DOSSIER

ROBOTIQUE 4.0, PANORAMA DE L'OFFRE COLLABORATIVE

Les constructeurs ont commencé à exposer les tout premiers cobots entre 2014 et 2015. Démarrée avec seulement deux ou trois modèles, la vague collaborative ne cesse de s'amplifier depuis et si l'offre s'est parallèlement diversifiée, quelques tendances fortes se dessinent quant à la destination de ces équipements d'un nouveau genre.

En regardant le catalogue du robot collaboratif en ce premier semestre 2017, on observe une segmentation de l'offre en trois familles : les robots d'assistance à un seul bras à courte portée destinés à déplacer des charges jusqu'à quelques kilogrammes, les cobots toujours mono bras transportant cette fois quelques dizaines de kilogrammes sur des distances comprises entre un et trois mètres, les robots d'assistance à l'assemblage de précision disposant de deux bras à courte portée et conçus pour des charges dépassant à peine le kilogramme et enfin, différents équipements qui se situent à la frontière séparant les robots et les bras mécatroniques d'assistance à l'effort.

ABB

ABB a développé un robot collaboratif à deux bras destiné à l'assemblage d'éléments légers et de faible taille. Il est en standard, doté de préhenseurs flexibles sans arêtes vives, d'un dispositif universel d'alimentation en pièces, d'une caméra intégrée et évidemment, d'un système de gestion de trajectoire.

Chaque bras du Yumi est capable de se positionner sur 7 axes pour déplacer des éléments pesant jusqu'à 500 g dans un rayon d'action de 500 mm avec une précision si grande qu'il est en mesure de faire passer un fil par le chas d'une aiguille. Comme il ne pèse que 35 kg, il peut être installé sans difficulté sur un simple plan de travail à proximité immédiate de l'opérateur. Il est capable d'effectuer des assemblages de précision dans un espace réduit avec une portée comparable à celle d'un homme ; une

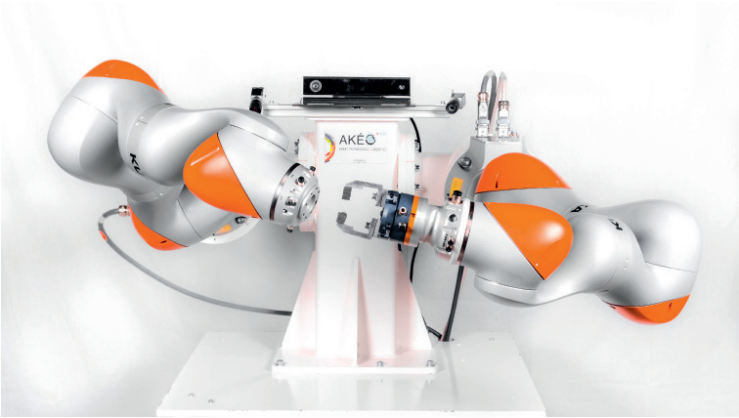
caractéristique essentielle pour minimiser l'encombrement au sol et donc, faciliter son déploiement dans un très grand nombre de situations.

S'agissant de sa mise en exploitation, on peut encore noter que le Yumi d'ABB est capable de mémoriser les positions que l'opérateur lui montre en manipulant ses bras, ce qui permet d'enseigner des gestes au cobot sans la moindre notion de programmation. Il est parfois présenté comme l'archétype de l'outil collaboratif de 4e génération et, force est de reconnaître qu'il ne manque pas d'arguments pour cela.

AKEO PLUS

Akeobot est une solution de robotique collaborative qui se destine principalement aux opérations telles que le picking, le contrôle et certaines opérations de métrologie, l'usinage ainsi que d'autres applications qui selon leur complexité peuvent être développées en s'appuyant sur les logiciels développés par la société Akeo Plus.

Spécialisée dans l'intégration, cette société a choisi des bras Iiwa de Kuka déplaçant unitairement de 7 kg ou 14 kg selon les versions, avec une portée d'environ 800 mm. Akeo Plus propose une version mono bras destinée plus spécifiquement aux petites productions ainsi qu'une version à deux bras, qui cible des opérations comme l'assemblage autonome ou le prépositionnement pour faciliter une intervention particulière nécessitant l'intervention d'un opérateur. Les deux bras synchronisés peuvent aussi saisir des pièces sur une ligne et les réinsérer ensuite dans un flux pour effectuer par exemple, des contrôles échantillonnés automatiques ou manuels.



En standard, l'équipement est proposé avec le logiciel Akeospine qui implémente les fonctions nécessaires au pilotage du robot et de ses interfaces de communication. Tous les composants (automates, capteurs, préhenseurs, etc.) sont contrôlés par son intermédiaire. Le robot est en mesure d'apprendre de nouvelles références et de mémoriser les tâches qu'il doit exécuter. L'utilisateur peut apprendre au cobot à parcourir des trajectoires, à effectuer des contrôles de vision et d'autres actions encore pour faciliter les changements de lots différenciés ou même la prise en charge de fabrications spécifiques.

FANUC

Avec le CR-35iA, Fanuc est le premier constructeur de robots à s'être aventuré sur le terrain des charges qui peuvent être qualifiées de lourdes comparativement aux autres cobots du marché. Le Fanuc Cr-35iA est un robot collaboratif à six axes capable de déplacer jusqu'à 35 kg sur une distance de 1,80 m. L'engin n'est pas à proprement parler un robot léger puisqu'il pèse presque une tonne mais c'est aussi, ce qui lui donne tant de force et en fait donc un auxiliaire précieux pour l'opérateur qui peut guider et interrompre son mouvement à sa guise en lui confiant le soin de déplacer avec une grande précision des objets lourds et volumineux.

Puisque qui peut le plus peut le moins, Fanuc n'en est pas resté là. En 2016, Fanuc a présenté le CR-7iA, un autre robot collaboratif pouvant travailler avec une charge allant jusqu'à 7 kg avec une portée de 710 mm ainsi qu'une version référencée CR-7iA/L dont la portée atteint 910 mm. La base est conçue à partir d'un modèle de grande série, issu de la gamme LR-Mate. Le concept a même donné naissance au Fanuc Cr-4iA qui déplace 4 kg sur une portée utile de 550 mm.

ISYBOT

Isybot propose un robot collaboratif conçu par le CEA List en collaboration avec le Cetim au travers du projet Capme'Up. Il s'agit d'un bras de 1,20 m de l'épaule au poignet qui est capable de déplacer une charge de 6 kg en version 6 axes et 12 kg avec 3 axes. Cet équipement est assemblé en France par Isybot à partir de composants, eux-mêmes conçus et fabriqués à 80 % dans notre pays.

Capable de travailler à côté des opérateurs, le robot collaboratif Isybot peut apprendre facilement les trajectoires qu'il doit reproduire en guidant simplement sa tête avec une main. Cette facilité offerte dans la configuration des opérations sans passer ni par la programmation, ni par un pupitre, permet de traiter des pièces dont la forme et la taille peuvent varier considérablement

Schunk, un coup d'avance…

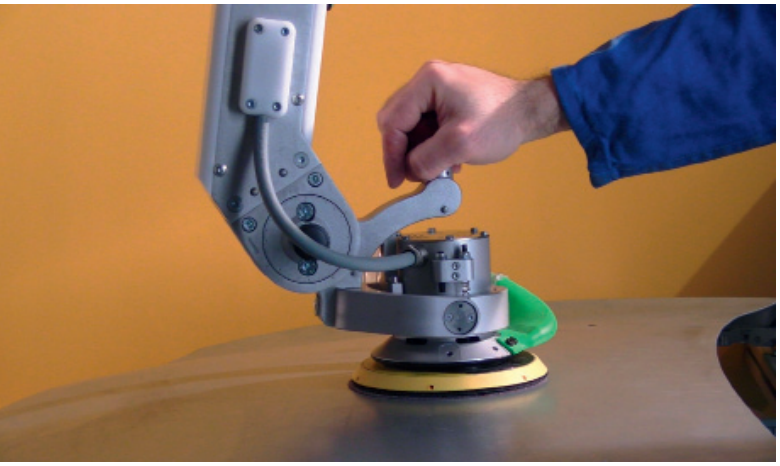
Si en matière de sécurité, tous les regards se focalisent sur le robot, il convient aussi de tenir compte des éléments placés à l'extrémité du bras. C'est précisément le problème sur lequel se penche Schunk, une société spécialisée dans la création de préhenseurs pour les applications industrielles.

Pour renforcer la sécurité des opérateurs, ce constructeur prépare une gamme complète comptant cinq à six pinces qui ne comportent évidemment aucune arête tranchante et aucun angle vif. Chaque modèle intègre des coques de protection en matières souples, des capteurs de proximité destinés à éviter les chocs, des détecteurs capables de faire la différence entre une pièce inerte et un doigt ou la main de l'opérateur pour interrompre le mouvement de serrage sans causer la moindre blessure, une caméra embarquée qui permet de reconnaître la position des objets mis à sa portée ; le tout en conformité avec les normes de sûreté. Capable d'adapter la force de serrage appliquée pour éviter la perte de l'objet manipulé pendant les déplacements, le modèle le plus sophistiqué comporte même un écran tactile qui affiche des informations et permet à l'opérateur de transmettre directement des ordres au système en fonction de l'application déployée.

En se positionnant sur le marché de la préhension collaborative, Schunk prend une longueur d'avance sur un marché d'ores et déjà prometteur.

dans de petites ou de moyennes séries pour la fabrication, la maintenance ou même, la rénovation d'équipements.

Le cobot Isybot est capable de générer un effort précis qui lui permet par exemple, de prendre en charge des opérations de ponçage, l'opérateur contrôlant l'avancement du travail sans être gêné par la moindre barrière. Il peut aussi approvisionner un poste d'assemblage où la main et l'intelligence de l'homme s'avèrent incontournables.



L'équipement s'appuie sur des vis à bille et sur des câbles protégés de tout contact avec l'extérieur pour la transmission des mouvements. Il en découle des efforts réduits et des frottements plus faibles que dans le cadre d'une transmission par engrenages. Il en résulte une plus grande fiabilité dans la transmission des mouvements et aussi, une plus grande légèreté de l'équipement donc, une plus grande sécurité parce que moins d'énergie cinétique.

KUKA

Kuka qualifie ses bras robotisés collaboratifs de « *robots légers* » - en allemand Leichtbauroboter ou LBR. L'équipement appelé LBR Iiwa (intelligent industrial work assistant) capable de combiner des mouvements sur sept axes est proposé en deux versions : l'une supportant les charges jusqu'à 7 kg avec une portée de 800 mm et l'autre, transportant jusqu'à 14 kg sur 820 mm. L'alimentation en énergie des composants externes qui peut être pneumatique et électrique, est cachée dans la structure de l'équipement.

Au moyen de ses capteurs de couples d'articulation, le LBR Iiwa détecte instantanément les contacts et réduit aussitôt la force et la vitesse. Il manipule les pièces fragiles sans les soumettre à des contraintes ni à des serrages exagérés grâce à la régulation de position et de souplesse.

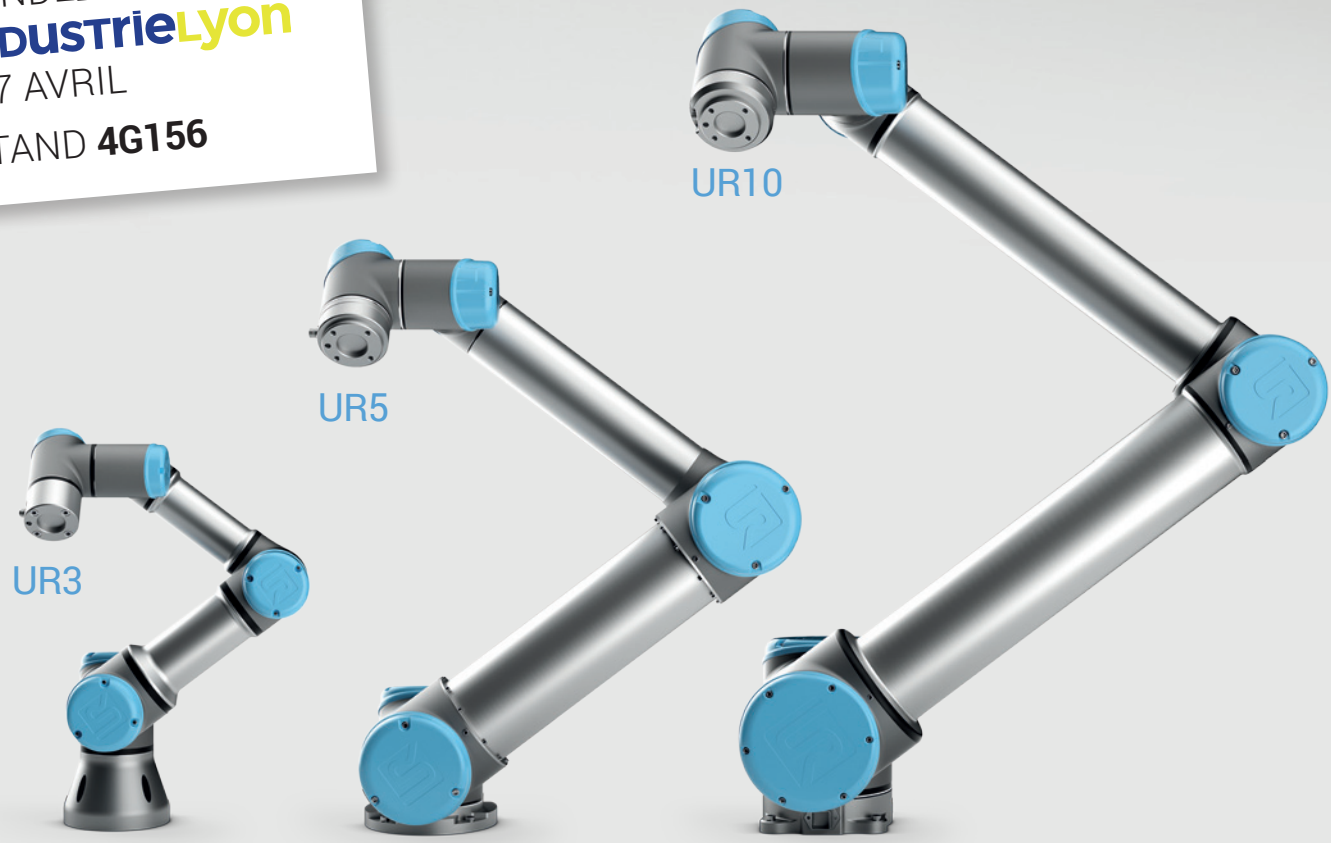
Capable d'apprendre ce que lui montre l'opérateur, il enregistre les positions remarquables sur une trajectoire donnée. Pour insérer une pause, il suffit d'interrompre son mouvement et de le guider vers la position suivante. Le LBR Iiwa de Kuka est par exemple, déjà utilisé sur les chaînes de fabrication des usines Ford aux Etats-Unis ainsi que dans plusieurs PME en Europe. Il trouve des débouchés dans des applications aussi variées que les chargements et déchargements de machines, la fixation et le positionnement de pièces, l'application de produits d'étanchéité et de colle, la mesure et les opérations de contrôle, l'emballage, la palettisation, etc.

MIP ROBOTICS

MIP est une start-up parisienne installée dans le 13e arrondissement et qui propose deux robots collaboratifs à quatre axes : les Junior 200 et Junior 300. Le premier déplace de faible charge avec une portée de 400 mm et le second 600 mm. Ces équipements sont

Robots collaboratifs
Automatisez presque tout

RENDEZ-VOUS À
INDUSTRIELYON
4-7 AVRIL
STAND **4G156**



- Programmation facile
- Installation rapide
- Redéploiement adaptable
- Collaboratifs et sans risque

195 JOURS | PÉRIODE MOYENNE D'AMORTISSEMENT

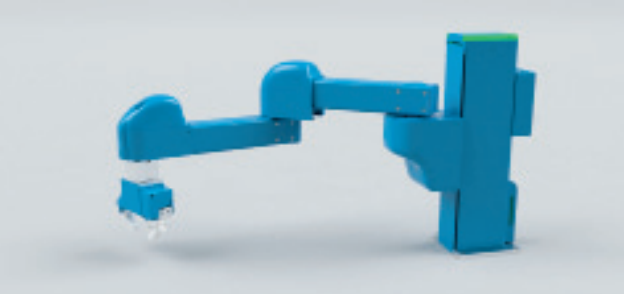
Plus de 13.000 robots collaboratifs Universal Robots sont aujourd'hui déployés partout dans le monde.

Chaque jour, nos robots automatisent des centaines d'environnements de production : pick and place, polissage, conditionnement et palettisation, surveillance de machines, inspection qualité, assemblage, moulage, collage et soudage, et beaucoup d'autres.

Découvrez-les ici : www.universal-robots.com/cases

L'automatisation robotique à portée budgétaire des PME. Qu'attendez-vous ?
universal-robots.fr

UNIVERSAL ROBOTS



faciles à mettre en place puisqu'ils ne pèsent respectivement que 11 kg et 12 kg.

Alimentés en 24 V ou en 220 V, les Junior 200 et Junior 300 sont pilotés par l'opérateur au travers d'un écran tactile intégré dans le pied. Ils sont dotés de fonctions d'apprentissage par guidage manuel mais ils sont aussi programmables via un logiciel intuitif ne nécessitant aucune formation.

RETHINK ROBOTICS

Le robot collaboratif Sawyer conçu par Rethink Robotics se compose d'un bras à sept axes de débattement capable de déplacer 4 kg sur 1 260 mm. Bénéficiant d'un indice de protection IP54, il peut être alimenté en 220 V sur une prise domestique. Une version à deux bras appelée Baxter reprend les mêmes caractéristiques.

La caméra Cognex – une référence incontestable – intégrée au niveau du poignet permet la détection de la présence de pièces, la reconnaissance de formes statiques ou en mouvement et le repositionnement dans l'espace. Le bras intègre aussi des capteurs d'effort dans chaque articulation pour renforcer notablement la sécurité.

Depuis peu, cet équipement embarque un nouvel environnement logiciel référencé Intera 5. Les capacités d'auto-apprentissage par guidage manuel ont été renforcées de nouvelles fonctionnalités. Après avoir enregistré une course, l'opérateur peut la modifier en s'appuyant sur les fonctions proposées par l'interface tactile afin par exemple, d'insérer une temporisation ou une suspension conditionnée à une entrée donnée. L'environnement Intera 5 intègre un serveur http/html qui permet de créer des applications sophistiquées au travers d'une interface conviviale en se servant d'un banal navigateur Web.

Le robot Sawyer est distribué en France par HumaRobotics qui en a déjà mis une quinzaine en service dans des secteurs comme la cosmétique pour le packaging, l'aéronautique pour le nettoyage de pièces et l'usinage pour le chargement et le déchargement de machines.

STÄUBLI

La gamme de robots collaboratifs Stäubli TX2 comporte trois modèles, les TX2-40, TX2-60 et TX2-90. Le premier transporte 1,7 kg avec une portée de 515 mm, le second 3,5 kg sur 670 mm en version TX260 ou 2 kg sur 920 mm en version TX2-60L. Enfin les TX2-90L et TX2-90XL, transportent respectivement 7, 6 et 5 kg sur un rayon d'action de 1 000 mm, 1 200 mm et 1 450 mm.

Ces appareils pesant de 29 kg à 120 kg peuvent être fixés au sol, sur un mur ou suspendus à un plafond. Ils présentent tous une protection de classe IP65 au niveau du poignet qui peut être portée à l'indice IP67 en option.

Les équipements de la gamme TX2 sont les premiers robots industriels à atteindre le plus haut niveau de sécurité avec une

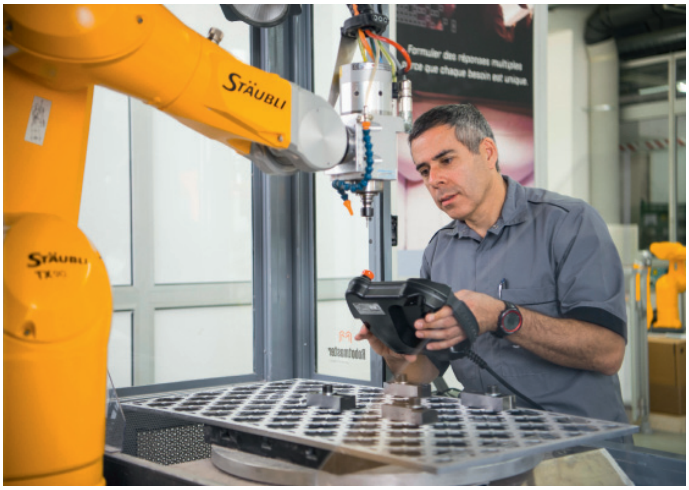
Neoditech, assistance mobile au transport de charges

La société nantaise Neoditech conçoit et fabrique des bras munis d'un préhenseur, pour l'assistance au déplacement et à la manipulation de charges allant, selon les modèles, jusqu'à 50 kg ou 100 kg.

Ces équipements agissent comme le prolongement du bras humain, en s'appuyant sur une prise en main quasi immédiate et une utilisation intuitive. Ils se situent entre le robot et l'appareil de levage conventionnels en combinant les avantages de la prise en charge frontale sans accès aérien et de la prise en dehors du centre de gravité. Des articulations à doubles pivots assurent des déplacements horizontaux extrêmement fluides, sans nuire à la rigidité du bras. En version électrique, la précision dans les phases d'approche verticale est inférieure à 1 mm.

Tirant leur énergie d'une simple prise 220 V domestique, les bras Neoditech N1 et N2 permettent de déplacer 50 kg avec une précision de l'ordre du millimètre sur une course verticale atteignant 1 m avec un rayon d'action horizontal de 2 m sur 350°. Pour sa part, le bras Neoditech Titan réalise les mêmes prouesses en permettant à l'opérateur ou l'opératrice de déplacer des charges de formes et de tailles variables jusqu'à concurrence de 100 kg.

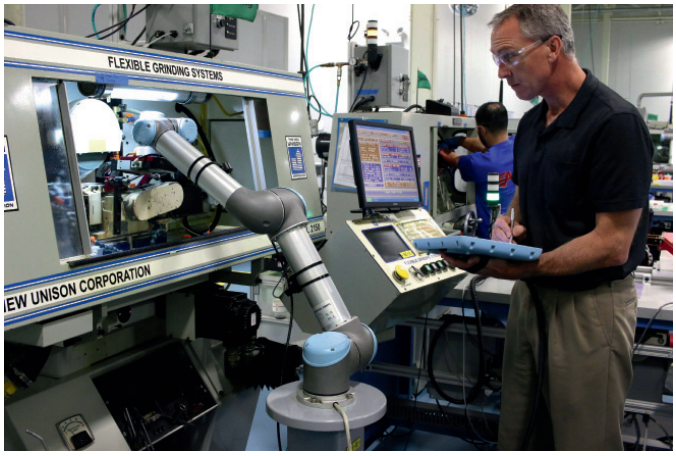
Placés sur des chariots à roulettes qui peuvent être motorisés, les bras Neoditech peuvent être déplacés de postes en postes au gré des besoins et de la charge de travail.



qualification SIL3-PLe. Lorsqu'un opérateur s'approche de la zone de travail, ce dernier détecte sa présence et réduit automatiquement sa vitesse à une allure conforme aux exigences de sécurité. Le robot peut ainsi poursuivre son travail à une cadence plus faible sans enclencher l'arrêt d'urgence. Lorsque la proximité de l'opérateur lui fait courir un risque, le robot ralentit alors encore davantage sa vitesse de travail ou s'immobilise complètement. L'équipement demeure cependant en veille active ce qui lui permet de reprendre son activité sans réinitialisation dès que l'opérateur est sorti de la zone de travail.

UNIVERSAL ROBOTS

Notamment distribués en France par la société Sysaxes, les bras collaboratifs de la société danoise Universal Robots se déclinent en trois modèles à six axes. Le premier référencé UR3 déplace 3 kg sur 500 mm, référencé UR5, le second déplace 5 kg sur 800 mm et le dernier référencé UR10 porte 10 kg sur 1 300 mm. Le système embarqué intègre huit fonctions de sécurité (position et vitesse conjointes, orientation, force, accélération, etc.) qui a notamment été approuvé et certifié par l'institut TÜV dépendant de l'Association allemande d'inspection technique.



Le logiciel piloté sur une tablette tactile permet aux opérateurs n'ayant aucune expérience de la programmation de configurer et d'utiliser rapidement les robots collaboratifs Universal Robots grâce notamment à la modélisation en 3D des trajectoires. L'opérateur n'a qu'à déplacer manuellement le bras sur les trajectoires souhaitées avant de les enregistrer mais il peut aussi se servir des flèches apparaissant à l'écran pour mouvoir le bras et mémoriser les séquences.

LE COBOT DERNIERE GENERATION

sawyer™

4-7 avril 2017 | INDUSTRIE LYON
Stand 4E156

LA SOLUTION ROBOTIQUE INTEGREE

SAWYER est le premier robot collaboratif 7 axes à possèder une gamme de fonctionnalités intelligentes :
- Programmation par apprentissage ou via PC
- Vision embarquée
- Force sensing
- Mode palettisation
- Système de positionnement dynamique

Plus d'informations sur www.humarobotics.com

HumaRobotics | Distributeur France du robot
10 rue Joule - 33700 Mérignac- FRANCE
contact@humarobotics.com | T. 05 57 93 13 86

HumaRobotics
smart collaborative robots