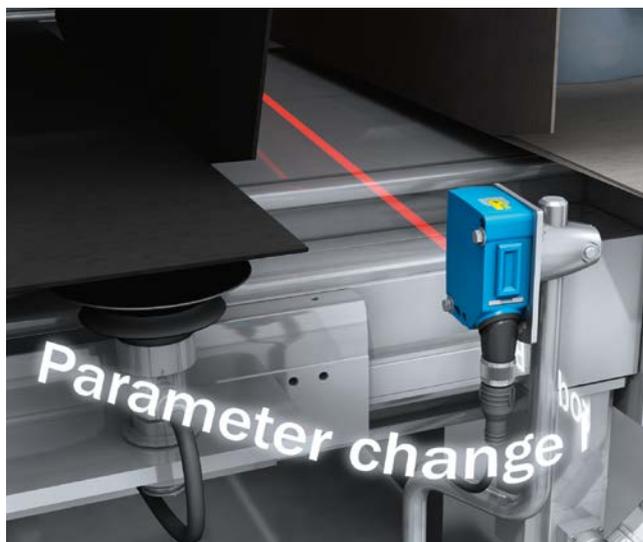


Fig. 6 : les Smart Sensors comme collecteurs de données intelligents

Par exemple, le Smart Sensor WTT12LC de la famille de produits PowerProx peut être utilisé pour enregistrer et stocker divers jeux de paramètres de capteur pour des formats spécifiques dans le système de commande. Les changements de formats d'emballage en cours de fonctionnement sont alors possibles rapidement, de manière reproductible et sans intervention manuelle.

## 6. Transport automatisé de matériel grâce à des plateformes mobiles

Un défi dans la mise en œuvre d'un concept modulaire pour les cellules de production est leur chargement. Les plates-formes mobiles sont souvent utilisées ici : véhicules sans conducteur (AGV) industriels, robots de service et systèmes de véhicules à guidage automatique (SVGA).



Fig. 7 : plates-formes mobiles dans une usine de production

### 6.1 Navigation pour des processus de logistique et de production dynamiquement adaptables

Divers scanners laser de SICK aident les véhicules à guidage automatique (AGV) et les véhicules de transport sans conducteur (AGC) dans leurs opérations de transport autonome. Dans le même temps, les véhicules fournissent des données à leur propre logiciel afin de pouvoir réagir à un environnement industriel en constante évolution. Par exemple, les AGV et les AGC comparent en permanence le plan d'une pièce avec l'environnement de leur trajectoire. Cela permet aux véhicules de reconnaître leur position à tout moment et de trouver l'itinéraire vers leur destination. Grâce à un affichage visuel des points de mesure pertinents, les trajets des véhicules à guidage automatique peuvent être suivis et contrôlés.

#### **Solution de localisation LiDAR-LOC :**

la solution modulaire de localisation LiDAR-LOC détermine avec précision la position des véhicules. La localisation est basée sur les contours naturels de l'environnement : des capteurs LiDAR montés sur un véhicule balayent l'environnement et le logiciel LiDAR-LOC crée une carte numérique de l'environnement à partir des données de mesure acquises. LiDAR-LOC s'adapte parfaitement aux changements de l'environnement du véhicule et au traitement des données de mesure provenant de plusieurs capteurs LiDAR. Des points de repère artificiels supplémentaires et une odométrie externe ne sont pas nécessaires pour la navigation du véhicule. LiDAR-LOC est donc parfaitement adapté à leur développement.

## 6.2 Arrimage des AGV et AGC : sécurité pour l'homme, le matériel et la machine

La zone où une plate-forme mobile s'arrime à une machine et s'en détache est un point dangereux. Il y a trois façons de sécuriser cette zone tout en distinguant les personnes du matériel. La première est une combinaison de rideaux de détection et de capteurs de muting : le rideau de détection protège de manière fiable la zone dangereuse, mais permet à un AGV ou à un AGC de passer grâce aux capteurs de muting. (Figure 8, à gauche).



Protection de zone dangereuse lors de l'amarrage de véhicules sans conducteur avec des barrages immatériels de sécurité



Protection de zone dangereuse lors de l'amarrage de véhicules sans conducteur avec le système de sécurité Safe Entry Exit



Protection des zones dangereuses lors de l'amarrage des véhicules sans conducteur avec le système de sécurité Safe Portal

Figure 8 : trois options pour protéger une zone où une plate-forme mobile s'arrime à une machine ou s'en détache.

La deuxième option pour la distinction homme-matériel et la sécurisation de la zone dangereuse consiste à mettre en œuvre une fonction de muting en utilisant la fonction d'entrée-sortie sécurisée (safe-entry-exit). On peut alors utiliser n'importe quel équipement de protection électro-sensible de type 4 de SICK. Selon les besoins, cette protection est combinée avec le système de commande de sécurité Flexi Soft de SICK ou un contrôleur S7 de Siemens. Les bras d'inhibition (muting) servant de générateurs de signaux ne sont donc pas nécessaires. Cela réduit les sources d'erreur et augmente la disponibilité des machines (figure 8, au centre).

La troisième option pour sécuriser les zones dangereuses est une combinaison de scanner laser de sécurité et de logiciel de sécurité. Cette solution est basée sur un ou plusieurs scanners laser de sécurité intelligents. Ils assurent la distinction homme-matériel. Les solutions Safe Portal permettent de connecter des scanners laser de sécurité tels que le microScan3 au système de commande de sécurité Flexi Soft et des contrôleurs tiers tels que Siemens ou Allen-Bradley. Grâce à la programmation intelligente du champ de protection, le scrutateur laser de sécurité détecte des objets prédéfinis, par exemple des AGV, et les autorise à passer. Les capteurs d'inhibition (muting) externes ne sont pas nécessaires. Les solutions Safe Portal combinent une très haute disponibilité avec un encombrement particulièrement faible et assurent une sécurité maximale grâce aux champs de protection actifs en permanence (figure 8, à droite).

## 7. Numérisation pour plus de transparence et d'efficacité

La production modulaire – éventuellement avec des plates-formes mobiles – nécessite non seulement une mise en œuvre technique au niveau des machines, mais aussi un processus de planification complexe pour les différents systèmes et sous-systèmes. Pour une planification et un contrôle flexibles et dynamiques de la production, les systèmes et sous-systèmes ont besoin d'un retour d'information aussi direct que possible ainsi que d'informations provenant du terrain.

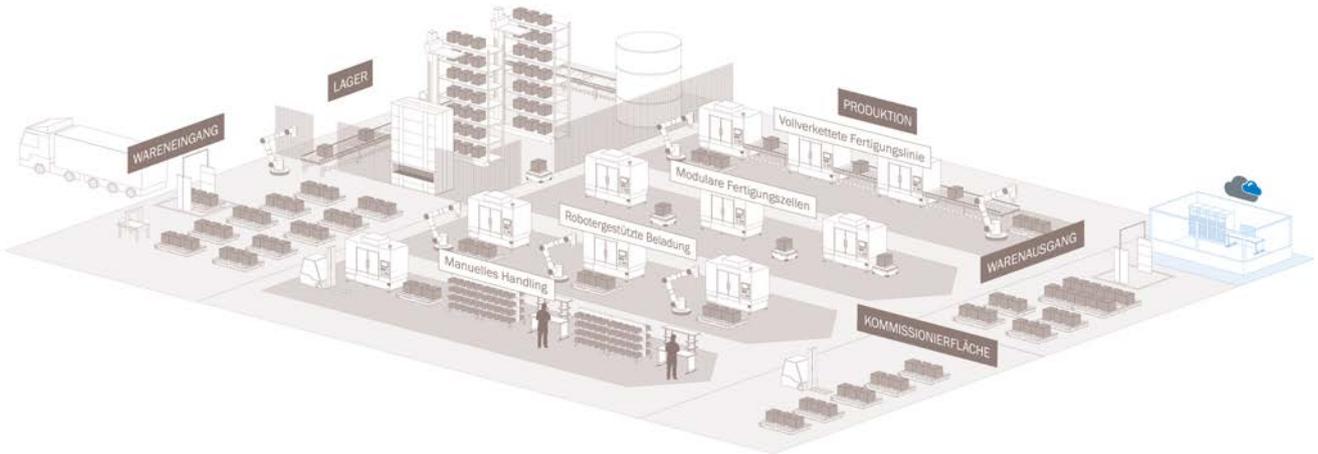


Fig. 9 : le rôle des données dans la production

Dans la figure 10 suivante, l'Académie allemande des sciences et de l'ingénierie (acatech) fournit un modèle de maturité simplifié qui permet une évaluation généralement valable des étapes du développement d'une entreprise vers l'industrie 4.0. L'informatisation et la connectivité sont donc aussi les premières étapes de la production.

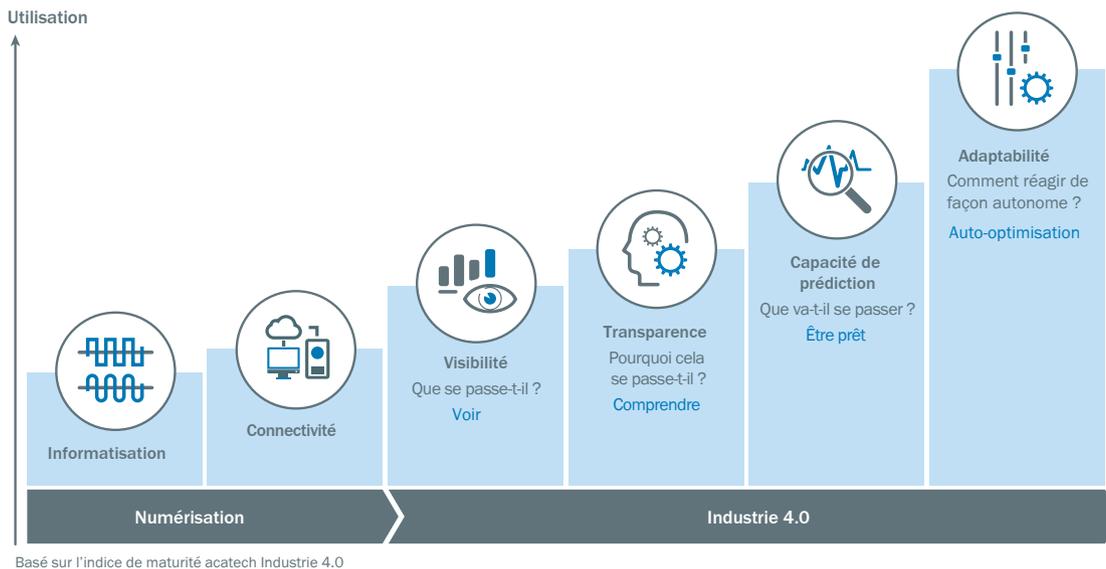


Fig. 10 : modèle de maturité « acatech Industrie 4.0 Maturity Index », Académie allemande des sciences et de l'ingénierie (acatech).

## 7.1 Passerelles intelligentes et middleware : l'intégration verticale des données des capteurs

Les informations classiques du premier niveau – l'informatisation – sont l'occupation actuelle des cellules de production et l'état de traitement des commandes. Souvent, des solutions d'identification au niveau de la machine ou du poste de traitement capturent ces informations. Toutefois, les données ne sont pas traitées dans la machine, mais dans un système informatique sur un serveur sur site ou dans un Cloud.

L'accès aux données des capteurs n'est généralement possible qu'à partir du système de commande, c'est-à-dire via l'infrastructure d'automatisation existante, également appelée technologie opérationnelle (OT). Les ordinateurs d'entreprise, quant à eux, sont généralement situés à des niveaux plus élevés de la pyramide de l'automatisation. Ces ordinateurs fonctionnent avec des systèmes d'exploitation et des protocoles différents. Si les données ne peuvent être prétraitées directement à l'endroit où elles sont générées, un fossé se crée : le fossé IT-OT.

Par conséquent, la deuxième étape – la connectivité – ou la mise à disposition des données, est un obstacle crucial mais surmontable.

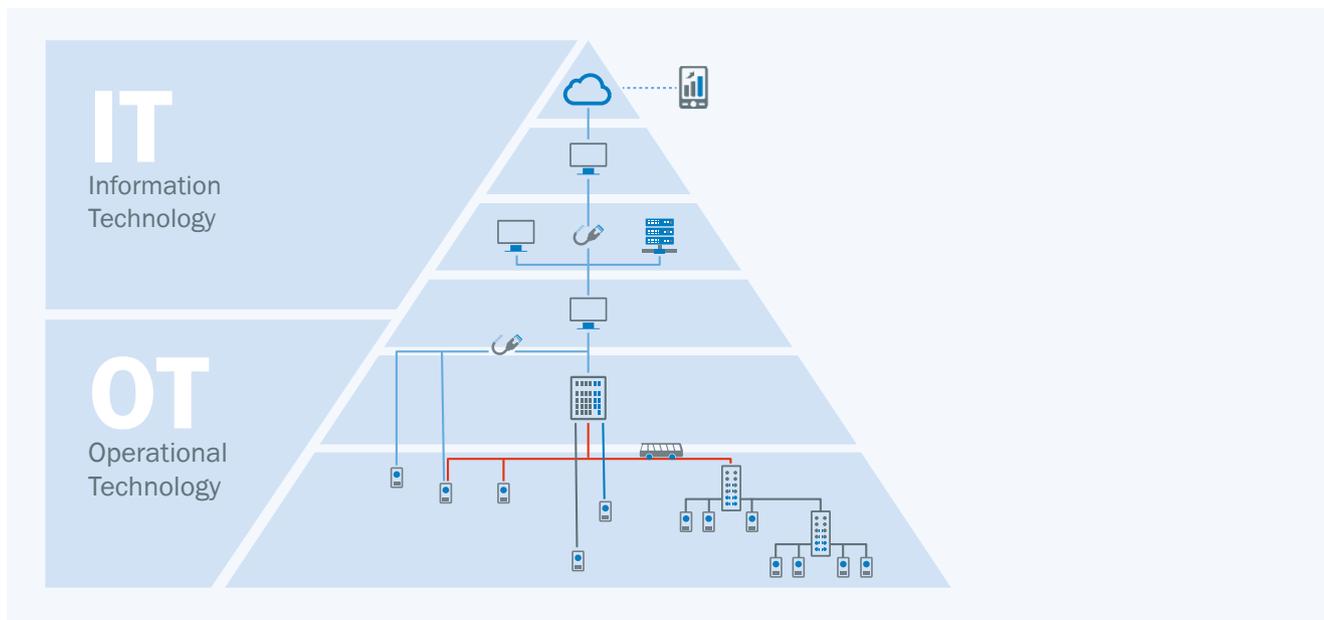


Fig. 11 : intégration verticale des données des capteurs

### Sensor Integration Gateways :

Il s'agit donc d'amener les réseaux de capteurs sur Internet. Des passerelles à double langage (dual talk gateways) sont disponibles pour combler le fossé entre le capteur et le système API, par exemple Sensor Integration Gateway SIG200 de SICK pour intégrer les données des capteurs dans les environnements API courants et dans les systèmes d'entreprise. SIG200 fonctionne comme un maître IO-Link : il peut être utilisé pour acquérir, combiner, évaluer et transmettre des signaux d'entrée numériques, des signaux de sortie numériques ou des données IO-Link provenant de plusieurs appareils via différents protocoles de bus de terrain. Une API REST fournit un deuxième canal de données pour un traitement de plus haut niveau à cette fin. En raison de sa priorisation, ce type de communication par bus de terrain est également appelé boucle rapide (fast loop).

### Sensor Integration Machines :

Les Sensor Integration Machines (SIM) offrent des voies particulièrement flexibles et intelligentes vers la solution d'application. Les données du capteur et de la caméra peuvent ainsi être évaluées, archivées et transférées ensemble. Seules les données pertinentes sont ensuite envoyées aux systèmes de niveau supérieur via une interface. Il s'agit d'une approche particulièrement adaptée aux tâches complexes des capteurs, telles que le traitement des images industrielles. Les SIM sont disponibles dans un portefeuille évolutif et sont basées sur l'écosystème SICK AppSpace.

## 7.2 Processus automatisés grâce à la localisation : localisation des commandes toutes les secondes

Pour la planification de la production, il est souvent crucial de savoir quelle machine est en train de traiter quelle commande et où se trouvent certains objets en ce moment. Il est ainsi possible de créer automatiquement des analyses du flux de matériels et d'éviter les recherches inutiles de commandes.

### Systèmes UWB :

une technologie clé encore jeune pour la localisation des commandes est basée sur la bande ultralarge (UWB). L'UWB transmet la position exacte d'un objet plusieurs fois par seconde, ce qui assure un haut niveau de transparence et de compréhension de tous les moyens de production, des porte-charges et des équipements de chargement. La localisation en intérieur basée sur des tags utilise les solutions de localisation LOCU1xx et LOCU2xx de SICK qui sont des systèmes radio UWB dans la bande de fréquences de communication à courte portée. Ces solutions consistent en des tags et des antennes UWB basés sur la technologie à bande ultra-large pour la réception et l'évaluation des données de télémétrie. LOCU1xx et LOCU2xx atteignent une précision de localisation de moins d'un mètre. Un horodatage pour chaque valeur de position rend la position, le type d'objet et l'heure complètement transparents.

### Fusion de données :

cependant, pour les marchandises de grand volume, la localisation directe à l'aide de la technologie UWB n'est pas viable. La solution est la suivante : fusion de données. Cela signifie que les données provenant des technologies d'identification (par ex. les appareils de lecture/écriture RFID ou les lecteurs de codes-barres) sont reliées dans un système informatique aux données de position d'un conteneur ou d'un chariot de manutention obtenues par UWB. De cette façon, la position du chariot de manutention peut être utilisée pour déduire la position du conteneur.



Fig. 12 : fusion de données

Une solution de localisation peut également stocker des actions définies. Par exemple, si un objet entre dans une zone géographique préalablement définie, il déclenche une commande dans un système informatique associé. Par exemple, un ordre d'expédition peut être automatiquement déclenché pour les produits d'une palette localisée dès que celle-ci se trouve dans la zone de sortie des marchandises. Parmi les autres applications possibles, citons le contrôle automatisé de l'exhaustivité des produits de base d'une commande avant le réglage de la machine, ou la vérification de la présence des bons outils devant la bonne machine.

## 8. Conclusion

L'usine intelligente (smart factory), en tant que réponse à des intervalles d'innovation courts, à des degrés élevés d'individualisation et à des quantités fortement fluctuantes, est un sujet de plus en plus important dans le domaine de l'industrie mécanique. Afin de pouvoir proposer à leurs clients des solutions modernes, les constructeurs de machines se tournent vers de nouveaux concepts de logistique de production – et participent ainsi à l'évolution de la production dans le sens de l'industrie 4.0. Les solutions de détection intelligentes pour l'automatisation complète de la production et de la logistique aident les constructeurs de machines dans ce processus. Ces solutions de détection permettent des coûts de production réduits, une transparence de bout en bout et une grande flexibilité. La mise en réseau et le contrôle des machines et des processus permettent d'augmenter considérablement la rentabilité et la durée des processus de production et de logistique.

## INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

1. Logistique de production intelligente :

→ [www.sick.com/production-logistics](http://www.sick.com/production-logistics)

2. Solutions de détection pour les machines-outils :

→ [www.sick.com/c/g291159](http://www.sick.com/c/g291159)

3. Solutions d'identification :

→ [www.sick.com/c/g77989](http://www.sick.com/c/g77989)

4. Solutions de détection pour la robotique :

→ [www.sick.com/robotics](http://www.sick.com/robotics)

5. Smart Sensors :

→ [www.sick.com/smart-sensors](http://www.sick.com/smart-sensors)

6. Communication industrielle et intégration de capteurs :

→ [www.sick.com/gmt-integration-connectivity-mainpage](http://www.sick.com/gmt-integration-connectivity-mainpage)

7. Plates-formes mobiles :

→ [www.sick.com/mobile-platforms](http://www.sick.com/mobile-platforms)