

# LES CAHIERS DE LA ROBOTIQUE



MECACONCEPT  
2024

# LA ROBOTIQUE  
PLURIELLE

LES DIFFERENTES  
FAMILLES DE ROBOTS  
INDUSTRIELS

DE LA ROBOTIQUE A LA  
COBOTIQUE

Vers plus d'interactivité homme/machine  
Robot collaboratif et sécurité

VERS UNE NOUVELLE  
GENERATION DE  
ROBOTS  
INTELLIGENTS



MECACONCEPT

INTÉGRATEUR ROBOTIQUE  
ROCHE LA MOLIERE - FR

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

# AVANT-PROPOS

# “

Dans le monde de l'industrie, l'automatisation n'est plus simplement un choix, mais une exigence pour rester compétitif sur des marchés en constante évolution. Les entreprises cherchent à optimiser leur processus, à améliorer leur qualité, tout en adaptant rapidement leurs opérations aux demandes changeantes du marché. C'est dans cette quête d'efficacité qu'au fil des années, la robotique s'est imposée comme une des pierres angulaires de cette ère industrielle.

Si les débuts de la robotique ont été marqués par des systèmes très rigides, opérant dans des environnements statiques et prévisibles, aujourd'hui, il n'en est rien. Nous assistons à une transition vers une automatisation intelligente, où l'agilité est de mise.

Dans ce nouveau numéro *des cahiers de la robotique*, nous vous proposons un aperçu technologique en matière de robotique industrielle. Découvrez les tendances actuelles et futures de la robotique conventionnelle à la robotique mobile intelligente...

Bien sûr, nous ne prétendons pas traiter de façon exhaustive ce vaste sujet. Mais nous espérons qu'à travers ces quelques pages vous aurez envie de suivre l'évolution de cet écosystème qui façonne le visage de l'industrie moderne.

*Bonne lecture !*

SÉBASTIEN NIVET - PDG DE  
MECACONCEPT

# ”



# # LA ROBOTIQUE PLURIELLE



## SOMMAIRE

- Les différentes familles de robots industriels
- De la robotique conventionnelle à la robotique collaborative
- Comment orienter son choix ?
- Introduction à la sécurité en robotique collaborative
- La robotique mobile dans l'industrie : une révolution en marche ?
- Vers une nouvelle génération de Robots Assistants Mobiles



Robots collaboratifs



Robots conventionnels



Robots mobiles

# LES DIFFÉRENTES FAMILLES DE ROBOTS INDUSTRIELS

“ S'il te plaît, décris moi un robot.

Ces dernières années l'offre constructeur s'est particulièrement étoffée couvrant ainsi de multiples applications. Par exemple, FANUC, acteur majeur du marché annonce plus de 100 références à son catalogue.

Par soucis de simplification, il est d'usage de classer les robots selon leur morphologie. On distinguera ainsi 3 grandes familles :

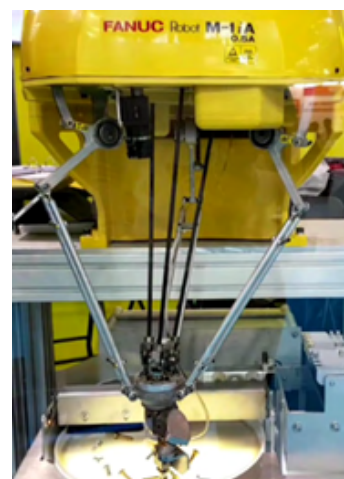
- SCARA
- Delta ( Hexapodes )
- Poly-articulés



Les robots **SCARA** sont majoritairement utilisés pour des applications de «**pick and place**» acceptant des cadences élevées. La manipulation de pièces se fait sur un plan en raison de leur enveloppe de travail cylindrique.



Grâce à leurs 6 axes motorisés, les **robots poly-articulés** sont très polyvalents. Ils se déclinent en une large gamme (allant du robot collaboratif au gros porteur) et répondent à de multiples applications de manipulation ou de process.



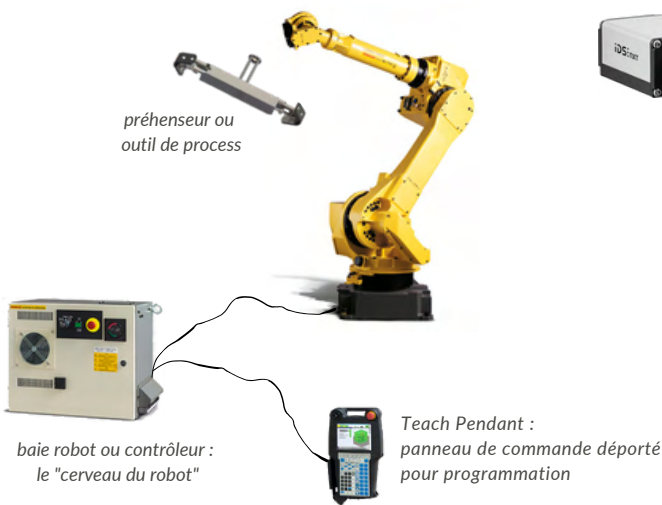
Les robots **Delta** (hexapodes) sont utilisés pour des applications à haute vitesse pour des produits petits et légers. Le robot Delta est placé au dessus des produits qu'il prélève.

Exemples et vidéos sur  
[www.mecaconcept.com](http://www.mecaconcept.com)

Du fait de leur morphologie, chaque famille de robots a une zone de travail et des capacités de charge différentes. Ainsi par exemple les robots de type SCARA et Delta ne sont pas adaptés à des charges lourdes alors que les robots poly-articulés couvrent une gamme de poids allant de quelques grammes à plus d'une tonne. Les performances en vitesse et accélération des robots sont corrélées à la charge qu'ils transportent. Elles sont reprises et détaillées dans les diagrammes de charge fournis par les constructeurs.

## ÉQUIPEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Pour rappel un robot sorti de l'usine est une entité nue qu'il va falloir "customiser" en fonction de la tâche à réaliser et de son environnement.



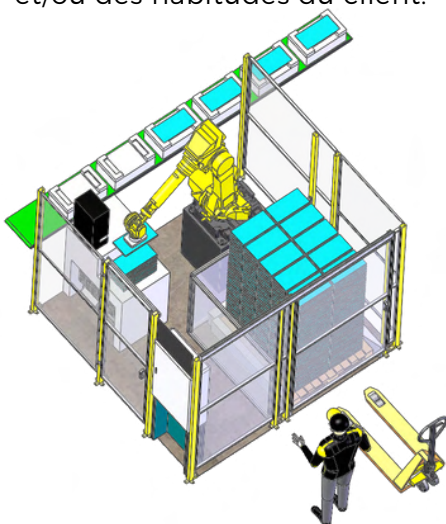
A l'équipement de "base" viendront s'ajouter des instruments de mesure et d'appréciation (caméra 2D, capteur 3D, capteur d'efforts, et maintenant IA...) permettant d'adapter en temps réel le mouvement du robot à des situations évolutives.

Et bien entendu il convient d'ajouter tous les éléments de sécurité requis pour répondre aux exigences de la Directive Machine 2006/42/CE.

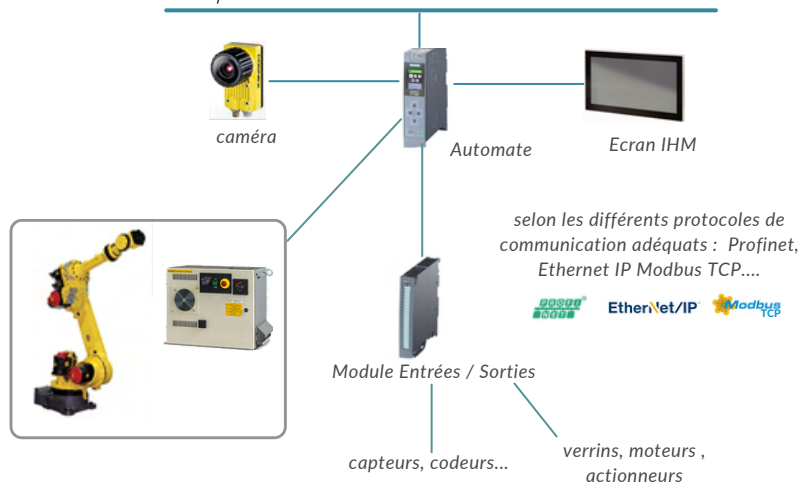


## INTÉGRATION AVEC SON ENVIRONNEMENT

Dans le milieu industriel, un robot est une entité qui interagit avec son environnement. Il est connecté à des systèmes extérieurs : automates, réseaux internes... Son architecture et le choix des protocoles de communication se feront en fonction des équipements associés et/ou des habitudes du client.



Exemple de cellule robotisée et de son architecture réseau



# “ S'IL TE PLAÎT, C'EST QUOI LA DIFFÉRENCE ENTRE ...

## ROBOT

D'après la norme NF EN ISO 10218-1, un robot est un bras manipulateur programmable destiné à des applications multiples. Il évolue sur au moins trois axes et peut être fixe ou mobile. Un robot n'est pas considéré comme une machine à part entière mais comme une quasi-machine, dès lors qu'il est vendu sans outils et sans application dédiée.

## SYSTÈME ROBOT

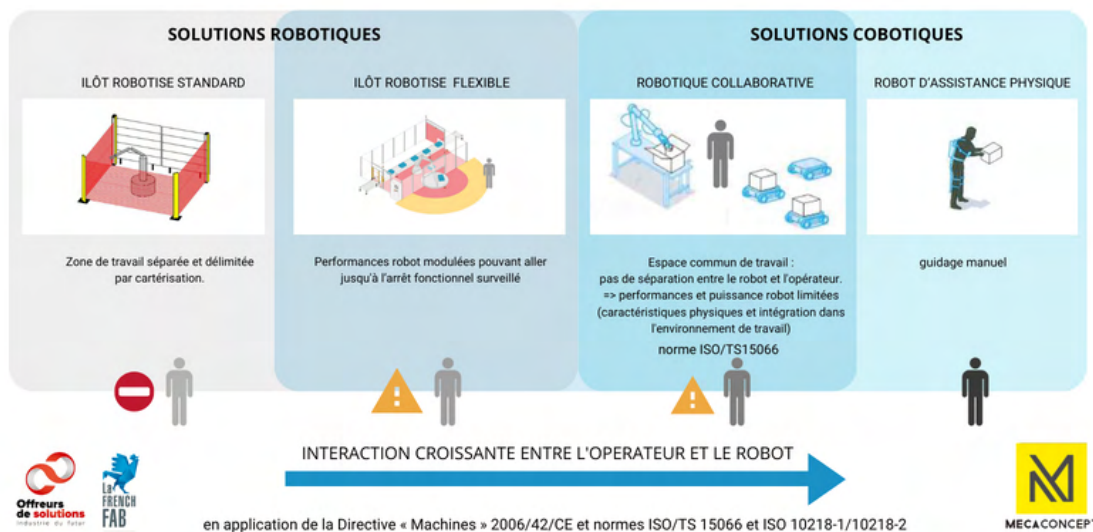
D'après la norme NF EN ISO 10218-1, un système robot est un robot complété par tous les équipements externes (outils, axes externes, machines, etc.) qui lui permettent d'accomplir sa tâche. Un système robot constitue donc une machine au sens de la directive 2006/42/CE.

Source : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

## CELLULE ROBOTIQUE OU ÎLOT ROBOTISÉ

D'après la norme NF EN ISO 10218-2, il s'agit d'un ou de plusieurs systèmes robots complétés par les mesures de prévention adéquates. La mise en oeuvre de la cellule robotique nécessite la définition claire de l'espace maximal d'évolution du système robot, de l'espace partagé (appelé également espace de travail collaboratif) et de l'espace contrôlé (protection périmétrique).

# “ QU'EN EST-IL DES INTERACTIONS ENTRE L'HOMME ET LE ROBOT ?



## ILÔT ROBOTISÉ

Dans les solutions robotiques conventionnelles, le robot réalise les tâches en autonomie dans une enceinte sécurisée par des grilles ou parfois des dispositifs immatériels de type barrière optique ou scrutateur laser. Par soucis de sécurité, l'ouverture impromptue de l'ilôt ou le franchissement de la barrière dite « immatérielle » stoppe immédiatement le cycle du robot selon une « procédure d'arrêt d'urgence ». Le redémarrage du cycle nécessite alors une intervention humaine selon une procédure bien établie connue.

## ILÔT ROBOTISÉ FLEXIBLE

L'adaptation du mode de fonctionnement robot est lié à la proximité de l'opérateur : plus ce dernier est proche, plus le robot fonctionne à vitesse réduite jusqu'à, le cas échéant, suspendre son activité selon une "procédure d'arrêt fonctionnel surveillé".

## SOLUTION DE ROBOTIQUE COLLABORATIVE

Susceptible d'évoluer dans un espace de travail partagé Homme/machine, un robot collaboratif est équipé d'éléments de sécurité intrinsèques à son fonctionnement comme des limiteurs de puissance et de force. Puis, à cela, viendront s'ajouter d'autres mesures de sécurité conditionnées par l'application à laquelle il est destiné. Pour plus de détails cf page 9 "cobotique et sécurité"

Avant toute intégration robotique, l'intégrateur réalisera une **analyse de risques** afin de déterminer les mesures de sécurité à mettre en place en fonction des risques potentiels détectés.

# DE LA ROBOTIQUE A LA COBOTIQUE

## MISE EN PERSPECTIVE DE L'ÉVOLUTION DE LA ROBOTIQUE VERS LA COBOTIQUE

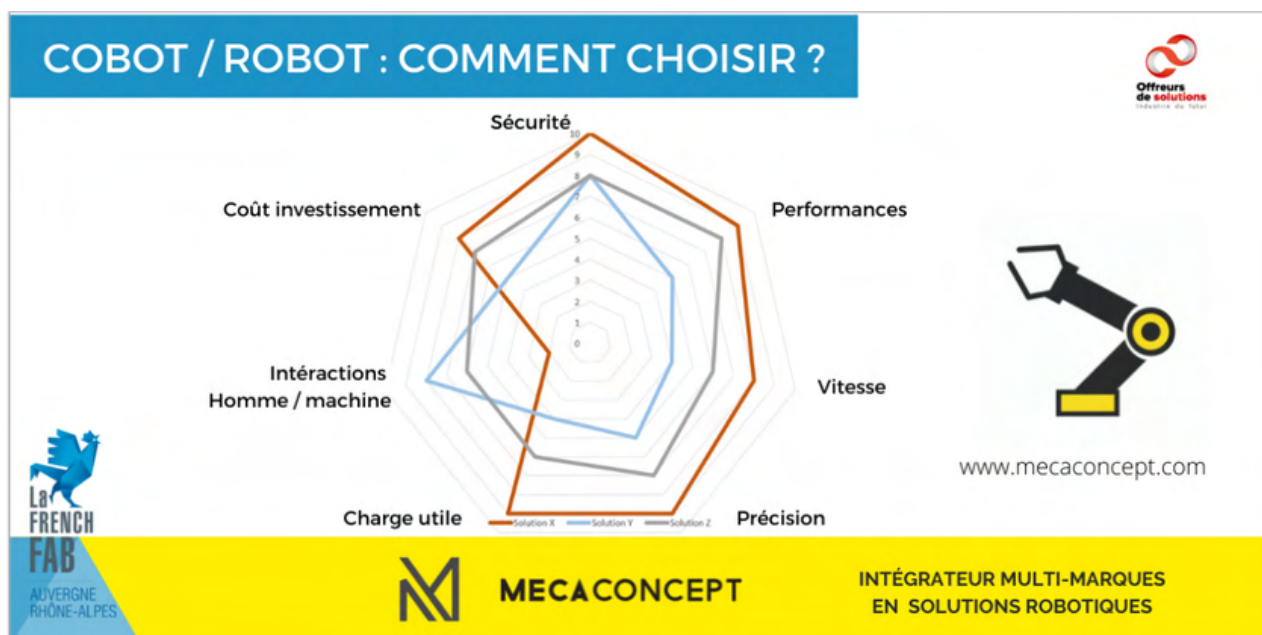
L'automatisation et la robotisation ont longtemps suscité de nombreuses craintes comme « *le robot destructeur d'emploi* » ou "*le robot annihilateur de la pensée et de l'action humaine*". Désormais, la robotisation est perçue comme un levier efficace pour maintenir la compétitivité et l'emploi en France voir même relocaliser certaines activités.

Aujourd'hui, grâce aux évolutions technologiques, **la tendance n'est plus d'opposer l'Homme à la machine**. Il s'agit d'aller vers une interaction croissante en **conjuguant simultanément les forces d'un système robotisé (répétabilité, précision...) à l'intelligence métier des opérateurs (réactivité aux imprévus, prise de décision...)**.

Dans cette optique, la robotique collaborative est justement perçue comme le moyen de réconcilier l'Homme et le robot et de constituer ainsi un système flexible et intelligent. Elle séduit également les industriels par sa facilité d'intégration, son ROI rapide et sa capacité à être redéployée facilement. En d'autre terme, elle rend l'automatisation plus accessible notamment aux PME.

Est-ce à dire que nous entrons dans le monde du "tout collaboratif" ? NON, c'est aller un peu vite en besogne. Certes, la robotique collaborative offre de nouvelles perspectives d'automatisation mais ne répond pas à l'ensemble des attentes et besoins des industriels notamment pour des applications avec des cadences élevées.

Mais alors, comment faire le bon choix parmi toutes ces solutions qui se multiplient ?



# ROBOT OU COBOT : COMMENT CHOISIR ?

De nos jours, des applications de process, conditionnement ou palettisation par exemple, peuvent être réalisées, selon les cas, par des cellules robotisées conventionnelles ou des robots collaboratifs.

Mais alors pourquoi opter pour une solution plutôt qu'une autre ?

Quels sont les critères de réflexion à prendre en compte ?

## SOLUTION ROBOTIQUE

### Robot ou Cobot : comment choisir ?

<h4 style="margin: 0;">APPLICATIONS</h4> <p><b>Identifier ce qui faut automatiser :</b> les tâches répétitives, les processus manuels qui ne nécessitent pas de décision terrain ou de sens critique...</p> <p>exemples d'applications types : dévracage / palettisation / soudage assemblage / vissage ...</p>	<h4 style="margin: 0;">BESOINS CAPACITAIRES</h4> <p><b>Expression des besoins en terme de :</b> Vitesse / Précision / Répétabilité Performance / Charge / Amplitude</p> <p>Cette phase permet de déterminer quel type de robot est le plus adapté à la tâche ciblée : robot cartésien, SCARA, 6 axes, robot collaboratif</p>
<h4 style="margin: 0;">INTERACTION HOMME/MACHINE</h4> <p>Définir ce que sera l'activité future des opérateurs avec les robots.</p> <p>L'analyse de risques permet d'identifier notamment les zones d'interactions possibles entre l'Homme et le robot :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zone dédiée et isolée?</li> <li>▪ coexistence ponctuelle ?</li> <li>▪ collaboration séquentielle ?</li> <li>▪ coopération ?</li> </ul>	<h4 style="margin: 0;">ENVIRONNEMENT ET INSERTION</h4> <p><b>Etude des contraintes environnementales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zone humide / blanche /ATEX ?</li> <li>▪ environnement neuf ou existant?</li> <li>▪ mode de connexion réseau et sûreté informatique ?</li> </ul> <p>dans le respect de la Directive Machine 2006/42/CE et des spécifications techniques ISO/TS 15066</p>
<h4 style="margin: 0;">INVESTISSEMENT FINANCIEMENT</h4> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coûts d'achat et d'intégration</li> <li>▪ CAPEX / OPEX</li> <li>▪ ROI</li> <li>▪ Aides au financement</li> <li>▪ Evaluer la rentabilité</li> </ul>	<h4 style="margin: 0;">CULTURE D'ENTREPRISE</h4> <p><b>Accompagner le changement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ réorganisation du travail</li> <li>▪ acceptation par les collaborateurs</li> <li>▪ modules de formation adaptés (permanents / intérimaires)</li> </ul>
<h3 style="margin: 0;">POUR VOUS ACCOMPAGNER</h3> <p>Pour vous accompagner à chaque étape clé de votre projet : expressions des besoins   analyse de risques   choix du matériel   application des directives machines   intégration   formation</p> <p style="color: #f1c40f;">faites confiance au réseau des intégrateurs en robotique</p>	

**INTÉGRATEUR MULTI-MARQUES EN SOLUTIONS ROBOTIQUES INNOVANTES ET AGILES**

www.mecaconcept.com

“ Avant toute chose, le besoin de l'industriel doit être clairement établi sous peine de proposer une solution technologique inefficace. La solution la plus satisfaisante ? Une savante combinaison entre efficacité, faisabilité, robustesse, rentabilité et souplesse d'utilisation.

S. Nivet, président de MECACONCEPT

Exemple d'application robotique développée par MECACONCEPT



Contrôles qualité effectués à l'aide d'un robot collaboratif équipé d'un système de vision embarquée.

Retrouvez d'autres exemples sur [www.mecaconcept.com](http://www.mecaconcept.com)



# INTRODUCTION À LA SÉCURITÉ EN ROBOTIQUE COLLABORATIVE

Vous l'aurez compris dès que l'on parle d'intégration robotique, on ne déroge pas à la sécurité ! **Dans tous les cas une analyse de risques s'impose** ! C'est cette étape incontournable qui permet d'estimer et de hiérarchiser les différents risques associés à l'intégration d'une application robotique dans un environnement de travail. Et cela, même s'il s'agit de robots collaboratifs !

En effet, ce n'est pas parce que le robot est dit "*Human friendly*" que son application est "*safety*". Explication : Bien que conçu pour travailler aux côtés des opérateurs, un robot collaboratif peut embarquer des éléments en mouvement susceptibles de présenter un danger (pince non collaborative, pièces manipulées...).

## IDENTIFICATION ET EVALUATION DES RISQUES POTENTIELS

Quelles sont donc les interactions envisagées entre l'opérateur et le robot / outil / pièce ?

Lors de la conception technique, l'intégrateur ou le client final (s'il tient le rôle d'intégrateur) procède systématiquement à une évaluation des risques dû à la présence de l'Homme dans l'espace de travail du robot. Il recense les dangers potentiels pouvant découler de la machine et des situations associées (robot mais également outils, mouvements, environnement...)



*L'analyse de risque est une étape primordiale à tout projet de robotisation. Son objectif est d'identifier les risques potentiels afin de garantir la sécurité des opérateurs.*

S. Nivet, président de MECACONCEPT

Une fois ces risques identifiés et hiérarchisés selon leur fréquence et gravité, l'intégrateur met en place des mesures préventives pour garantir la sécurité des opérateurs évoluant dans le périmètre d'action du robot en action.

Pour se faire, il s'appuie sur les exigences et recommandations de la Réglementation en vigueur.



Exemples de risques potentiels : pincement, écrasement, coupûre, brûlre, choc zone fragile....

vidéo sur l'identification et la prévention des risques  
réalisée par l'INRS : <https://youtu.be/8aNvxMXFGal>



## NORMES - DIRECTIVES ET REFERENTIELS

Tout comme les robots traditionnels, les robots collaboratifs sont considérés comme des "quasi-machines" et doivent répondre aux exigences essentielles de santé et sécurité de la **Directive Machine 2006/42/CE**. Les normes internationales **NF EN ISO 10218-1 et 10218-2** ont été élaborées pour aider respectivement les fabricants de robots (EN ISO 10218-1) et les intégrateurs (EN ISO 10218-2) à atteindre les objectifs de sécurité fixés.

La spécification technique **ISO/TS 15066** s'intéresse à la sécurité des robots collaboratifs et traite de l'interaction entre l'homme et les robots dans l'industrie.

### BON A SAVOIR:

La Norme NF EN ISO 10218-1 définit 4 principes majeurs de fonctionnement et de mise en sécurité:

- l'arrêt contrôlé nominal de sécurité du robot,
- le guidage manuel,
- la surveillance de la vitesse et de la séparation,
- la limitation de la puissance et de la force du robot

La spécification technique ISO/TS 15066 précise des limites à respecter (puissance et efforts) en fonction des parties du corps humain pouvant potentiellement entrer en contact avec le robot.

Dans les faits, les constructeurs travaillent leurs modèles pour limiter intrinsèquement les risques : design sans angle anguleux, arrêt d'urgence en cas de choc supérieur à 15N, vitesse limitée à 250mm/s... Stäubli, quant à lui, ajoute à sa gamme collaborative TX2 des fonctionnalités de sécurité modulaires (SIL3-PLe) permettant de combiner performance et sécurité (réduction de la vitesse jusqu'à l'arrêt de la machine variant en fonction de la proximité de l'opérateur).

Au-delà de ces mesures, l'analyse de risques et les mesures préventives qui en découlent, s'avèrent décisives pour assurer une mise en oeuvre sécurisée de toute application collaborative. Et petite précision au passage : si un robot collaboratif venait à être reconfiguré pour effectuer une nouvelle tâche, il conviendrait de réaliser une nouvelle analyse de risques.

### PERSPECTIVES

A l'issue de cette exploration sur les différences entre la robotique industrielle et la robotique collaborative, il nous paraît important de ne pas opposer ces deux domaines, mais plutôt de reconnaître leur complémentarité grandissante. Les gammes des constructeurs évoluent constamment offrant ainsi une variété de solutions adaptées aux besoins de l'industrie.

Cette convergence témoigne de l'essor d'un écosystème diversifié où les avancées technologiques ne se limitent pas aux robots eux-mêmes, mais s'étendent également aux périphériques associés, incluant des capteurs sophistiqués, des caméras intelligentes, des logiciels avancés, et de l'intelligence artificielle. Ce secteur en constante évolution ouvre de nouveaux horizons, permettant une flexibilité opérationnelle sans précédent.

### A CONSULTER SANS MODÉRATION :

*Guide de prévention à destination des fabricants et des utilisateurs pour la mise en oeuvre des applications collaboratives robotisées*  
Edition 2017

*Guide créé par le ministère du travail, en collaboration avec de nombreux experts de l'industrie*



# LA ROBOTIQUE MOBILE DANS L'INDUSTRIE

Pour les industriels, l'automatisation n'est plus simplement un choix, mais une exigence pour rester compétitifs et s'adapter aux demandes changeantes du marché. C'est dans cette quête d'efficacité que nous assistons à une transition vers l'automatisation intelligente. Tournons désormais notre regard vers les tendances actuelles en robotique mobile qui offrent des perspectives novatrices.

## APERÇU TECHNOLOGIQUE

### DE L'AGV A L'AMR

La robotique mobile englobe une variété de systèmes autonomes tels que des véhicules porteurs à charge unitaire (palette, bac...), des remorqueurs ou même des robots collaboratifs mobiles.

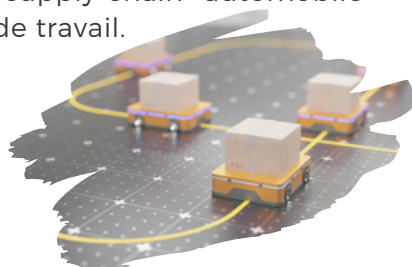
Capables de se déplacer sans intervention humaine dans des environnements variés, ils contribuent très souvent à optimiser les flux intra-logistiques. Ils assurent ainsi le transport de matière première, de marchandises ou de palettes d'un point à l'autre d'une usine ou d'une plateforme logistique. Les domaines d'application les plus fréquents sont l'approvisionnement des lignes de production, l'aide à la préparation de commandes et aux systèmes de stockage automatisé.

Actuellement il existe une grande diversité de robots mobiles sur le marché. Ces robots se distinguent par leurs caractéristiques physiques et leurs technologies embarquées. Ainsi, les véhicules à guidage automatique (AGV) et les robots mobiles autonomes (AMR) peuvent effectuer des tâches similaires mais leur différence réside dans leur système de navigation.

Apparus dès les années 50/60, **les AGV** (véhicules à guidage automatique) transportent des articles sur des trajets préprogrammés. Ils **se déplacent en suivant un parcours matériellement identifié** par une bande magnétique, un fil inductif ou des balises numériques telles que des flashcodes, des étiquettes RFID.

Ils sont dotés de capteurs de sécurité leur permettant d'évoluer dans des environnements ouverts. Ainsi, en présence d'obstacles temporaires sur leur parcours, les AGV s'arrêtent et attendent la disparition de ces derniers pour reprendre leur cheminement.

Au fil des années, cette technologie s'est largement déployée dans le monde et notamment dans le secteur de la supply-chain automobile pour rationaliser les flux de travail.



### GESTION DES FLUX AU SEIN DE STELLANTIS SOCHAUX

*Dans son centre de production ultra moderne de Sochaux, les méthodes de travail ainsi que l'acheminement des pièces ont considérablement été revus et automatisés selon la méthode du Full Kitting. Ainsi toutes les pièces et sous ensembles nécessaires au montage d'un seul et même véhicule sont placés sur des chariots puis acheminés automatiquement jusqu'aux opérateurs grâce à des convois d'AGV.*



Les années 2000, marquent l'apparition des **AMR** (Robots Mobiles Autonomes). Contrairement aux AGV, **les AMR ne sont pas autoguidés. Ils déterminent un parcours optimal puis l'adaptent en temps réel pour atteindre la destination qui leur a été assignée.**

Ainsi, en présence d'un obstacle ou d'un humain, les AMR ont la capacité de le contourner en déterminant une trajectoire alternative. Pour cela, ils s'appuient sur les informations reçues de leurs capteurs de navigation avancée (LIDAR et caméras) et sur leurs algorithmes de localisation et de cartographie simultanées (technologie SLAM).

Les technologies telles que la perception visuelle, la cartographie simultanée et la planification de trajectoire accroissent la faculté d'adaptation des AMR à leur environnement,

Les AMR ont envahi les entrepôts et sont devenus incontournables dans le secteur de la logistique. Aujourd'hui, ils se frayent un chemin dans un monde industriel à la recherche d'une flexibilité opérationnelle accrue. Ils peuvent ainsi venir en remplacement des systèmes de convoyage traditionnels et contribuent de ce fait, à simplifier les installations. Si les tâches de transport et les trajets viennent à varier, les AMR sont assurément une solution à étudier de près.

## DIVERSITE DE L'OFFRE ET DES ACTEURS

Aujourd'hui, l'analyse du marché révèle une tendance à la croissance soutenue, alimentée par la demande d'automatisation dans divers secteurs (l'industrie mais aussi la Santé, le BTP ou l'Agriculture). Il existe un réel dynamisme autour de la robotique mobile à la fois porté par l'élargissement des champs d'applications mais également par la diversité de ses acteurs.

Il est difficile de recenser le nombre d'intervenants dans ce domaine tant l'offre est mondiale et en évolution constante. Aux côtés des précurseurs comme MiR, Omron, Isitec ou Sherpa Mobile Robotics, on notera l'arrivée de sociétés plus spécialisées par secteur d'activités telles que Geek+ ou Locus Robotics pour la logistique. Il est important de noter qu'en matière de robotique mobile, le paysage évolue rapidement, avec de nouvelles entreprises émergentes apportant régulièrement des innovations matérielles et logicielles significatives.

Mais alors comment s'y retrouver dans cette pléthore d'offres ?

## UN MARCHÉ MONDIAL EN PLEINE CROISSANCE

*Toutes les études convergent. Le marché mondial de la robotique mobile (AGV/AMR) poursuit sa croissance à un rythme soutenu. Selon Interarct Analysis plus de 120 000 AGV et AMR ont été livrés en 2022 et le cabinet d'études prévoit que les livraisons augmenteront de plus de 30% en 2024. Pour Research and Markets, le marché mondial devrait atteindre plus de 30 milliard de dollars en 2026 avec un taux de croissance annuel plus soutenu pour les AMR que les AGV.*



Les constructeurs étoffent régulièrement leur gamme pour automatiser un nombre croissant de process

## QUELQUES CONSEILS PRATIQUES POUR FACILITER LE DEPLOIEMENT DE ROBOTS MOBILES

**Il est avant tout primordial de bien considérer les tâches susceptibles d'être exécutées par des robots mobiles et d'envisager le projet d'automatisation dans sa globalité.** Pour cela, il convient de clarifier les besoins en prenant en compte les impacts humains, organisationnels et économiques qui y sont associés.

Une fois cette première étape franchie, voici quelques critères pour orienter votre choix.

- Environnement dans lequel l'AMR évoluera :** étudier les contraintes physiques (espace ouvert/couloir étroit), les obstacles potentiels, le type de surface (sol lisse ou irrégulier, avec ou sans franchissement ... ), les exigences de sécurité (salle blanche, zone Atex, zone humide ...) qui pourraient avoir un impact sur la navigation.
- Charge utile et encombrement :** déterminer la charge et le volume des matières/objets/marchandises à transporter.
- Navigation, sécurité et conformité :** S'assurer que l'AMR respecte les normes de sécurité applicables, notamment celles liées à la robotique collaborative. Vérifier les équipements : nombre de caméras, lidars et autres capteurs afin de garantir une navigation sûre et précise du robot mobile dans son environnement.
- Adaptabilité et modularité :** Dans un environnement industriel dynamique, certains robots peuvent être aisément reconfigurés pour effectuer de nouvelles tâches, Par exemple, la partie basse du robot reste toujours la même et son "Top module" peut être adapté selon le type d'application (convoyeur modulaire, systèmes de bacs)
- Intégration avec les systèmes existants :** Évaluer la facilité d'intégration de l'AMR avec les autres systèmes logiciels et matériels existants (automates ou des systèmes de gestion des entrepôts type WMS)
- Coût Total :** achat + installation + exploitation (maintenance matérielle et logicielle, énergie), ainsi que la durée de vie prévue de l'AMR et de ses batteries.
- Support et SAV :** Privilégier un fournisseur reconnu offrant un support technique solide, des mises à jour logicielles régulières et un SAV efficace.
- Dimensionnement de l'installation :** faut-il un ou plusieurs robots mobiles pour les opérations à exécuter ? Pour cela il faut caractériser les flux et les temps de cycle pour croiser ces informations avec les caractéristiques matérielles et software des solutions pressenties. Faut-il recourir à un logiciel de gestion de flottes ? Si oui, s'agit-il d'un logiciel constructeur mono marque ou permet-il de piloter des robots de marque et technologies différentes (compatible norme VDA5050) ?



En résumé, il est recommandé de mener une étude approfondie avant de prendre une décision d'achat. Dans ce domaine, vous pouvez vous faire accompagner de votre intégrateur qui saura déterminer la solution la plus adaptée à votre projet d'automatisation.

# VERS UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE ROBOT MOBILE INTELLIGENT



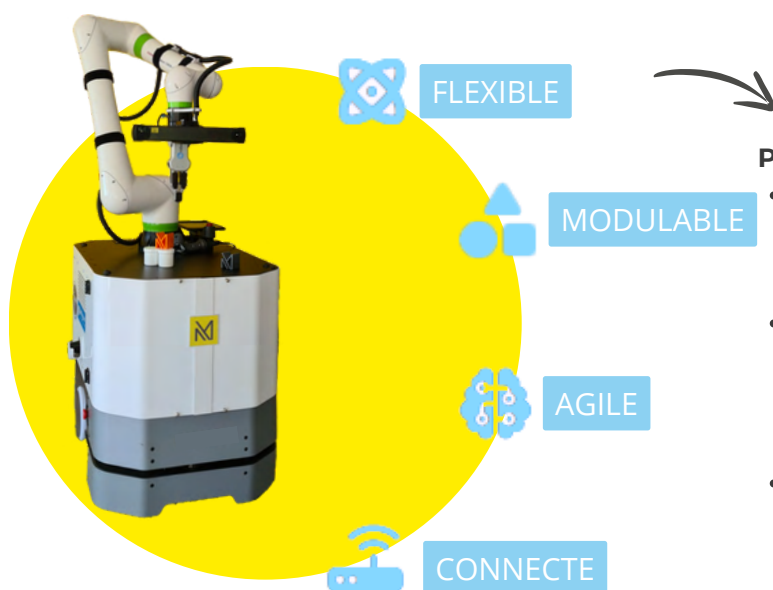
Les récentes avancées technologiques en robotique, vision et IA ouvrent la porte à de nouvelles applications toujours plus complexes. Les progrès dans les capteurs et les algorithmes de traitement d'images et de données permettent aux robots de percevoir leur environnement avec précision. Ils facilitent la reconnaissance d'objets, la prise de décision et l'adaptation aux changements.

Aujourd'hui, l'émergence d'une nouvelle génération de robot mobile intelligent marque une nouvelle étape dans l'ère de l'automatisation flexible. Ces robots hybrides qui combinent un bras robotisé sur une base mobile, peuvent s'avérer de précieux assistants de production.

Pour l'heure, ces systèmes sont encore assez peu nombreux. A côté de systèmes propriétaires comme Omron ou Stäubli, on notera l'apparition de quelques solutions plus ouvertes et personnalisables proposées par des intégrateurs tels que MECACONCEPT.

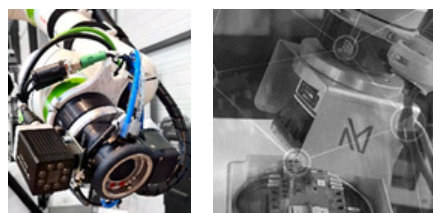
Aussi, afin d'illustrer cette rubrique, nous prendrons l'exemple du **Robot Assistant Mobile développé par MECACONCEPT**.

Avant toute chose, le Robot Assistant Mobile est conçu de façon à être intégralement personnalisable selon les besoins clients. Son développement est principalement basé sur une approche générique et non pas matérielle. Cette particularité confère au système une grande souplesse d'exploitation et d'adaptation. Il répond aux besoins de chargement/déchargement de machines, d'alimentation de lignes de production ou de contrôles qualité. Son logiciel embarqué intègre les principaux protocoles de communication qui lui permettent d'échanger des informations et de coordonner ses actions avec les autres acteurs (automates/pilote de ligne/opérateurs).



## Personnalisation à la demande:

- choix des caractéristiques et des marques (base mobile, bras robot, vision et outillages) en fonction des fonctionnalités souhaitées.
- compatible avec différents protocoles de communication (Rest, Modbus/Ethernet IP, MQTT) et développement selon la norme VDA5050
- dans le respect des normes de sécurité applicables.



*Cas d'usage d'approvisionnement en bord de ligne et prélèvement sur ligne pour effectuer des contrôles qualité.*

**MISE EN GARDE GENERALE** : Bien que bardés de capteurs en tout genre, les robots mobiles intelligents doivent être conçus pour garantir l'exécution de leur mission en toute sécurité. L'analyse de risque et le respect des normes de sécurité restent des étapes clés à valider avant toute réalisation et toute nouvelle application. Aussi, si vous envisagez d'intégrer ce type de robot, faites appel à un concepteur (constructeur ou intégrateur) capable de vous accompagner aussi bien sur l'aspect matériel du projet et que sa mise en application.

## TENDANCE ET ORIENTATIONS

Les avancées technologiques rapides offrent des possibilités infinies pour améliorer l'efficacité, la productivité et la sécurité dans divers secteurs. Les industriels se retrouveront bientôt avec une pléthore de possibilités et de nouveaux défis à relever. Comment gérer de manière optimisée des flottes hétérogènes de robots mobiles (multitechnologies et fournisseurs différents) ? Comment faire cohabiter des anciennes et des nouvelles machines ? La standardisation de la communication représente un axe majeur des développements à venir. Ce besoin a d'ailleurs été confirmé par l'arrivée très récente de la norme VDA5050. A suivre...

En tant qu'intégrateur robotique, il est passionnant de faire partie de cet écosystème qui façonne l'avenir de l'industrie. Les débuts de l'automatisation ont été marqués par des systèmes rigides, opérant dans des environnements statiques et prévisibles. Aujourd'hui, nous assistons à une transition vers une automatisation intelligente, où l'agilité est de mise.

Il ne fait aucun doute que la collaboration entre l'homme et la machine continuera d'être le moteur de cette transformation, ouvrant la voie à une ère nouvelle et prometteuse de l'automatisation industrielle.

A suivre...



## LA ROBOTIQUE MOBILE : UNE RÉVOLUTION EN MARCHÉ

*Désormais, l'essor de la robotique mobile ne se limite plus au secteur industriel, mais s'étend à des domaines aussi variés que l'agriculture et le BTP.*

*Dans le domaine agricole, la cueillette des fruits et des tomates entre dans une nouvelle ère avec l'arrivée de robots autonomes. Dotés de systèmes de vision avancés, ( voir d'IA ) ces robots sont capables de détecter la maturité des fruits et d'effectuer une cueillette sélective. Ces technologies contribuent à résoudre les problèmes de pénurie de main-d'œuvre saisonnière tout en améliorant l'efficacité opérationnelle.*

*Il en est de même dans le Bâtiment où l'on voit émerger des solutions novatrices telles que des robots autonomes d'excavation ou les tout premiers exemples de robots autonomes capables de poser des parpaings ou de poncer des plafonds.*

*Ce mariage de la technologie et des secteurs traditionnels offre des perspectives prometteuses.*

*A suivre ...*



Retrouvez notre actualité sur  
[www.mecaconcept.com](http://www.mecaconcept.com)



**MECACONCEPT**

2 bis rue de la Galerie  
ZA Charles Chana  
42 230 Roche la Molière  
+ 33 4 77 90 21 21  
[contact@mecaconcept.com](mailto:contact@mecaconcept.com)

