

Cobots : homme et robot, main dans la main*

PAULINE MICHEL

Le travail d'équipe, ce n'est pas seulement entre robots. Une tendance importante veut que désormais les machines soient capables d'interagir avec les humains.

Les robots classiques fixes doivent également partager leur zone de travail avec leurs cousins collaboratifs, plus légers et flexibles.

Is s'appellent Yumi, Sawyer ou encore UR3. Ils sont dotés d'un ou deux bras articulés, parfois même d'un écran en guise de visage et séduisent les industriels, toujours plus nombreux, dans le domaine de l'automobile, de l'agroalimentaire et de la pharmacie. Ce sont les derniers robots collaboratifs ; des leaders mondiaux de la robotique. Capables de s'intégrer rapidement aux lignes de production, ils sont conçus pour assister les opérateurs humains dans les tâches les plus difficiles de soudure, de peinture et de manipulation. On les appelle robots collaboratifs, on parle aussi de cobots, même si ce néologisme associant les mots « coopération » et « robotique » est souvent plus spécifiquement utilisé pour désigner les dispositifs qui viennent au contact direct du corps d'un opérateur, comme les exosquelettes.

À en croire les chiffres des analystes du secteur, les robots collaboratifs ont un bel avenir devant eux. D'ici 2020, le marché pourrait dépasser les 3 milliards de dollars, alors qu'il atteignait à peine 100 millions en 2015. Légers, bon marché et flexibles, les cobots répondent aux nouvelles attentes des industriels.

« Aujourd'hui, la compétitivité est au cœur des processus de fabrication, souligne Guillaume Pradels, chargé d'affaires chez ABB France Robotique. Les entreprises doivent faire face à une main-d'œuvre asiatique abondante mais peu qualifiée et à des opérateurs locaux qualifiés mais coûteux. L'intégration de petits robots sur les lignes de production pour effectuer des tâches répétitives à la place de l'homme est donc apparue comme une solution incontournable pour sauver certaines usines de la délocalisation. »

Jusqu'alors, les robots industriels évoluaient sur les sites de production dans des enceintes sécurisées, loin des opérateurs. Capables de soulever de lourdes charges, ils sont dotés d'une force inestimable et, en

MOTS-CLÉS

actionneur,
industrialisation,
production,
mécatronique

cas de collision avec l'homme, le risque de blessure est quasi inévitable.

Une collaboration en toute sécurité

« Même après un arrêt d'urgence, un robot peut s'avérer dangereux du fait de son énergie résiduelle non purgée de ses composants. Si le robot porte un cutter ou une pointe, l'opérateur peut être gravement blessé, avertit Erik Pourtau, expert en robotique chez Sysaxes, distributeur français de la marque Universal Robots. Nos cobots UR3, UR5 et UR10 ont donc été conçus avec un système de sécurité intrinsèque qui limite les risques de collision avec l'opérateur. Une zone de travail est définie en amont et, si l'opérateur franchit cette zone et s'approche, le robot ralentit ou s'arrête. » Des lasers détecteurs de mouvements permettent ainsi au robot d'analyser ce qui se passe autour de lui.

C'est également en ce sens que Stäubli a développé sa dernière génération de robots collaboratifs TX2. Le bras robotisé de la machine est relié à un scanner qui détecte la position de l'opérateur qui se trouve à ses côtés. La société ABB a choisi, quant à elle, d'aborder le problème de sécurité d'une autre manière lors de la conception de son robot Yumi. Comme le précise Guillaume Pradels, l'ajout de caméras à ses extrémités ne sert pas à localiser un travailleur humain situé à proximité, mais à visualiser l'objet à attraper ou à déplacer. « La sécurité de l'opérateur passe par le design du robot. Avec sa coque en mousse et son squelette en magnésium, Yumi est un cobot très léger avec une capacité de charge très faible, de l'ordre de 500 g par bras. Certes, cela restreint son nombre d'applications, mais sa force est limitée. D'autant plus que son design ne laisse aucune place au risque de pincement ou d'écrasement des doigts de l'opérateur. »

Des cobots pour tous les secteurs d'activité

Apprendre à travailler avec un robot suppose un paramétrage minutieux de celui-ci et une analyse de risque de l'environnement de travail en amont. Pour le spécialiste de la robotique Erik Pourtau, ce n'est pas le robot en lui-même qui est dangereux, mais ses

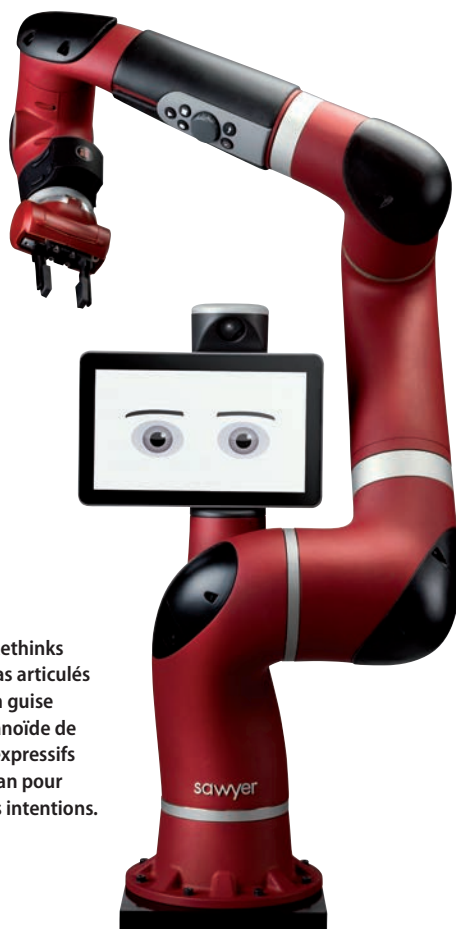
* Article extrait de la revue *Industrie & Technologies*, n° 987, mai 2016, p. 28-31.

Les champions de la collaboration



LE PLUS BAVARD

TX2-60, de la société Staubli, est muni d'un bras robotisé relié à un scanner laser. Il est capable de détecter la position de l'opérateur à ses côtés et de l'en informer. « Je vous ai détecté » ou « pour votre sécurité, je me suis arrêté », annonce TX2-60 en cas d'éventuel danger.



LE PLUS EXPRESSIF

Le robot **Sawyer** de chez Rethinks Robotics, avec ses deux bras articulés et son écran de contrôle en guise de visage, est le plus humanoïde de notre sélection. Des yeux expressifs apparaissent ainsi sur l'écran pour informer l'opérateur de ses intentions.



LE PLUS COSTAUD

CR-35IA, conçu par la société Fanuc, se distingue par sa capacité de soulèvement. Muni de capteurs de force et d'un revêtement en caoutchouc souple, il peut déplacer des charges lourdes, allant jusqu'à 35 kg.



LE PLUS SENSIBLE

LBR IIWA, mis au point par l'industriel Kuka, est doté d'une technologie intrinsèque nommée « *intelligent industrial work assistant* ». Il est capable de stopper son mouvement dès lors qu'il rencontre le moindre obstacle sur sa trajectoire.



LE PLUS PRÉCIS

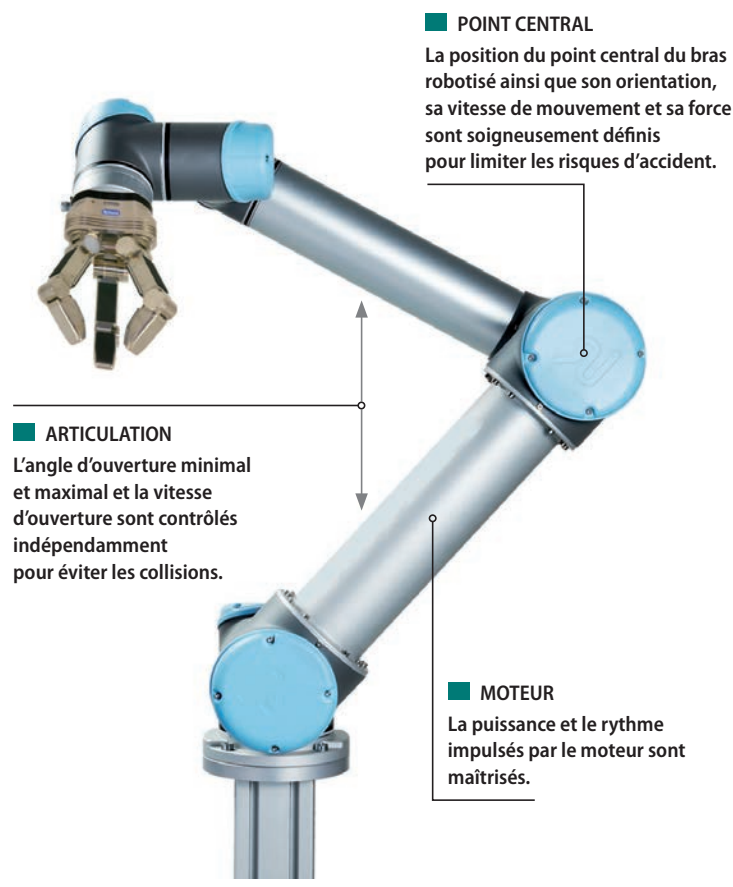
Le robot **Yumi**, dont le nom fait référence à « toi » et « moi », se différencie par la précision de ses deux bras articulés. Grâce à une multitude de caméras Cognex dispersées sur le corps, le robot est capable, selon le constructeur, d'enfiler un fil dans une aiguille.

UR5, un modèle ultra-sécurisé

Dotés d'un système de sécurité breveté, les robots collaboratifs de dernière génération d'Universal Robot se présentent comme inoffensifs pour les hommes. Pas moins de huit paramètres sont contrôlables via un système certifié par la société TÜV pour maîtriser les mouvements et éviter tout risque de collision. Ainsi, les robots sont capables de réduire leur vitesse quand un humain entre dans leur zone de travail, puis de retrouver un rythme normal lorsque l'opérateur s'éloigne.



■ Le bras robotisé UR doté de 6 axes est actuellement utilisé par BMW aux États-Unis. Il travaille en toute sécurité à côté des employés pour le montage des portières.



applications. Les risques diffèrent que le robot manie une perceuse pour faire des trous sur une planche ou transporte une caméra embarquée pour le tournage d'une émission de télévision. Une vitesse maximale de collaboration, une limite de la force du robot et une distance de sécurité avec l'opérateur doivent alors pouvoir être définis par un logiciel de sécurité breveté avant le lancement de toute application. Les industriels travaillent d'ailleurs en ce sens pour les robots collaboratifs à venir. Ils tentent de simplifier le plus possible l'interface homme-robot de façon à ce que n'importe quel opérateur puisse paramétrer facilement le robot en fonction des besoins de production et de son environnement.

« Si UR3 ou UR5 doivent exécuter une tâche dans un endroit restreint, le bras articulé devra être réglé de façon à ce qu'il ne puisse se déployer au risque de blesser son voisin », détaille Erik Pourtau. Le fabricant Kuka vient également d'annoncer un partenariat avec Microsoft France pour développer un nouveau logiciel de programmation robotique, Sunrise. Cet outil devrait ainsi simplifier l'intégration de leur robot collaboratif LBR IIR Wa au sein d'une chaîne de production.

Les robots collaboratifs séduisent essentiellement les industriels de l'automobile et surtout les PME sous-traitantes du secteur. Grâce à leur fonction interchangeable, ventouse, pince ou visseuse, ils s'adaptent en une nuit à des chaînes de production éphémères, où sont assemblées des petites pièces, comme des phares ou des essuie-glaces. Les entreprises de l'industrie agroalimentaire, de l'électronique et même de la recherche médicale s'y intéressent aussi de plus en plus.

« Yumi est aujourd'hui en test de production chez un client pour assembler des composants de smartphone, confie Guillaume Pradels. Il a une capacité d'assemblage de grande précision à des cadences très élevées, de l'ordre de 1 500 mm par seconde. » L'activité principale des robots collaboratifs reste aujourd'hui le « pick and place », que ce soit dans le secteur de l'agroalimentaire pour la mise en cartons de paquets de biscuits ou de chocolat, ou la maintenance de lames de verre entre deux microscopes dans un laboratoire de recherche médicale. Pour répondre à ces nouvelles demandes, les fabricants continuent d'innover pour proposer des robots adaptés aux salles blanches, avec une surface vernie et polie empêchant le dépôt de particules. De plus en plus flexibles dans leur programmation et de plus en plus autonomes dans leurs applications, les entreprises de services aussi commencent à songer à leur utilité. Peut-être même les croisera-t-on bientôt dans les banques ou chez les assureurs... ■