



Les clés pour réussir votre projet de robotique collaborative

PAR HUMAROBOTICS

SOMMAIRE



04

INTRODUCTION

06

POURQUOI CHOISIR LA
ROBOTIQUE
COLLABORATIVE

09

SECURITÉ

14

INTEGRATION

18

APPLICATIONS

22

ROI

23

CONTACT

PRÉAMBULE

Avec plus de 5 ans d'expertise sur un panel de robots collaboratifs dans nos industries françaises, **HumaRobotics vous livre les clés d'un projet de robotique collaborative réussi.**

Les **robots collaboratifs**, également appelés « cobots », sont des robots dernière génération de plus en plus **présents sur nos lignes de production**, des PME aux grands groupes. Dans quel cas choisir un robot collaboratif ? Quelles sont les applications privilégiées pour un robot collaboratif ? Quelles sont les étapes réglementaires pour installer un robot collaboratif dans son industrie ? Votre projet d'automatisation est-il un projet simple ou un projet complexe ? Qui intègre ?

Profitez de ce livre blanc pour **vous poser les bonnes questions** et franchir le cap !

Le chiffre à retenir

Selon une étude de 2016 des chercheurs du MIT, la collaboration entre un humain et un robot est 85 % plus productive qu'un humain ou qu'un robot seul.



ROBOTIQUE COLLABORATIVE: UNE RÉPONSE COMMUNE À DIFFÉRENTS OBJECTIFS

Quelque soit votre objectif et vos attentes, la robotique collaborative est une solution que vous pouvez envisager.

INDUSTRIES

Améliorer les performances de votre entreprise, distancer la concurrence avec une technologie innovante, automatiser.

INTÉGRATEUR

Mettre en avant votre expertise, proposer pour chaque secteur d'activité des solutions flexibles et moins coûteuses.

RECHERCHE

Accélérer l'innovation, fiabiliser un process, libérer du temps aux profils à forte valeur ajoutée.

EDUCATION

Former les futures générations sur des technologies à la pointe de l'innovation.

ÉVÉNEMENTIEL

Se différencier, créer la surprise, séduire.



LES NON-DITS DE LA ROBOTIQUE COLLABORATI VE

La charge utile

En comparaison avec des robots traditionnels qui peuvent soulever des tonnes, les robots collaboratifs se limitent à quelques dizaines de kilos.

La vitesse

Alors que les robots traditionnels peuvent atteindre des accélérations et des vitesses conséquentes, les robots collaboratifs ne sont pas dédiés aux applications à forte cadence.

Un robot collaboratif est un robot industriel qui est capable d'évoluer aux côtés des opérateurs sur tous types d'applications.



LES BONNES RAISONS DE PRIVILÉGIER UN ROBOT COLLABORATIF

- **La volonté de réduire les risques de TMS et la pénibilité au travail**

Le robot collaboratif est pensé pour soulager l'opérateur dans ses tâches de manutention répétitives, à faible valeur ajoutée ou dangereuses.

- **La facilité de programmation**

Doté de plusieurs modes de programmation (par apprentissage, par lignes de code), le **robot collaboratif devient accessible à différents types de profils** : automaticien, roboticien, conducteur de lignes, chef de lignes.

Sa programmation intuitive et sa prise en main simple permettent de gagner du temps sur l'intégration du robot. Le robot collaboratif devient un **outil qui évolue** avec vos besoins, **rien n'est figé**. Vous pouvez déplacer le robot d'un poste à un autre et **maîtriser entièrement votre ROI**.

Retour terrain

Aujourd'hui, les **robots collaboratifs sont également sollicités pour des applications non collaboratives** :

soudure, détournage, ponçage, perçage, vissage, etc. Sur ces cas concrets, les robots collaboratifs sont préférés pour leur programmation simple et leurs possibilités de communication avec l'ensemble des outils ou machines tierces du marché.

- **Besoin d'optimisation de la surface de production**

Sans barrières de protection et en raison de leur faible empreinte au sol, les robots collaboratifs permettent d'optimiser chaque m2 de votre site.

L'utilisation régulière d'un robot collaboratif vous permet de découvrir de nouvelles opportunités d'automatisation au sein de vos lignes.

Ne manquez pas une opportunité d'améliorer votre ROI : chaque poste peut-être potentiellement "cobotisable »

- **La rapidité de mise en service**

Un robot qui est plus simple à programmer est un robot qui est automatiquement plus rapide à mettre en route.

En l'absence de cage, **l'installation est moins contraignante**. Il est donc possible de **déplacer le robot rapidement** d'un poste à un autre.

- **La recherche de flexibilité**

Les solutions d'automatisation actuelles sont souvent figées et répondent à des besoins de volume. Grâce à sa facilité de programmation et sa rapidité d'intégration, le robot collaboratif permet de **s'adapter avec agilité** aux exigences et aux variations de volumes de production.

ECOSYSTEME GRANDISSANT AUTOUR DES COBOTS

Dans les années 2010, les premiers robots collaboratifs arrivent sur le marché. En 2018, selon le rapport de la Fédération Internationale de Robotique, près de 14 000 nouveaux robots collaboratifs ont été installés sur nos lignes de production, soit une croissance de 23 % des installations annuelles de robots collaboratifs de 2017 à 2018. Aujourd'hui, un **véritable écosystème s'est créé autour des robots collaboratifs**. Il existe une large gamme d'accessoires, de préhenseurs, de systèmes de vision, de logiciels et de périphériques compatibles avec votre robot.

Lancez-vous sereinement dans votre projet de robotique collaborative : les plus grandes marques du marché vous entourent.

Zoom sur les outils de fin de bras :

Les grands acteurs du marché (Coval, OnRobot, Piab, Robotiq, Schmalz, Schunk, Soft Robotics, Zimmer, ...) vous donnent accès à une **gamme complète d'outils** et des possibilités d'automatisation pratiquement illimitées avec votre robot collaboratif.

HumaRobotics vous accompagne dans votre projet de robotique collaborative et dans le choix des outils, standards ou personnalisés, les plus adaptés à votre application.

Contactez-nous !



HUMAROBOTICS



TÉMOIGNAGES

« Rendre du personnel disponible pour des opérations à plus forte valeur ajoutée et améliorer la qualité et l'uniformité du process. »

L'Oréal Saint-Ouen

« Tester le potentiel de la technologie avant une mise en production sur ses différents sites. »

Hager Saverne



LÉGISLATION EN VIGUEUR

Le volet « sécurité » est source d'appréhension pour tous ceux qui n'ont jamais travaillé avec un robot collaboratif.

La loi applicable lors de la mise en œuvre d'un robot en Europe, collaboratif ou non, est la **Directive « Machines » 2006/42/CE** relative aux machines.

Intégrer un robot collaboratif sur sa ligne de production implique donc de prendre en compte les aspects sécuritaires de l'application dès le début du projet.

La Directive « Machines » 2006/42/CE **requiert l'apposition du marquage CE** sur le produit. Ainsi, elle définit les mesures à prendre pour se conformer aux exigences essentielles de santé et de sécurité des robots, afin d'assurer un niveau élevé de protection des utilisateurs.

Incontournable: L'analyse de risques est obligatoire avant de mettre en production tout robot collaboratif sur un poste.

La Directive « Machines » et la norme ISO 10218 stipulent que le contact entre les humains et les robots doit être protégé par la loi.

Normes associées

TS 15066 : le robot collaboratif (spécificité technique)

ISO 10218-1 : norme relative aux machines (dont les robots)

ISO 10218-2 : norme relative à l'intégration des robots





EN QUOI CONSISTE UNE ANALYSE DE RISQUES ?

Propre à votre application et en conformité avec les exigences HSE de votre site et ce que dit la loi, l'analyse de risques est une **étape incontournable** lors de l'implantation d'un robot collaboratif.

L'analyse de risques **consiste à proportionner les moyens techniques à mettre en œuvre en fonction du risque à traiter**. Elle a pour objectif de prévoir tout mauvais usage raisonnablement prévisible.

Expérimentés, vous pouvez faire cette analyse de risques vous même. Ce n'est pas le cas? Des organismes de sécurité vous forment et vous accompagnent dans cette démarche.

Vos interlocuteurs privilégiés pour vous accompagner sur le volet sécurité :

- Benoit NAIN, Apave, benoit.nain@apave.com
- Alain PETIT, Cetim, alain.petit@cetim.fr



Les robots peuvent être facilement déplaçables d'un poste à un autre, néanmoins, gardez en mémoire que **chaque poste doit avoir sa propre analyse de risques**. Des applications très similaires peuvent cependant reprendre une partie de l'analyse déjà menée.

L'analyse de risques peut sembler fastidieuse mais elle évite que des accidents du travail se produisent et dans le cas où ils se produisent, d'être couvert par votre assurance.

QUELLES SONT LES ÉTAPES DE L'ANALYSE DE RISQUES ?

L'analyse de risques relève avant tout du bon sens : ne pas travailler avec des éléments dangereux, faire attention aux différentes parties du corps, ..

01. IDENTIFICATION DES RISQUES

Quelle est la vitesse de déplacement de pièces manipulées du bras et de l'outil ?
Quelle est la dangerosité de l'outil et de la pièce ? La trajectoire est-elle maîtrisée ?
L'accessibilité des opérateurs au poste est-elle maîtrisée ?

02. ANALYSE DES RISQUES

Identification des phénomènes dangereux et situations dangereuses associés, en incluant toutes les situations de contacts, raisonnablement prévisibles, avec le robot (ISO/TS 15066).
Les risques de chocs avec les parties sensibles de l'homme (mains, visage, ...) sont-elles évitées ? De quelle manière l'opérateur va-t-il intervenir sur le robot ?

03. EVALUATION DES RISQUES

Estimation des risques en quantifiant la gravité et la probabilité d'une éventuelle blessure ou atteinte à la santé.

04. TRAITEMENT DES RISQUES

Réduction du risque, avec notamment le choix de l'élément de sécurité pour les gérer les risques liés au robot, mais aussi ceux liés au système robotisé.

Questions à se poser : Quels sont les EPI à porter pour l'utilisation du robot ? Dois-je ajouter des systèmes de sécurité ?

QUELLES ÉTAPES APRÈS L'ANALYSE DE RISQUES ?

Une fois l'analyse de risques menée, l'intégrateur ou le client final (s'il joue le rôle d'intégrateur) devra apposer une plaque CE.

- Il y a 23 directives permettant le marquage CE, la "Directive Machines" en est une.
- Les documents à rassembler pour le marquage CE : la notice d'instructions, la déclaration de conformité (CE ou déclaration d'incorporation) et l'analyse de risques.

Correctement intégrée, une application pensée avec un robot collaboratif doit vous permettre de vous affranchir des dispositifs de sécurité tiers (scrutateurs, barrières, etc.).

QUELLES OBLIGATIONS POUR LES DIFFÉRENTS ACTEURS ?

- Certificat de conformité (déclaration d'incorporation) satisfaisant la "Directive Machines" : **fabricant**
- Notice d'instruction : **distributeur**
- Analyse de risques : **intégrateur ou client** (s'il joue le rôle d'intégrateur).
- Plaque CE : **intégrateur ou client** (s'il joue le rôle d'intégrateur).





BON À SAVOIR

Publié par le Ministère du Travail, le Guide de Prévention suivant a pour but de vous accompagner dans la réalisation et l'installation d'applications collaboratives robotisées.

- Ce guide est soutenu par la FIM et le Symop.
- Destiné aux fabricants, aux utilisateurs et à tous les acteurs de la prévention.

A télécharger !





QUEL PROFIL ÊTES-VOUS ?

01. PROFIL A

Apte à intégrer soi-même

- Je sais identifier une tâche «cobotisable»
- Je dispose d'une ressource en interne maîtrisant la robotique
- Je souhaite la montée en compétences de mes équipes

Solution économique
mais dont le process
est parfois plus long.

02. PROFIL B

Volonté d'être accompagné

- J'ai peu d'expertise en automatisation
- Je n'ai pas de ressource dédiée au projet
- Je n'ai pas le temps
- J'ai l'habitude de travailler avec un intégrateur
- Je souhaite une solution clé en main

Solution clé en main
mais plus coûteuse et
moins flexible.

Doosan Robotics



QUEL EST VOTRE PROJET ?

01. PROJET SIMPLE

- S'adapte à la ligne existante
- Communication simple entre le robot et son environnement
- Petite cadence
- Utilisation d'un outil de préhension déjà existant sur le marché

HumaRobotics vous accompagne dans la qualification de votre projet.

Contactez-nous !

02. PROJET COMPLEXE

- Création d'une ligne complète
- Besoin de communiquer avec beaucoup d'éléments
- Cadence élevée
- Création d'un outil spécifique





QUEL ACCOMPAGNEMENT ?

Type de profil Type de projet	PROFIL A Apte à intégrer soi-même	PROFIL B Volonté d'être accompagné
PROJET SIMPLE	Je fonce ! J'intègre mon robot moi-même. En quelques semaines, je suis capable d'avoir un robot en production.	Je fais appel aux compétences de HumaRobotics pour m'aider sur la programmation Je sais ce qu'il est possible de faire mais je n'ai pas les ressources. Je préfère une solution clé en main via un intégrateur.
PROJET COMPLEXE	Je privilégie la montée en compétences de mes équipes. Je serai accompagné par HumaRobotics si besoin.	Je souhaite être accompagné par un intégrateur qui maîtrise les imprévus. Je confie l'intégralité de mon projet à un intégrateur expert.

QUEL INTÉGRATEUR CHOISIR ?

- Un intégrateur proche de votre site
- Un intégrateur dont le cœur de métier correspond à votre projet d'automatisation
- Votre intégrateur historique

HumaRobotics s'entoure d'un réseau de partenaires intégrateurs sur la France entière pour vous accompagner dans votre projet. Contactez-nous !



INTÉGRATION D'UN ROBOT CHEZ VOUS : EXEMPLES DE QUESTIONS À SE POSER

01. APPROVISIONNEMENT DU POSTE

Comment les pièces arrivent-elles ? Faut-il (ré)aménager le poste ? Déplacer une ligne ou une machine ? Sur quel type de surface ? Les pièces à manipuler sont-elles toutes identiques, répétibles ? Puis-je les saisir sur n'importe quelle face ? Quelle cadence ? Est-ce qu'il y a du contrôle qualité sur ces pièces ? Faut-il penser à un système de vision ?

Cette liste est non exhaustive : c'est un point de départ pour l'élaboration de votre cahier des charges. HumaRobotics vous accompagne dans votre audit de site.

02. INTERFAÇAGE AVEC DES MACHINES TIERCES

Le robot peut nécessiter l'installation de lignes de communication supplémentaires pour dialoguer avec d'autres technologies. Comment connecter mon robot aux machines existantes ? Comment dois-je communiquer avec mon environnement : en Modbus TCP, TOR, ...? Dois-je rajouter du matériel dédié ?

03. EXPÉDITION DES PIÈCES

Comment les pièces doivent-elles repartir pour poursuivre la chaîne de production existante ? Quels aménagements faut-il mettre en place ? Dois-je déposer les pièces en vrac ? Sur un autre convoyeur ? Dois-je charger une autre machine ? Un contrôle qualité est-il nécessaire ?



QUELLES APPLICATIONS POUR UN ROBOT COLLABORATIF ?

- Assemblage, kitting
- Opérations d'usinage
- Collage
- Mise en cartons, packaging et conditionnement
- Palettisation
- Ebavurage, polissage
- Chargement/déchargement de lignes
- Pick & Place
- Contrôle qualité

Retour terrain

Aujourd'hui, les robots collaboratifs sont également sollicités pour des applications non collaboratives: soudure, détournage, ponçage, perçage, vissage, etc.

Sur ces cas concrets, les robots collaboratifs sont préférés pour leur programmation simple et leurs possibilités de communication avec l'ensemble des outils ou machines tierces du marché.

Zoom sur quelques applications collaboratives concrètes





01. ASSEMBLAGE



Robot en action

Les bras collaboratifs sont particulièrement performants sur les opérations de manutention nécessitant la dextérité des opérateurs : manipulation de pièces, assemblage de précision, vissage, opérations de montage. L'automatisation de ces applications améliore la productivité de vos chaînes de montage en respectant vos process de sécurité et les impératifs de production.



02. USINAGE



Robot en action

L'automatisation des opérations sur machines améliore votre productivité et l'ergonomie du poste. Les robots collaboratifs sont capables de s'adapter aux changements de séries, aux différentes pièces et d'interagir avec toute machine tierce : presse à injection plastique, fraiseuse, machines spéciales, etc. Types d'opérations : chargement/déchargement de pièces, alimentation de la machine CN.



03. COLLAGE



Robot en action

Les robots collaboratifs peuvent reproduire avec fluidité et précision les mouvements de courbes complexes lors d'une application de collage. Certains modèles de robots collaboratifs garantissent une pulvérisation d'une quantité homogène de colle avec précision et à vitesse constante.



04. MISE EN CARTONS



Robot en action

Les applications de conditionnement regroupent plusieurs actions: pick & place, opérations rapides de mise en cartons, installation de couches d'emballages, tri, ensachage.

Les robots collaboratifs apportent la flexibilité indispensable pour répondre aux changements fréquents sur votre ligne de production.



05. PALETTISATION



Robot en action

Avec des portées pouvant atteindre 1700 mm, les robots collaboratifs représentent une nouvelle solution d'automatisation pour répondre à vos besoins de palettisation et dépalettisation tout en respectant votre cahier des charges et vos contraintes techniques. Les charges lourdes sont aujourd'hui à la portée des robots collaboratifs : choisissez le modèle adapté à votre application !



06. EBAVURAGE, POLISSAGE



Robot en action

Aujourd'hui, certains robots collaboratifs sont capables de poncer et polir vos pièces avec une force et un mouvement constant pour un résultat homogène. Renseignez-vous !

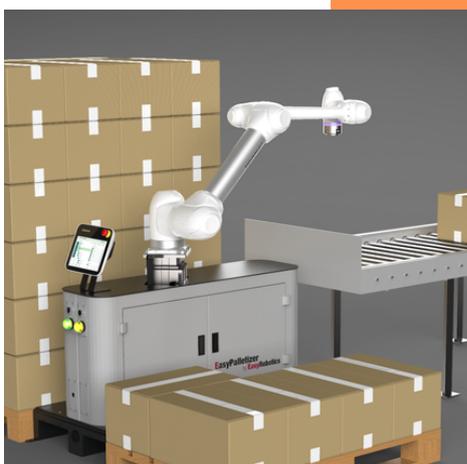


07. CHARGEMENT DE LIGNES



Robot en action

Les opérations de chargement / déchargement de lignes sont une des étapes clés dans la volonté d'optimisation et de performance des processus industriels. Les robots collaboratifs sont capables de répondre aux exigences de l'application : maintenir la cadence en fonction de l'arrivage des pièces et réorienter correctement les pièces pour l'étape suivante du processus de production.

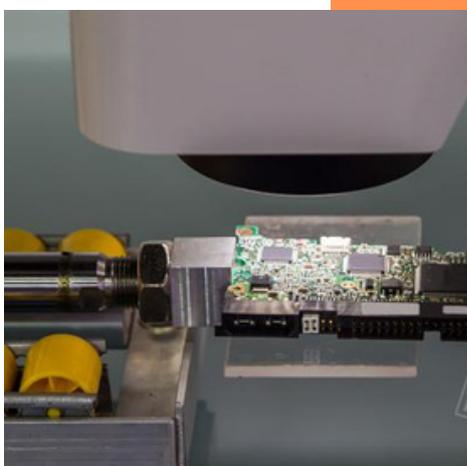


08. PICK & PLACE



Robot en action

En réalisant des Pick & Place, le robot assure la manipulation et le déplacement des pièces tout en déchargeant l'opérateur des tâches à faible valeur ajoutée. A votre tour, automatisez vos applications de Pick & Place avec précision et répétabilité.



09. CONTRÔLE QUALITÉ



Robot en action

Contrôle qualité. Détection de défauts internes/externes / qualité d'emballage. Le robot collaboratif est une solution innovante pour les TPE et PME qui souhaitent automatiser les applications de contrôles et de tests : la robotique collaborative améliore la régularité et la qualité de la production.

ET LE ROI DANS TOUT CELA ?

Sur quels paramètres se mesurent votre retour sur investissement ?

- **Amélioration des conditions de travail des opérateurs**

Diminution des TMS grâce à l'utilisation d'un robot collaboratif = opérateur plus motivé, plus attentif et en meilleure santé = moins de risques d'absentéisme = **ROI immédiat**

- **Amélioration de la productivité**

Le robot est capable de travailler en continu sur un poste répétitif, difficile ou pénible, soulageant l'opérateur des opérations à non valeur ajoutée.

L'opérateur peut être sollicité sur des missions où son expertise et sa connaissance de l'environnement peut être valorisée (par exemple le contrôle qualité). Temps opérateur gagné = productivité en plus = **ROI immédiat**

- **Réduction des investissements liés à la mise en service du robot**

Une solution robotique collaborative peut vous permettre de dédier un même robot à plusieurs postes = **ROI maximisé**





CONTACT

Basé à Paris et à Bordeaux, HumaRobotics est le **distributeur exclusif des robots collaboratifs Doosan Robotics en France.**

Forte de son expérience dans la robotique collaborative, HumaRobotics s'entoure d'un réseau de partenaires intégrateurs sur la France entière pour vous accompagner dans votre projet de robotique collaborative.

Challengez-nous !

Mail. contact@humarobotics.com

Tél. 05 57 93 13 86

Site web. www.humarobotics.com