

---

# La cobotique dans l'industrie électronique

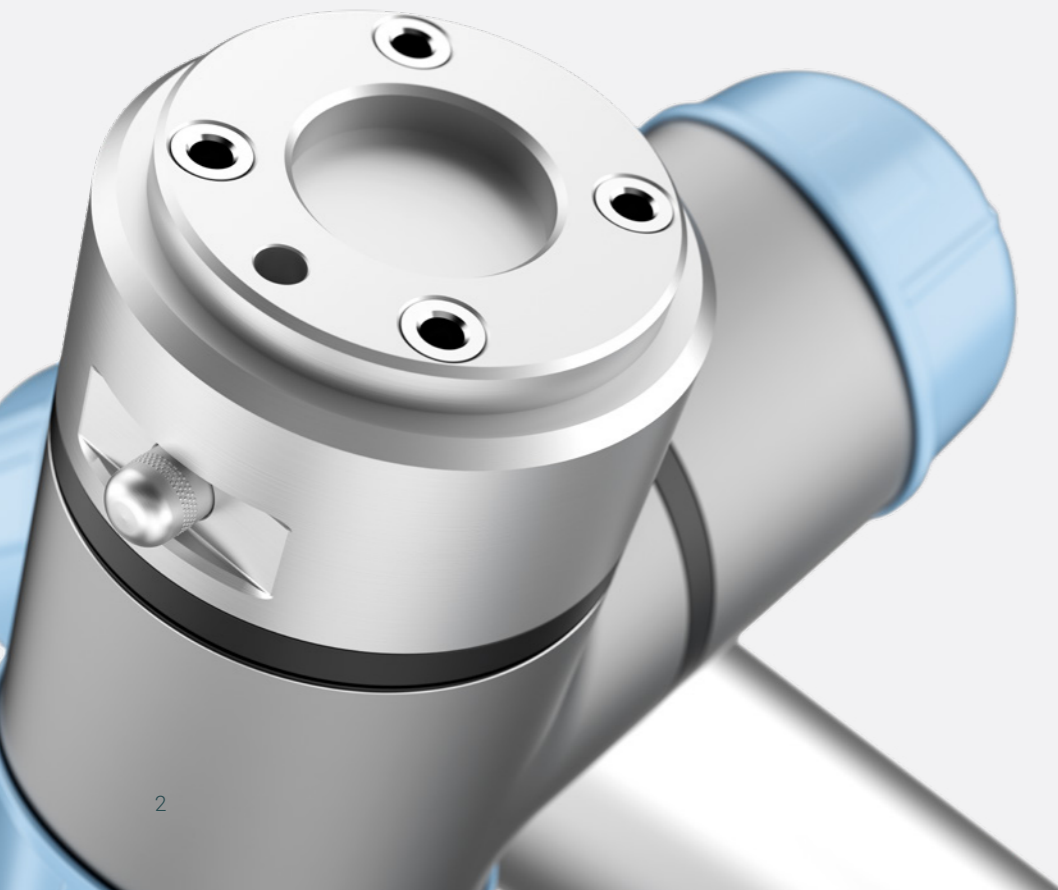
---

Une solution agile et ergonomique  
pour augmenter la productivité



## Sommaire

Coopération homme - robot : les enjeux de l'industrie 4.0	3
Les bénéfices de la robotique collaborative dans l'électronique	4
Un allié à tous les niveaux de la chaîne de production	6
L'écosystème UR+, des outils adaptés à l'industrie électronique	8
Maintenir ses activités en période de crise	10
Réduire les erreurs pour les opérations de vissage	12
Accélérer la cadence et délester les opérateurs des tâches répétitives	14
Gagner en efficacité lors des opérations de contrôle qualité	16
Fiche technique des produits	18



**Contactez**  
[sales.fr@universal-robots.com](mailto:sales.fr@universal-robots.com)  
 Pour obtenir des conseils sur  
 l'automatisation de vos processus



## La coopération homme - robot : les enjeux de l'industrie 4.0

L'électronique est le socle industriel incontournable pour la production des équipements et systèmes numériques. Les industries de l'électronique occupent une place centrale dans le paysage industriel français et sont au cœur de la transformation numérique de notre société. Elle fait partie des cinq secteurs bénéficiaires de l'action de relocalisation industrielle du Plan de Relance du gouvernement. Alors que la filière électronique s'adapte aux évolutions de la demande, en s'orientant vers une personnalisation toujours plus poussée et des productions plus diversifiées et à faible volume, l'automatisation aide les entreprises à suivre le rythme, mais aussi à le maintenir en toutes circonstances.

En France, la pandémie de la Covid-19 a récemment montré les failles de la dépendance aux entreprises étrangères et à la multiplicité des intermédiaires. Cette dépendance, flagrante dans de nombreux secteurs critiques (circuits imprimés, puces électroniques...), menace certaines entreprises françaises ayant délocalisé leur production. De nombreuses initiatives ont été lancées, notamment le contrat de filière électronique 2.0, afin de relancer l'industrie française : cette relance passe par la relocalisation du tissu industriel français, qui doit lui-même se moderniser en adoptant les technologies de l'industrie 4.0.

Symboles de ces innovations, les robots collaboratifs (ou cobots) sont flexibles, faciles à déployer - et à redéployer - et sont parfaitement adaptés aux besoins des entreprises françaises, y compris les TPE/PME. L'automatisation des tâches répétitives et pénibles améliore la compétitivité des entreprises, qui peuvent mobiliser leurs opérateurs sur des tâches à plus forte valeur ajoutée. Le gain de productivité entraîne souvent la création de nouveaux emplois pour suivre l'augmentation des profits due à l'automatisation, et se traduit aussi par une montée en gamme du travail des opérateurs.

Assemblage, chargement de machines, soudure, inspection qualité, palettisation... les cobots permettent d'automatiser de nombreuses tâches pour répondre plus rapidement à vos besoins et accroître visiblement votre productivité. Mais les bénéfices ne sont notables qu'à condition que l'on automatise la bonne tâche. C'est pour guider les entreprises vers une automatisation pertinente que cette brochure a été créée.

Ainsi, dans les prochaines pages, nous allons expliquer à l'aide d'études de cas comment l'automatisation collaborative permet de mettre en place des lignes de production plus efficaces et plus fiables pour gagner en compétitivité.

# Les bénéfices de la robotique collaborative dans l'électronique

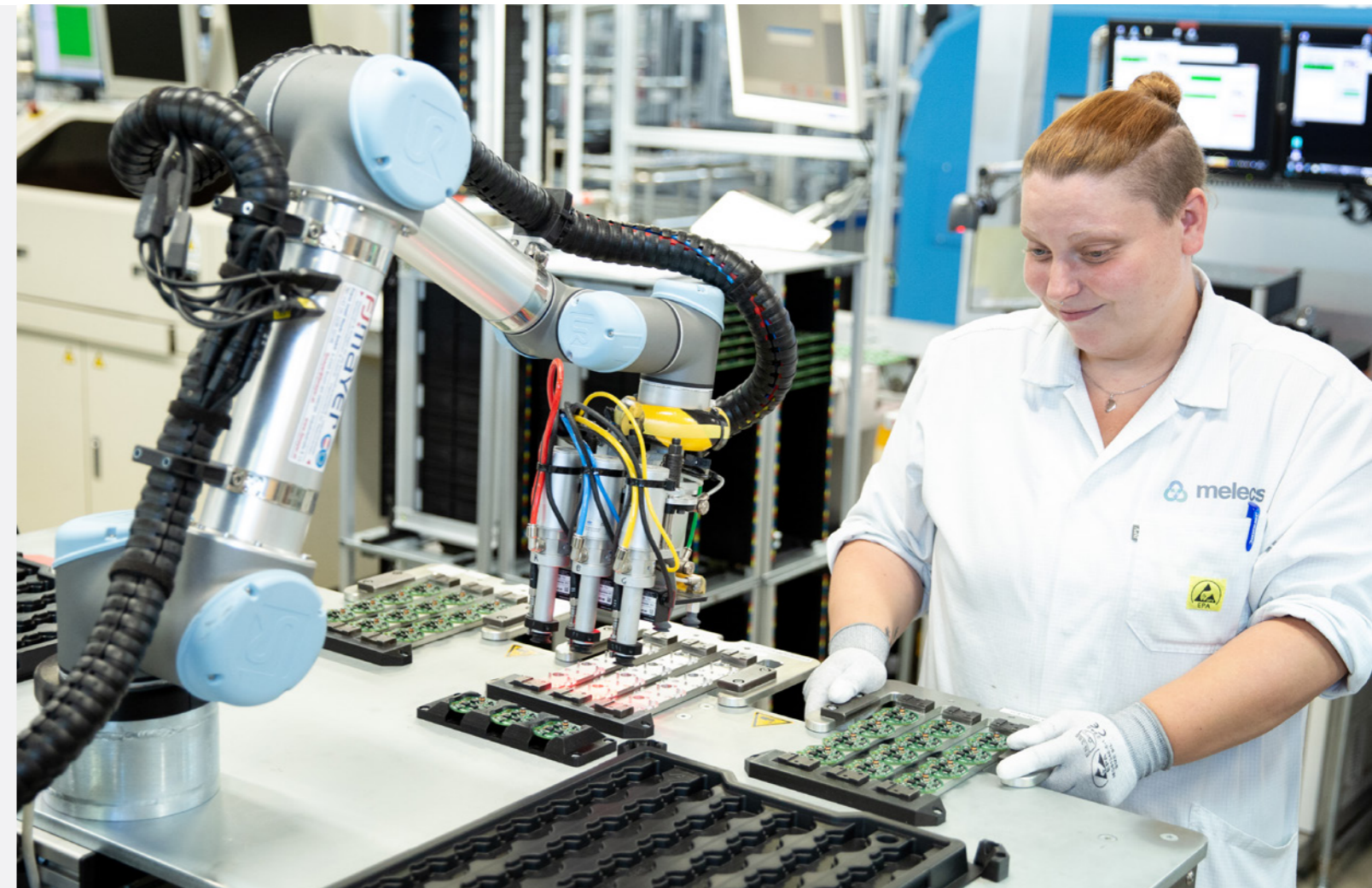
Une solution agile et ergonomique pour augmenter la productivité

Les cobots sont des **bras robotisés** équipés de divers outils en bout de bras (pince, préhenseur, ventouse, vis, caméra...) capables de manipuler des objets avec efficacité, régularité et en toute sécurité. Ils sont tout indiqués pour accomplir les nombreuses tâches industrielles communes au sein des sites de production du secteur de l'électronique, allant du chargement/déchargement de machine au contrôle qualité, en passant par la manipulation, le vissage, le soudage, le collage et l'assemblage de circuits imprimés, jusqu'aux tâches de contrôle qualité, de conditionnement et de palettisation.

Parmi les principaux avantages des robots collaboratifs dans l'industrie électronique :

- **Ils prennent peu de place** : en évoluant aux côtés des opérateurs humains sans avoir besoin de périmètre de sécurité, les cobots permettent d'optimiser l'espace. Il n'est pas nécessaire de réorganiser la ligne de production pour les intégrer. De par leur taille et leur compacité, les cobots peuvent même être insérés entre deux lignes ou fixés au plafond.
- **Ils sont flexibles** : leur extrême simplicité de programmation octroie aux cobots la possibilité d'être déployés - et redéployés - rapidement et facilement. Un même cobot peut être utilisé pour plusieurs applications, à divers endroits au sein d'un même site de production.

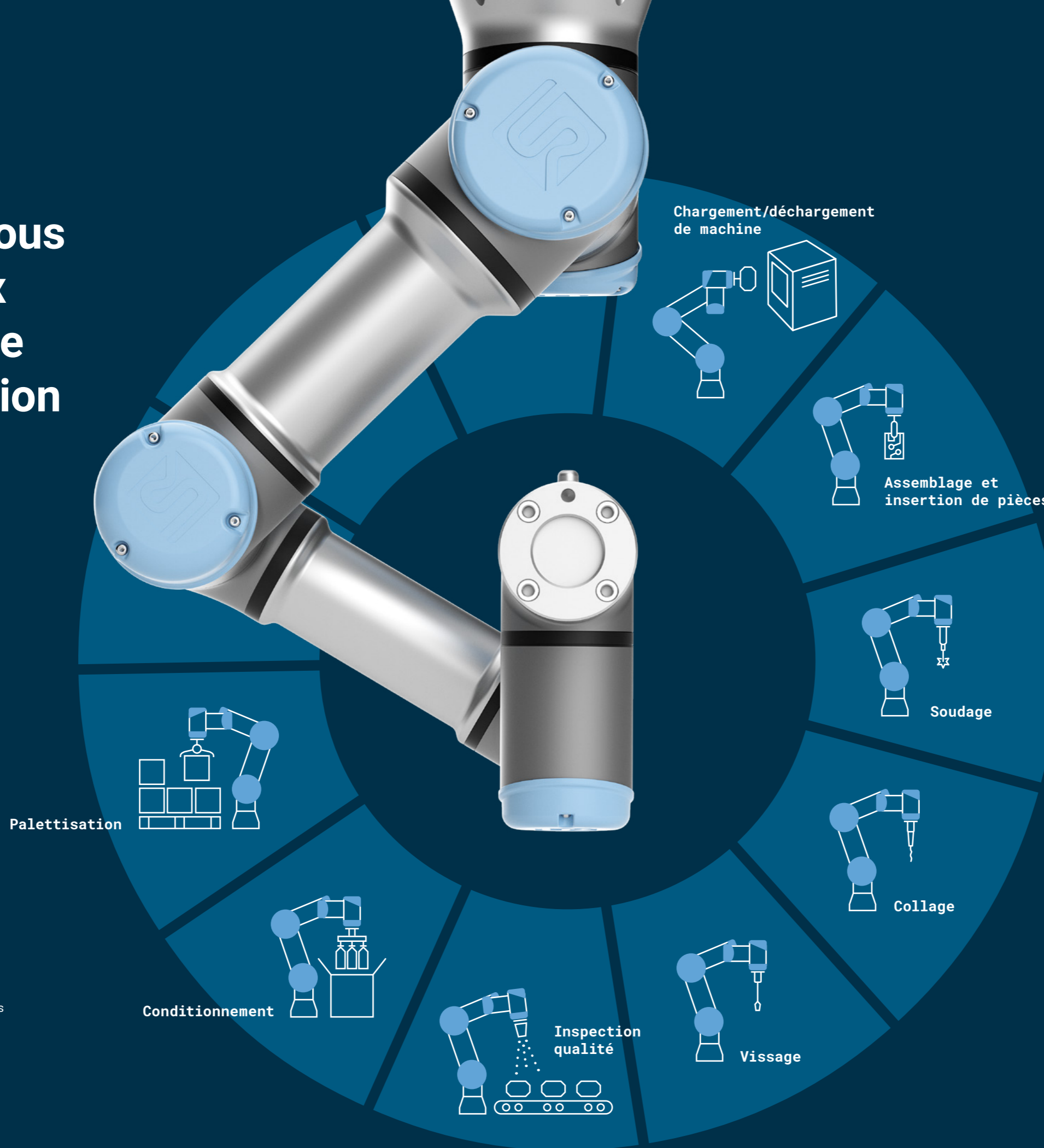
- **Ils sont adaptables** : l'interface de programmation intuitive des cobots permet d'effectuer la totalité des tâches industrielles du secteur (contrôle qualité, soudage, vissage, polissage, Pick & Place...). Le large système d'applications UR+ garantit la possibilité de créer une application personnalisée aux besoins de l'entreprise, même pour les activités les plus spécifiques.
- **Ils réduisent la pénibilité au travail** : en assumant les tâches les plus répétitives, fastidieuses et même dangereuses, les cobots permettent au personnel qualifié de prendre en charge des tâches moins pénibles et à plus forte valeur ajoutée. Ils diminuent aussi grandement les TMS des opérateurs.
- **Ils éliminent l'erreur humaine** : les cobots minimisent la variabilité, le risque d'erreur humaine et les facteurs aléatoires dans l'exécution des tâches de routine. Très utiles pour l'industrie électronique, dont les processus reposent beaucoup sur la précision des gestes opérationnels.
- **Ils sont précis** : les bras robotisés Universal Robots possèdent un degré de répétabilité de  $\pm 0,03$  mm (UR3e, UR5e) et  $\pm 0,05$  mm (UR10e, UR16e), en faisant la solution idéale pour les opérations de précision, notamment les tâches de soudure très communes dans ce secteur.



- **Ils sont rapides et constants** : l'automatisation accélère de nombreux processus puisque les cobots peuvent travailler 24 heures sur 24 sans interruption. Idéaux dans une industrie où la productivité et la constance sont deux atouts majeurs face à la concurrence.
- **Ils sont simples d'utilisation** : une fois livrés, les bras robotiques sont opérationnels en quelques heures seulement, et reprogrammables à souhait en fonction des besoins de l'entreprise. Quelques heures de formation suffisent pour apprendre à les utiliser. Ils peuvent fonctionner pendant de longues années puisque leur maintenance est aisée.
- **Ils sont rentables** : les robots collaboratifs se distinguent par un retour sur investissement très rapide, autour d'un an en général, et parfois en quelques mois. Doublé à leur faible coût original par rapport aux robots industriels classiques, ils sont un investissement sûr et rentable, y compris pour les TPE/PME.
- **Ils sont sûrs** : les cobots sont équipés de fonctions de sécurité permettant de s'arrêter ou de ralentir en cas de contact avec une personne. Ainsi, ils peuvent fonctionner en toute sécurité autour des opérateurs humains. En outre, en s'occupant des tâches les plus dangereuses, ils améliorent la sécurité globale sur site.

# Un allié à tous les niveaux de la chaîne de production

## Applications de cobotique dans l'électronique



Contactez  
[sales.fr@universal-robots.com](mailto:sales.fr@universal-robots.com)  
Pour obtenir des conseils sur  
l'automatisation de vos processus



# L'écosystème UR+, des outils adaptés à l'industrie électronique

Contrairement à un robot industriel, conçu pour accomplir une seule tâche spécifique, le cobot est un outil multi-tâche. Il ne tient qu'à son utilisateur d'en définir le rôle, et comment il le remplit. Mais le cobot en lui-même n'est que peu de chose sans les applications qui l'accompagnent. En effet, la capacité d'un cobot de s'atteler à telle ou telle tâche dépend particulièrement de deux paramètres : l'application utilisée et les outils de bout de bras (pinces, systèmes de vision, ventouses, préhenseurs...) qui lui sont attachés.

Pour vous aider dans votre choix, nous avons créé Universal Robots+, destiné aux entreprises recherchant des solutions d'automatisation adaptées à leurs besoins. A cet effet, Universal Robots coopère avec de nombreuses entreprises telles que OnRobot, SCHUNK, Joulin, PIAB, SICK, Robotiq... et bien d'autres.

Aujourd'hui, l'écosystème UR+ compte plus de 250 solutions certifiées sur lesquelles les entreprises peuvent compter, ainsi que des kits d'application, qui simplifient non seulement la manipulation et l'assemblage de circuits imprimés mais aussi les opérations de contrôle qualité, de conditionnement et de palettisation.

Ces kits d'application UR+ vous aideront à vous lancer... et à réduire les risques physiques des employés en automatisant les opérations répétitives de manipulation, de positionnement et de levage.

L'écosystème UR+ compte ainsi nombre d'outils de bout de bras et de kits d'applications spécifiquement taillés pour les entreprises de l'industrie électronique.

Parmi ces nombreuses solutions, on retrouve notamment :

Toutes compatibles avec l'ensemble de la gamme de cobots Universal Robots, ces solutions rendent les cobots facilement intégrables au sein des sites industriels.

Retrouvez l'ensemble de ces solutions - et bien d'autres - sur notre site web :

[universal-robots.com /fr/plus](http://universal-robots.com/fr/plus)



## Outils en bout de bras



Le **Robot Set SCG-HSS** de Schmalz est conçu pour la manipulation en douceur de pièces diverses. Sa conception conforme aux normes ESD permet notamment de l'utiliser pour la manipulation de circuits imprimés.



L'**Asycube** d'Asyryl est une plateforme vibrante innovante et optimale pour l'alimentation, l'orientation et la distribution de tous types de composants délivrés en vrac.



Le **Flexibowl** est un alimentateur de pièces flexible, compatible avec tous nos cobots et systèmes de vision. Tout type de pièces de 1 à 250 mm et de 1 à 250 g peuvent être traitées par un seul FlexiBowl.



Le **FD HIGHV** d'AIM ROBOTICS est un effecteur utilisant un système de dépose par pompe, qui permet d'éjecter des fluides plus ou moins liquides (colle, vernis, isolant... pour la tropicalisation des cartes électroniques) via une buse.

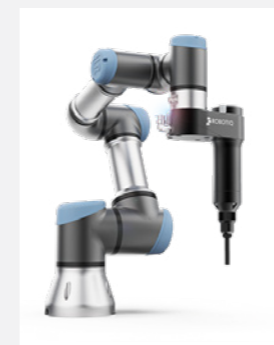
## Kits d'application



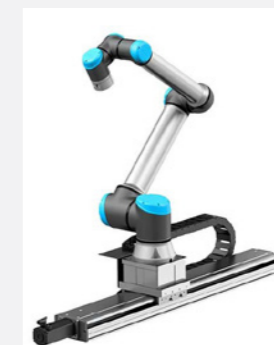
Le **Pick-it HD** de Pickit est un système de vision 3D prêt à l'emploi qui facilite la prise de pièces par un cobot. Le kit contient une caméra 3D et le logiciel de préhension 3D sur un processeur industriel dédié.



Le **Robobrain.vision** de Robominds offre un système de prélèvement intelligent. Ce kit de solutions IA est auto-apprenant et parfaitement indiqué pour les opérations de kitting, de préparation de commandes ou de dépalettisation, ainsi que pour l'approvisionnement en matériaux.



Le **Screwdriving Solution** de Robotiq est un kit de vissage extrêmement intuitif comprenant une visseuse compacte, un alimentateur de vis adaptable et un URCap facile à programmer.



Le **Slide Kit 2.0** de Ewellis sert à étendre horizontalement la zone de travail du cobot en lui permettant de travailler sur plusieurs postes, éloignés jusqu'à 3 mètres.

## Maintenir ses activités en période de crise

Le secteur industriel a traversé, traverse et traversera des périodes de crises. Quelle que soit leur cause, celles-ci ébranlent souvent la capacité de production des entreprises. La résilience des entreprises dépend donc directement de leur capacité à assurer leur outil productif, en toutes circonstances.

Les cobots Universal Robots, flexibles et capables de répéter des actions avec une précision sans faille, sont particulièrement efficaces pour maintenir les niveaux de production en période difficile, ou encore s'ouvrir sur de nouveaux marchés, transformant des défis en opportunités.

Parce que la production des usines ne peut pas rester figée, de nombreux industriels ont récemment su adapter ou reconverter rapidement leur outil de production grâce à la robotique collaborative.

### VLAD

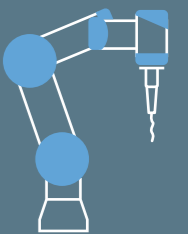
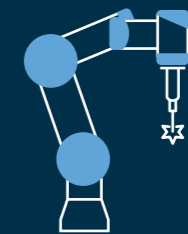
#### Cinq cobots pour répondre à une demande exceptionnelle en pleine crise sanitaire

Fondé en 1985, VLAD est un acteur historique de référence du secteur industriel et médical en France. L'entreprise est spécialisée dans la conception et la fabrication de piles et batteries médicales haute technologie, à destination des hôpitaux et centres de soins. En avril et mars 2020, durant la crise de la Covid-19, le groupe s'est retrouvé confronté à une explosion de la demande de batteries pour respirateurs.

Pour faire face à cette demande exceptionnelle, l'entreprise a bénéficié de l'aide précieuse de cinq cobots Universal Robots, répartis sur deux lignes. La première ligne de production, servant à constituer des packs batteries, compte trois robots. Le premier cobot est une application de Pick & Place sortant les cellules des cartons des fournisseurs. Le second dirige une application de collage qui colle les cellules de ces packs batteries et le dernier les soude entre elles. La seconde ligne suit un schéma similaire, avec un cobot de Pick & Place et un cobot de soudage.



**+10%**  
de productivité  
en 2020

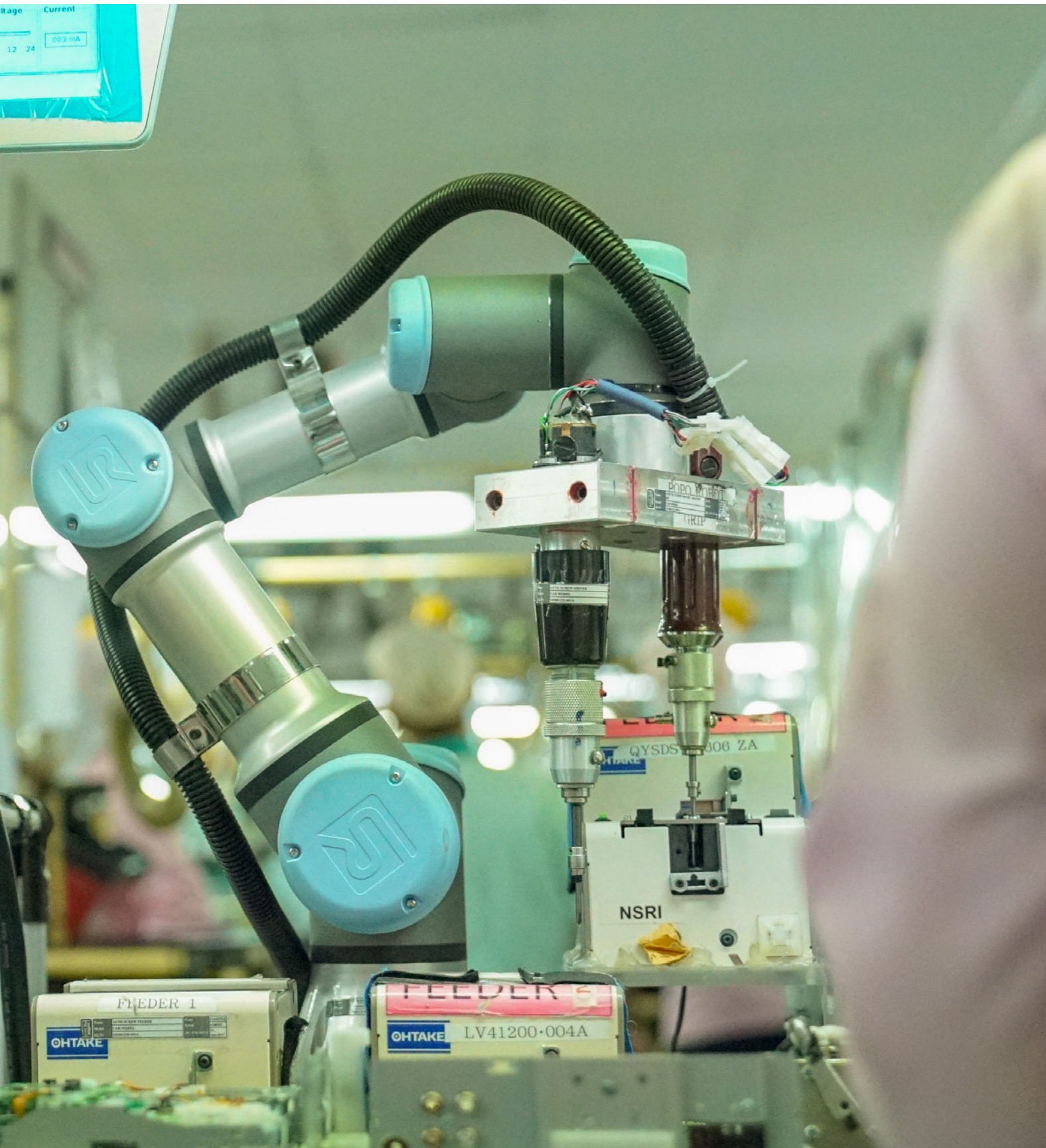


Cette automatisation collaborative partielle des lignes de production a apporté de nombreux avantages à VLAD. En plus de réduire les TMS des salariés en leur épargnant l'exécution de tâches répétitives, les cobots UR ont permis à l'entreprise de réduire les erreurs de positionnement de cellule - dont ceux d'inversion de polarité - ainsi que la consommation de colle.

Avec cette cellule cobotique, VLAD peut lancer de nouvelles séries de quelques milliers de batteries à 5 minutes

d'intervalle sur les mêmes robots, sans changer d'outil. Pour le futur, l'entreprise réfléchit à étendre cette automatisation localisée sur d'autres lignes, en parallèle à la modernisation de ses autres outils productifs.

En 2020, VLAD a finalement multiplié par trois sa production de batteries pour respirateurs et augmenté sa productivité de 10%.



## Réduire les erreurs pendant les opérations de vissage

Quelle que soit la taille de la chaîne de fabrication d'une usine, les opérations d'assemblage de composants électroniques comprennent souvent des tâches de fixation. Nécessitant une extrême précision, les opérations de vissage peuvent s'avérer fastidieuses et répétitives pour les opérateurs.

Les robots collaboratifs sont tout aussi efficaces pour des opérations simples, qui s'exécutent en un mouvement, que celles plus complexes nécessitant plusieurs étapes afin d'être menées à bien. Aptes à manipuler, déplacer et replacer, et assembler des éléments entre eux, les cobots peuvent en outre s'adapter sur différents postes de travail, à différents niveaux de la chaîne de production.

De fait, que ce soit pour augmenter la cadence, la précision des gestes ou soulager la main-d'œuvre, une entreprise a tout intérêt à mettre en place des applications de vissage avec la cobotique.

### BETACOM

#### Intégrer des cobots pour produire rapidement et efficacement les nouveaux produits d'éclairage LED

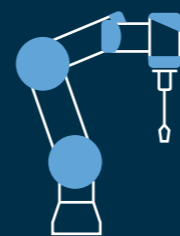
Fondé en 1988, le néo-zélandais Betacom développe des solutions d'éclairage pour les routes, les espaces ouverts et les tunnels. La qualité de la construction et du bâti est primordiale, puisque les solutions sont utilisées pour fournir un éclairage de qualité aux routes, chemins et autres zones où la visibilité est très importante.

Les produits complexes que Betacom fabrique doivent être identiques au design d'origine. Même quelque chose d'aussi petit qu'une empreinte digitale peut affecter les performances du design final. Afin de répondre à ces défis, et en vue d'augmenter sa productivité, Betacom a fait le choix d'intégrer un UR10 à la ligne de production de son site de Christchurch.

À l'aide d'un préhenseur à ventouse à têtes multiples, l'UR10 prend un circuit imprimé sur son support et le positionne sur une presse en aluminium. Le robot prend ensuite six lentilles LED et les place sur le circuit imprimé. L'étape finale consiste à prendre un tournevis pneumatique avec des vis autotaradeuses, puis de fixer les lentilles et le circuit imprimé sur la presse en aluminium.

Le renforcement de l'automatisation a permis à Betacom d'exécuter de nouvelles tâches à fort volume avec une précision inégalée, en raison de l'augmentation des commandes de sa nouvelle gamme de produits d'éclairage routier à LED par les conseils municipaux de tout le pays.

Amélioration significative de la précision et de la cadence.



[universal-robots.com/fr/études-de-cas/betacom](https://universal-robots.com/fr/études-de-cas/betacom)

# Accélérer la cadence et délester les opérateurs des tâches répétitives

L'électronique est aujourd'hui utilisée dans de nombreux secteurs industriels. L'automobile en est un des principaux. Les voitures modernes intègrent moult systèmes embarqués électroniques, que ce soit des capteurs et des caméras aidant au stationnement, de système GPS par satellite, dispositifs anticollisions, ou même de pilotage automatique.

La qualité de ces fonctions est devenue un enjeu extrêmement important pour les constructeurs, qui sont devenus nombreux à gérer en interne tous les processus de fabrication de ces produits : assemblage des composants électroniques comme les microprocesseurs, organisation du système de câblage, collage et soudage des cartes de circuit imprimé... ces tâches demandent un haut niveau de compétence et de précision, ainsi que des techniciens spécialisés.

Mais le travail principal de ces opérateurs est souvent interrompu par de nombreuses tâches additionnelles. Qu'il s'agisse de charger ou décharger une machine ou manipuler les pièces sur lesquelles elles travaillent, visser des composants additionnels... ces tâches, même mineures, peuvent mises bout à bout prendre un temps considérable, au détriment de la cadence souhaitée pour assurer la productivité d'une entreprise.

C'est pour cette raison que bon nombre d'entre elles automatisent ces activités à l'aide de cobots afin de faciliter le travail de leurs opérateurs et leur permettre de se concentrer sur les tâches à plus forte valeur ajoutée.

## CONTINENTAL

### Améliorer la productivité en diminuant les temps de changement de séries

Continental est un acteur mondial de premier plan dans le domaine automobile. Cette place de leader, l'entreprise l'a conservée grâce à un effort constant d'innovation : elle est aujourd'hui l'une des plus robotisées du secteur.

A titre d'exemple, en 2016, Continental a décidé d'acquérir plusieurs cobots pour automatiser la fabrication des cartes de circuit imprimé (PCB) sur son site de Rubí (Espagne). Elle s'est donc tournée vers la robotique collaborative pour effectuer les tâches de gestion et de validation des PCB et des composants lors du procédé de fabrication. Une tâche monotone et répétitive qui demande en outre précision et délicatesse.

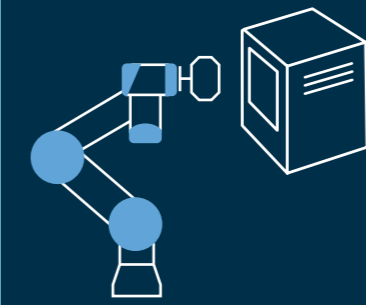
Initialement, deux cobots UR10 ont été installés pour charger et décharger les cartes de circuit imprimé avec seule double prince au sein des machines de collage et de contrôle qualité. Devant le succès de cette première opération, quatre cobots UR10 supplémentaires ont été installés par la suite.

Automatiser le travail de déplacement des pièces et des composants à travers l'usine a également permis à Continental de réduire les coûts d'exploitation en réduisant les temps de changement de séries de 50 %, soit de 40 à 20



Réduction des temps de changement de séries de

50%



[universal-robots.com/fr/etudes-de-cas/continental](https://universal-robots.com/fr/etudes-de-cas/continental)

minutes par rapport à la tâche effectuée manuellement. Cette réduction permet à l'entreprise de changer de production bien plus facilement, et d'être plus réactive.

L'arrivée des cobots a été synonyme de changement de rôle pour les opérateurs qui n'avaient plus à effectuer les tâches ingrates, comme déplacer des composants d'une station à l'autre. Ils peuvent désormais se concentrer sur les tâches à plus forte valeur ajoutée qui contribuent à l'amélioration de la production.

Une autre usine du groupe, située en Ariège (France), appartenant à la branche Vitesco a aussi intégré plus de 50 cobots au sein de son processus, ce qui lui a permis de prendre position sur le marché, et de recruter plus de 50 opérateurs supplémentaires pour suivre l'augmentation de la demande.



## Gagner en efficacité lors des opérations de contrôle qualité



Les composants électroniques sont bien souvent cruciaux au bon fonctionnement des produits les intégrant. Qu'il s'agisse de l'aviation, l'automobile, l'e-santé, l'informatique, le nucléaire ou bien d'autres. La dernière étape du processus de fabrication est celle de contrôle qualité, où les opérateurs s'assurent que le produit est conforme aux normes de production et d'utilisation. Or, peu importe la professionnalité des opérateurs, techniciens et robots utilisés, le risque zéro n'existe pas.

Le contrôle qualité est généralement effectué manuellement par des techniciens professionnels, à cause de leur envergure, leur poids, leur apparence ou leur nature peuvent se révéler difficiles à contrôler efficacement pour un opérateur humain, en particulier à la longue alors que la fatigue accélère la possibilité d'erreurs.

L'extrême précision des cobots, capables d'effectuer avec une régularité constante des gestes types pendant des journées entières, sans se fatiguer, ni erreur, en font d'excellents outils de contrôle qualité. Les cobots offrent une production plus homogène et le maintien d'un haut niveau de qualité. Les opérateurs, libérés de cette tâche répétitive, peuvent prendre en charge des activités à plus forte valeur ajoutée.

### KOYO ELECTRONICS

#### Un cobot pour assister les opérateurs dans le processus de test d'écrans tactiles

Depuis sa création en 1959, KOYO ELECTRONICS développe, fabrique et vend des équipements électroniques très divers, ayant fait de la fiabilité d'utilisation son cheval de bataille.

Il y a quelques années, KOYO ELECTRONICS a connu une forte hausse de la demande pour ses écrans tactiles embarqués, le fabricant a réaffecté certain de ses opérateurs à des tâches d'inspection manuelle post-production afin de fluidifier la production. Mais cette décision a fini par entraîner une pénurie de main-d'œuvre qualifiée notamment dans les processus répétitifs de test des écrans tactiles en fin de chaîne.

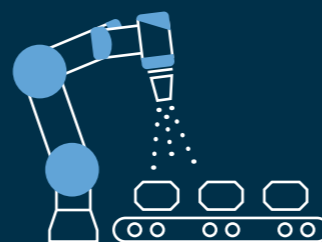
KOYO avait besoin de mettre en place un système d'automatisation capable de déployer une force adaptée à l'inspection des écrans tactiles, pouvant être installé en toute sécurité à côté des humains, sans avoir besoin de clôtures de sécurité. Le tout sous une forme compacte pour éviter des modifications importantes des lignes existantes. La société a choisi un cobot UR3 d'Universal Robots, qui est doté de capteurs de force/couple intégré, de nombreuses fonctions de sécurité conçues pour permettre une collaboration homme-robot en toute sécurité, et d'un encombrement réduit.

Lorsque l'UR3 touche l'écran tactile à l'aide d'un stylet et qu'aucune erreur n'est détectée, un message « OK » s'affiche et la tour lumineuse verte est activée. Si une anomalie est détectée, un message « NG » s'affiche et la tour de signalisation rouge s'active, accompagnée d'un signal sonore continu. Ainsi, le responsable est immédiatement alerté de l'anomalie et peut réagir.

Les résultats sont remarquables : le déploiement de l'UR3 a augmenté la productivité de 31 % chez KOYO. Le nombre de personnes chargées des tâches d'inspection des écrans tactiles a été réduit de moitié, ce qui a permis aux travailleurs de se concentrer sur des tâches plus ergonomiques et à plus forte valeur ajoutée, notamment l'utilisation du cobot. Le retour sur investissement a été atteint en seulement douze mois.

Augmentation de la production de

31%



[universal-robots.com/fr/blog/  
utilisation-des-cobots-dans-fabrication-  
produits-electroniques](https://universal-robots.com/fr/blog/utilisation-des-cobots-dans-fabrication-produits-electroniques)

# Caractéristiques techniques du bras robotisé

	UR3e	UR5e	UR10e	UR16e
<b>Spécification</b>				
Charge utile	3 kg (6.6 lbs)	5 kg (11 lbs)	12.5 kg (27.5 lbs)	16 kg (35.3 lbs)
Portée	500 mm (19.7 in)	850 mm (33.5 in)	1300 mm (51.2 in)	900 mm (35.4 in)
Degrés de liberté	6 articulations pivotantes	6 articulations pivotantes	6 articulations pivotantes	6 articulations pivotantes
Programmation	< Interface utilisateur graphique PolyScope sur écran tactile 12 pouces >		< Interface utilisateur graphique PolyScope sur écran tactile 12 pouces >	
<b>Performances</b>				
Consommation maximale en utilisation standard	300 W	570 W	615 W	585 W
Consommation moyenne en utilisation standard	100 W	200 W	350 W	350 W
Sécurité	< 17 fonctions de sécurité paramétrables >		< 17 fonctions de sécurité paramétrables >	
Certifications	< EN ISO 13849-1, PLd Catégorie 3, et EN ISO 10218-1 >		< EN ISO 13849-1, PLd Catégorie 3, et EN ISO 10218-1 >	
Capteur F/T	Force, x-y-z	Couple, x-y-z	Force, x-y-z	Couple, x-y-z
- Plage	30.0 N	10.0 Nm	50.0 N	10.0 Nm
- Résolution	2.0 N	0.1 Nm	3.5 N	0.2 Nm
- Précision	3.5 N	0.1 Nm	4.0 N	0.3 Nm
<b>Mouvement</b>				
Répétabilité de position selon ISO 9283	± 0.03 mm	± 0.03 mm	± 0.05 mm	± 0.05 mm
Mouvement de l'axe	Rayon de travail	Vitesse maximale	Rayon de travail	Vitesse maximale
- Base	± 360°	± 180°/s	± 360°	± 180°/s
- Épaule	± 360°	± 180°/s	± 360°	± 180°/s
- Coude	± 360°	± 180°/s	± 360°	± 180°/s
- Poignet 1	± 360°	± 360°/s	± 360°	± 180°/s
- Poignet 2	± 360°	± 360°/s	± 360°	± 180°/s
- Poignet 3	Infinite	± 360°/s	± 360°	± 180°/s
Vitesse nominal du TCP (PC0)	1 m/s (39.4 in/s)	1 m/s (39.4 in/s)	1 m/s (39.4 in/s)	1 m/s (39.4 in/s)
<b>Caractéristiques</b>				
Classification IP	IP54	IP54	IP54	IP54
Classe salle blanche ISO 14644-1	5	5	5	5
Bruit	Moins de 60 dB(A)	Moins de 65 dB(A)	Moins de 65 dB(A)	Moins de 65 dB(A)
Montage du robot	Toute orientation	Toute orientation	Toute orientation	Toute orientation
Ports E/S				
- Entrées numériques	2	2	2	2
- Sorties numériques	2	2	2	2
- Entrées analogiques	2	2	2	2
Tension d'alimentation E/S sur l'outil	12/24 V	12/24 V	12/24 V	12/24 V
Tension d'alimentation E/S outil	600 mA	1.5 A (double broche) 1 A (simple broche)	2 A (double broche) 1 A (simple broche)	2 A (double broche) 1 A (simple broche)
<b>Caractéristiques physiques</b>				
Emprise de montage	Ø 128 mm	Ø 149 mm	Ø 190 mm	Ø 190mm
Matériaux	Aluminium, Plastique, Acier	Aluminium, Plastique, Acier	Aluminium, Plastique, Acier	Aluminium, Plastique, Acier
Type de connecteur d'outil (effecteur)	M8   M8 8 broches	M8   M8 8 broches	M8   M8 8 broches	M8   M8 8 broches
Longueur du câble du bras robotisé	6 m (236 in)	6 m (236 in)	6 m (236 in)	6 m (236 in)
Poids avec câble	11.2 kg (24.7 lbs)	20.6 kg (45.4 lbs)	33.5 kg (73.9 lbs)	33.1 kg (73 lbs)
Plage de températures de fonctionnement	0-50°C	0-50°C	0-50°C	0-50°C
Humidité	90%RH (sans condensation)	90%RH (sans condensation)	90%RH (sans condensation)	90%RH (sans condensation)



Renforcez les compétences de votre personnel. Augmentez le temps de disponibilité de votre entreprise avec :

l'UR Academy  
[universal-robots.com/fr/academy](https://universal-robots.com/fr/academy)

nos services sur mesure  
[universal-robots.com/fr/service-and-support](https://universal-robots.com/fr/service-and-support)

et un ensemble de ressources utiles  
[universal-robots.com/support](https://universal-robots.com/support)

---

Commandez votre robot  
collaboratif en nous contactant par  
email à [sales.fr@universal-robots.com](mailto:sales.fr@universal-robots.com)  
et recevez-le dans 2 semaines.



---

# Commencez à automatiser votre site de production ou de conditionnement avec une technologie de pointe !








04 75 75 99 00  
[www.faure-technologies.com](http://www.faure-technologies.com)

---

**Universal Robots France**  
90-92 Route de la Reine  
92100 Boulogne-Billancourt  
France

Tel : +33 1 73 28 98 18  
[universal-robots.com/fr](http://universal-robots.com/fr)

---

 UniversalRobots  
 universal-robots-a-s  
 UR\_France  
 Universal Robots France  
 universalrobots

