

Novembre 2021



euratechnologies
EXCELLENCE & INNOVATION



Note d'étonnement N°9 : La robotique de services



800 millions d'euros d'investissement dans la robotique à échéance 2030. Voilà ce que comprenait l'un des volets du plan de relance « France 2030 » récemment annoncé par Emmanuel Macron. L'objectif est clair : **réindustrialiser la France et favoriser la production de robots intégrant de l'intelligence artificielle.**

Robotique et intelligence artificielle constituent en effet deux technologies considérées comme hautement stratégiques par les Etats et se développent dans des secteurs d'activité variés. Au point **que la robotique de services semble en passe de supplanter son aînée, la robotique industrielle.** A n'en pas douter, les récents progrès en la matière laissent présager des applications innovantes que les freins économique et social ne limiteront pas pour longtemps. A quoi pourraient ressembler les robots de services et jusqu'où peuvent-ils investir nos quotidiens ?





La robotique de services représente un marché à fort potentiel pour les constructeurs et intégrateurs. Sur les 889 fournisseurs de robots de service recensés par l'IFR, **183 sont des start-up.**



Ce d'autant plus, **que l'Europe ne dispose pour l'heure d'aucun texte réglementant les pratiques et usages du secteur.** Un vide qui devrait être comblé en 2022.



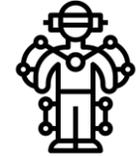
Certains freins technologiques liés à l'intelligence artificielle limitent encore le développement de robots plus polyvalents et la flexibilisation des modalités d'assistance homme-machine



La robotique en investissant le secteur des services impactera les emplois sans nécessairement en réduire le nombre. Elle influencera aussi le contenu des offres de formation.



Les coûts d'acquisition, d'intégration et de maintenance demeurent une barrière à l'entrée pour certaines organisations, mais **les modèles économiques se réinventent à marche forcée.** Le Robot-as-a-Service pourrait ainsi être un outil favorisant l'adoption des robots par les PME et ETI mais il doit encore faire ses preuves.



Les cobots et exosquelettes constituent déjà un marché d'intérêt et soulèveront demain **des questionnements éthiques majeurs.**



Les usages dans le secteur des services sont nombreux. D'ores-et-déjà **des solutions robotisées sont en cours d'expérimentation.**

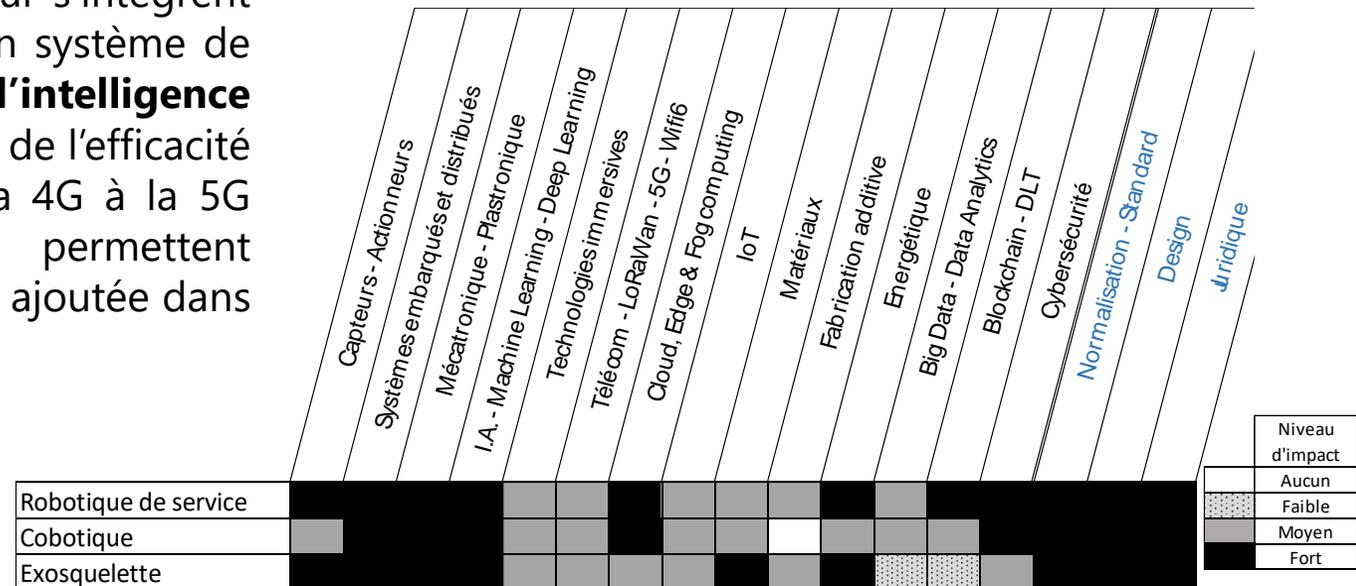
La robotique de services, kézako ? (1/2)

C'est à l'écrivain russe Isaac Asimov que l'on doit en 1941 l'invention du terme « *robotique* ». Largement inspirée des ouvrages de science-fiction les plus farfelus, près d'un demi-siècle plus tard, la robotique prend des formes bien concrètes et investit des secteurs d'activité variés. Mais que recouvre-t-elle exactement ? **La robotique comprend l'étude, la conception et la fabrication de machines dotées :**

- **de capteurs** chargés d'analyser leur environnement ;
- **de processeurs** capables de traiter les informations collectées et de prendre des décisions ;
- **et d'actionneurs** - accompagnés parfois d'une source propre d'énergie - pour agir et se mouvoir dans cet environnement.

Les 3 grandes fonctions nécessaires à la réalisation des tâches d'un robot que sont la perception, l'action et l'interaction nécessitent des technologies de pointe qui s'intègrent dans une chaîne de valeur technologique complexe, un système de systèmes. **Les avancées récentes en matière d'intelligence artificielle**, la sophistication des capteurs, l'amélioration de l'efficacité des batteries, l'internet des objets et le passage de la 4G à la 5G constituent donc des évolutions stratégiques et permettent d'envisager de nouveaux développements à forte valeur ajoutée dans la robotique en B-to-B comme en B-to-C.

Dans ce contexte technologique florissant, **la robotique** a fait une entrée remarquée au sein de l'industrie et **prend surtout, depuis quelques années, son essor dans le monde des services.**



Légende : Revue des technologies et compétences nécessaires à la réalisation d'un robot

La robotique de services, kézako ? (2/2)

Selon [l'Organisation internationale de normalisation](#), un robot de services est « **un robot qui opère de manière semi ou totalement autonome pour effectuer des services utiles au bien-être des humains et des équipements, à l'exclusion des opérations de fabrication** ». La robotique de services revêt ainsi certaines caractéristiques qui lui sont propres :

- elle est **en interaction physique avec les usagers humains** ce qui implique l'existence d'une interface favorisant la communication avec l'utilisateur final ;
- elle dispose de **fonctionnalités de sécurité avancées** pour interagir dans un environnement sans contraintes et centré sur l'humain ;
- elle présente **une forme extérieure plus ou moins humanoïde** pensée en fonction du degré d'empathie souhaité entre l'homme et la machine.

Dans les faits, les robots de services proposent un panel d'usages très large et interagissent avec les hommes dans des environnements variés. Ils présentent nécessairement **un niveau d'autonomie très avancé - supporté par les évolutions en matière d'intelligence artificielle - et s'apparentent de plus en plus à des auxiliaires** dont l'objet est clair : favoriser ou étendre les capacités humaines et augmenter la productivité.

A mesure que les usages de la robotique de services se développent des sous-catégories se détachent : parmi elles, [les cobots](#), **les drones**, mais aussi [les exosquelettes](#) et **les véhicules autonomes** qui favorisent l'émergence d'usages innovants dans la sphère de la robotique de services.



Légende : Détail du panel des usages de la robotique de services par secteur d'activité

Chiffres clés (1/2)



En 2020, **le marché des robots de services professionnels représente un chiffre d'affaires de 6,7 milliards de dollars** dans le monde, soit une hausse de 12% par rapport à 2019.



En 2020, **le chiffre d'affaires des robots de services dédiés aux consommateurs a, quant à lui, augmenté de 16%** à l'échelle internationale pour atteindre les 4,4 milliards de dollars.



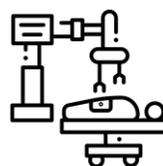
La crise sanitaire a impacté les tendances des pratiques professionnelles : le chiffre d'affaires des robots mobiles autonomes et des robots de livraison a augmenté de 11% pour atteindre près d'1 milliard de dollars.



Sans surprise avec la crise sanitaire et des normes sanitaires plus strictes et récurrentes, **la demande en robots de nettoyage professionnels a bondi de 92%**.



La robotique sociale et les robots d'accueil se sont également développés en 2020 boostés par le besoin d'interaction et les obligations de distanciation physique.



A noter que **les ventes de robots médicaux représentent les investissements en volume les plus conséquents** : 55% du chiffre d'affaires total généré sur l'année. Une part qui s'explique par le coût élevé des équipements de pointe dans le secteur de la santé.



En 2020, **la Chine, le Japon et les Etats-Unis demeurent les marchés à plus forte croissance**. La France se place à la 7^{ème} position à l'échelle mondiale et représente le 3^{ème} parc de robots en Europe derrière l'Allemagne et l'Italie.



1050 fournisseurs de robots de services sont comptabilisés à l'échelle mondiale. 80% d'entre eux sont établis depuis plus de 5 ans et **47% d'entre eux localisés en Europe** contre 27% en Amérique du Nord et 25% en Asie.

Chiffres clés (2/2)



Les marchés à plus fort potentiel pour les 5 prochaines années avec une croissance annuelle de plus de 10% **sont la Chine, l'Allemagne, l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud.** Ces pays sont en effet portés par un écosystème d'innovation dynamique concentré autour d'universités de renom et alimenté par des partenariats fructueux entre la recherche publique et privée.



Selon [une étude Accenture](#), **48% des consommateurs interrogés pensent que les robots sont sur le point de leur faciliter la vie.** Cependant, **39 % déclarent craindre que les robots n'introduisent plus de problèmes** qu'ils n'en résolvent.



Dans les 21 secteurs étudiés par Accenture, **61% des cadres s'attendent à ce que leur entreprise utilise la robotique dans des environnements ouverts - et donc soumis à des scénarios beaucoup plus déstructurés** - au cours des deux prochaines années.



Le marché de la robotique de services devrait atteindre **43.7 milliards de dollars d'ici 2026**, soit une multiplication par 3 par rapport à aujourd'hui, selon Market Watch.

Un cadre réglementaire pour bientôt en Europe (1/2)

A ce jour, il n'existe pas de cadre juridique spécifique à la robotique en Europe. Néanmoins, les évolutions rapides du secteur mettent en évidence que des avancées en la matière sont nécessaires et, depuis quelques années, les initiatives fourmillent.

Ainsi, le Parlement européen, dans sa [résolution du 16 février 2017](#) contenant des recommandations sur les règles de droit civil sur la robotique, posait de premières bases pour le droit applicable à la robotique et l'intelligence artificielle. L'objectif ? Mettre en place des normes éthiques et clarifier, entre autres, les règles de responsabilité. Un besoin jugé urgent par les députés européens. A noter néanmoins qu'il ne s'agit cependant pas d'un texte contraignant mais de recommandations mises à la disposition de la Commission pour encadrer les usages de la robotique afin d'exploiter pleinement leur potentiel d'innovation tout en garantissant un niveau de sûreté et de sécurité standard. Parmi les propositions, notamment :

- Une définition européenne des catégories de robots autonomes et intelligents
- Un instrument en matière de responsabilité des robots et de l'intelligence artificielle
- Une assurance robotique
- Un fonds de garantie

Depuis la publication de la résolution du Parlement européen, la Commission européenne s'est mobilisée sur le sujet. **La future [Réglementation sur l'intelligence artificielle](#), dont le projet de règlement a été publié le 21 avril dernier, devrait constituer un premier cadre réglementaire structurant pour certains usages de la robotique.**



Un cadre réglementaire pour bientôt en Europe (2/2)

Cette réglementation aborde l'intelligence artificielle comme une famille de technologies nécessitant de nouvelles modalités de contrôle pour protéger les droits fondamentaux des citoyens au sein de l'Union, tout en encourageant l'innovation. Ce système de prévention devrait s'appuyer sur différents niveaux de contrôle établis sur la base de « risques IA ». Les fournisseurs de technologies ou de solutions recourant à l'intelligence artificielle identifiés comme « à haut risque » devront ainsi se soumettre à certaines obligations avant d'entrer sur le marché. Fortement corrélé aux évolutions en matière d'intelligence artificielle, le déploiement de robots autonomes ou semi-autonomes capables d'améliorer leurs fonctions par l'auto-apprentissage sera donc directement impacté par la réglementation qui n'est pas encore adoptée à l'heure actuelle.

Autre chantier d'envergure pour la commission : **une révision de la [Directive relative aux machines](#) du 17 mai 2006 par un nouveau règlement sur les machines et équipements.** L'ambition de ce nouveau texte est d'assurer l'intégration de systèmes d'IA sécurisés tout en favorisant l'innovation. La publication de ce nouveau texte devrait, quant à elle, avoir lieu d'ici la fin de l'année 2021.



Quels facteurs d'émergence pour la robotique de services ?

L'histoire de la robotique débute avec le développement des premiers automates dont les formes les plus primitives remontent à l'Antiquité grecque. Depuis, **l'accélération des évolutions technologiques** semble pouvoir relever les défis qu'avaient imaginé avant notre ère les premiers écrivains de science-fiction. Ce d'autant plus que **la conjoncture économique et l'acceptabilité sociale accélérée par la crise du COVID-19 favorisent son déploiement à plus large échelle**. Les facteurs d'émergence sont les suivants :

Les évolutions technologiques majeures

Développement de l'IA, des capteurs, des réseaux 4G, 5G et 6G, déploiement d'infrastructures connectées et systèmes embarqués

La crise sanitaire

Maintien des activités productives en distanciel, obligations de la distanciation physique, état d'urgence lié à la saturation de certaines activités

La crise économique

Mise en concurrence des salariés à l'échelle globale, nécessaire optimisation des coûts de production au sein des entreprises, réduction des impacts sociaux du travail

L'élan de la réindustrialisation

Relocalisation des activités dites « stratégiques », automatisation pour palier au manque de main d'œuvre de certains secteurs

Le techno-progressisme

Augmentation de l'homme par l'informatique et la techno-médecine, visibilité des tenants du transhumanisme, études sur les neurosciences, réflexion sur l'éthique

Les réflexions sur la valeur du travail

Bullshit jobs et multiplication des burnouts, expérimentation autour du salaire universel, débat autour de la taxation des robots

L'optimisation des ressources

Raréfaction des ressources, monétisation de l'empreinte carbone, valorisation des processus favorisant la réduction des dépenses énergétiques

L'essor des IoT

Déploiement au sein des espaces dits domestiques de la domotique et de robots domestiques favorisant la réduction des tâches répétitives voire pénibles

Le développement des Smart Cities

Déploiement à grande échelle d'infrastructures connectées et d'objets connectés et/ou mobiles capables d'interagir intelligemment avec l'écosystème urbain au service des usagers

L'essor du on-demand

Nécessaire flexibilisation et agilité des chaînes de production et logistique

La robotique de services et la logistique

Les robots collaboratifs et les véhicules autoguidés investissent à marche forcée usines et entrepôts. Mieux même, **la mobilité autonome**, qui a connu ces dernières années des évolutions significatives, **ouvre des opportunités sans précédent pour les professionnels de la logistique.** Au sein d'espaces fermés mais surtout en milieu ouvert notamment au travers des véhicules autonomes dont le développement en France est supporté par des expérimentations grandeur nature et des projets-pilote.



L'emballage et l'assemblage

Les applications de conditionnement regroupent plusieurs actions : mise en cartons, installation de couches d'emballages, tri, ensachage. Les robots collaboratifs apportent la flexibilité indispensable pour répondre aux changements fréquents rencontrés sur la ligne de production.

Comau
Scara



Le picking et le pick-and-place

Il s'agit de systèmes munis de bras robotisés qui transfèrent un produit d'un emplacement vers un autre. Les robots de picking peuvent être fixes ou mobiles.

Boston Dynamics
Bastian Solutions
Virobotic



Les flottes de robots mobiles intralogistiques

Elles prennent généralement la forme de véhicules mobiles guidés chargés de déplacer des produits d'un rayonnage de stockage vers un poste de prélèvement. Ces flottes peuvent fonctionner librement ou sur des pistes numériques et interprètent les instructions du logiciel de flux de commandes.

EXOTEC
Scallog
LoadRunner



Les véhicules autonomes de livraison

Ils sont conçus pour effectuer des livraisons locales de colis de moins de 50 kg et s'adressent donc pour le moment en particulier au commerce de détail et d'alimentation en zone urbaine. Ils sont également adaptés pour les livraisons indoor et outdoor.

Hectar
Cruise

La robotique de services dans le domaine de la santé

Le secteur de la santé a connu ces dernières années une digitalisation à marche forcée du parcours patient et des services qui lui sont proposés. Mais paradoxalement, les actions réalisées par les professionnels de santé demeurent difficilement automatisables à grande échelle car elles s'effectuent sur des patients dont les caractéristiques sont spécifiques. Ce sont donc principalement **les cobots et nanorobots** qui **investissent les espaces de santé tenant lieu d'auxiliaires sur des procédures complexes ou de l'accompagnement à destination des patients.**



Les robots chirurgicaux

Il s'agit de dispositifs d'assistance aux gestes chirurgicaux nécessitant précision, stabilité et moindre fatigue. Aujourd'hui, ils sont utilisés sur l'ensemble du spectre des opérations (cardio-vasculaire, urologie, obstétrique, cerveau, etc...).

Intuitive surgical,
RoboCath
Axilum Robotics
CMR Surgical



Les robots de rééducation

Ils peuvent prendre la forme d'équipements électromécaniques, parfois associés à un interface virtuel gamifié et assistent le patient dans la réalisation de mouvements passifs ou actifs, avec aide ou résistance. L'apport thérapeutique des outils de rééducation robotisés est largement reconnu.

Wandercraft
Japet
Gyrolift



Les microrobots et nanorobots chirurgicaux

Même s'il s'agit encore d'un champ de la recherche expérimentale, ces robots miniature ont démontré leurs capacités à effectuer des tâches à petite échelle comme le diagnostic non invasif, l'administration ciblée et localisée de médicaments ou encore la sélection de cellules et la chirurgie mini-invasive.

Robotol



Les robots d'assistance infirmiers

En déchargeant le personnel soignant de tâches peu valorisables comme le réapprovisionnement des pharmacies des services hospitaliers, le transport des prélèvements en laboratoire ou la surveillance de certains paramètres physiologiques, ces robots leur laissent plus de temps pour échanger avec les patients.

Moxi

La robotique de services et l'agriculture

Depuis les années 1950, l'agriculture s'est largement mécanisée. **La nature répétitive des tâches opérées par les agriculteurs leur confère un potentiel d'automatisation important** et le secteur est clairement pris pour cible par les fournisseurs. Il n'en demeure pas moins, qu'à l'heure actuelle, la robotisation des machines reste encore relativement limitée.



Pour répondre à la pénurie de main d'œuvre et à la pénibilité de certaines tâches, les constructeurs s'adaptent : tracteur électrique autonome, robot de traite, système robotisé autonome polyvalent pour le travail des cultures, solution de semis assistée par un essaim de robots autonomes investissent les exploitations.

AgXseed
Claas
XAVER



Dans un contexte de transition vers des pratiques d'agro-écologie, les robots de désherbage mécaniques tendent à se développer pour limiter les pratiques de désherbage chimique. Ils peuvent aussi s'appliquer à l'entretien des vignes et à la chasse aux nuisibles.

Dino
BaKus
Agrobot



L'adoption des robots de picking reste encore conditionnée à la rentabilité de l'investissement dans une infrastructure de pointe dans un contexte où l'emploi saisonnier demeure attractif. Les défis techniques sont également encore importants pour rendre opérationnels ces machines sur un large spectre de récolte.

E-Series
GroW
EVE

La robotique sociale investit le secteur tertiaire

La socialité dite artificielle entend rendre les machines capables de simuler des comportements sociaux en mimant les émotions humaines. **De nombreux secteurs dits « de services » placent les interactions sociales au cœur de leur proposition de valeur. Pour le commerce, les loisirs ou encore le tourisme, les usages liés à la robotique sociale sont une opportunité** d'offrir aux usagers un service sans accroc, personnalisé et à la demande. Pour les secteurs de la santé et du soin, les promesses sont également nombreuses.



L'une des spécificités des robots sociaux est qu'ils revêtent généralement une apparence humaine favorisant l'empathie avec le public. Ces machines visent à s'intégrer dans les espaces de sociabilité traditionnels mais dont les tâches peuvent être redondantes comme les services de conciergerie, d'accueil et/ou le guidage du public.

FRAnny
SEMMI
Greeter
Pepper



Le potentiel thérapeutique lié à l'usage des robots sociaux humanoïdes ou même animaloïdes est également au centre de nombreuses expérimentations. Assistance auprès de patients en situation de handicaps moteur ou mental, expérimentation en gériatrie pour favoriser l'autonomie ou encore entraînement pour des situations sociales délicates, les applications sont nombreuses et se développent au service du mieux vivre et mieux vieillir.

Paro



Capables également d'interagir avec leur public en plusieurs langues et de s'adapter à leurs spécificités culturelles, ces robots favorisent la transmission d'information et de connaissances. Ils font leur apparition dans les écoles, les musées ou même les villes qui souhaitent proposer aux touristes une expérience augmentée au sein de l'espace urbain.

Perséphone
RoboThespian
Nao

L'autonomie, levier de croissance stratégique. Oui, mais... (1/2)



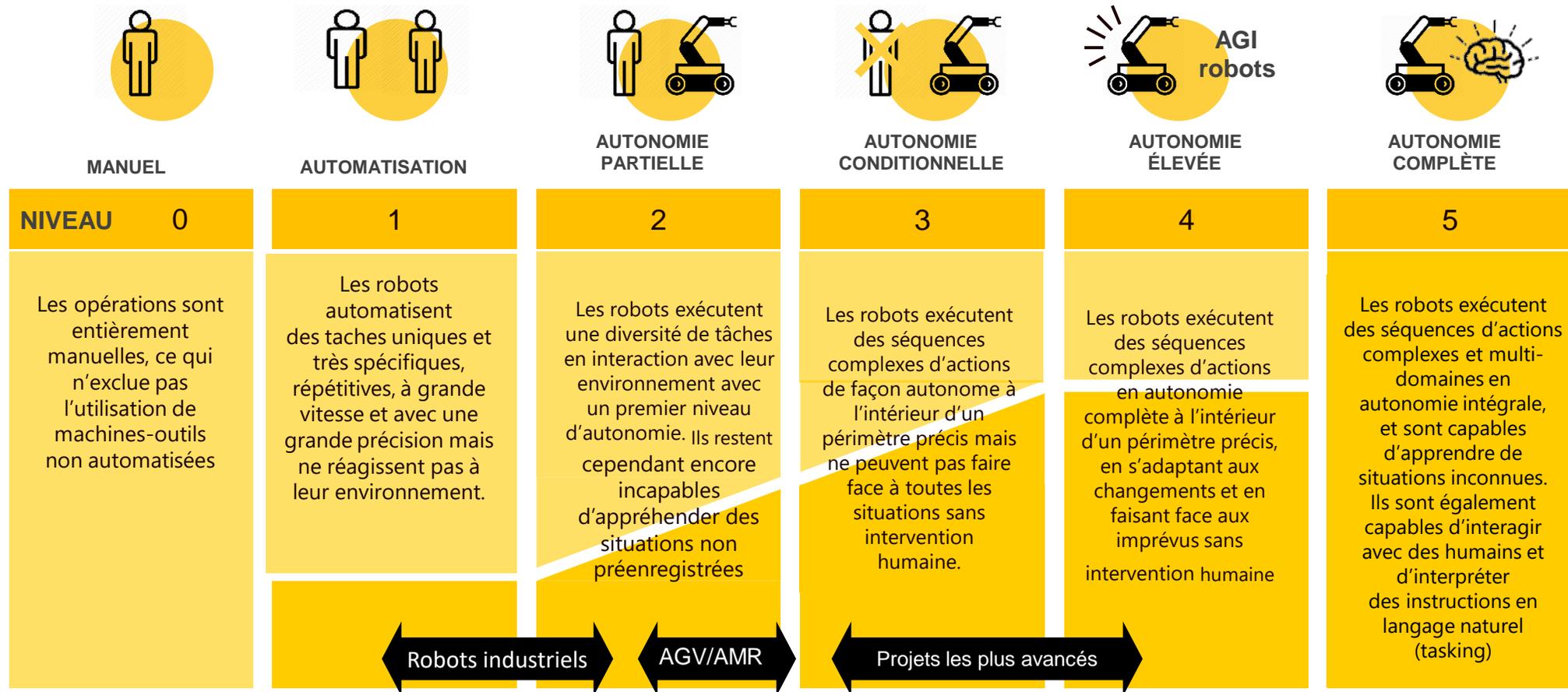
Intelligence artificielle et robotique sont étroitement liées. Si l'IA fait partie des nombreuses technologies qui rentrent en compte dans l'élaboration d'un robot, **elle représente à elle seule un potentiel de développement considérable pour le secteur de la robotique parce qu'elle favorise l'autonomie des machines, c'est-à-dire** leur capacité à fonctionner indépendamment d'un autre agent, qu'il s'agisse d'un humain ou d'une autre machine dans un environnement non structuré. Un levier de croissance stratégique, notamment dans le secteur des services qui nécessite une flexibilité plus importante.

Les progrès récents - parmi lesquels l'optimisation et le développement des algorithmes existants, la miniaturisation des composants électroniques permettant d'embarquer des puissances de calcul plus conséquentes, l'émergence de processeurs dédiés à l'IA et le développement de plateformes / frameworks standards - ont largement contribué à l'élargissement des capacités d'autonomie et d'apprentissage des robots de services.

Pourtant des limites technologiques demeurent. La première d'entre elles concerne **l'accès aux données dans un contexte où l'apprentissage par données constitue la méthode la plus utilisée en matière d'intelligence artificielle.** La disponibilité des données est donc cruciale et, si certaines bases de données sont librement accessibles, nombre d'entreprises privées sont aujourd'hui propriétaires de masses d'informations importantes et non partagées. **La qualité des données est, elle aussi, centrale** : les données structurées et annotées constituent forcément les données à plus forte valeur ajoutée mais nécessitent généralement un retraitement coûteux pour être exploitées.

Parallèlement, comme le souligne le rapport du Sénat [« Demain les robots : vers une transformation des emplois de services »](#), *« une machine intelligente n'intervient que dans le domaine pour lequel elle a été programmée »*. **Le manque de polyvalence des robots** représente en effet à l'heure actuelle l'un des freins au déploiement plus large des solutions disponibles eu égard aux coûts d'investissements et d'intégration.

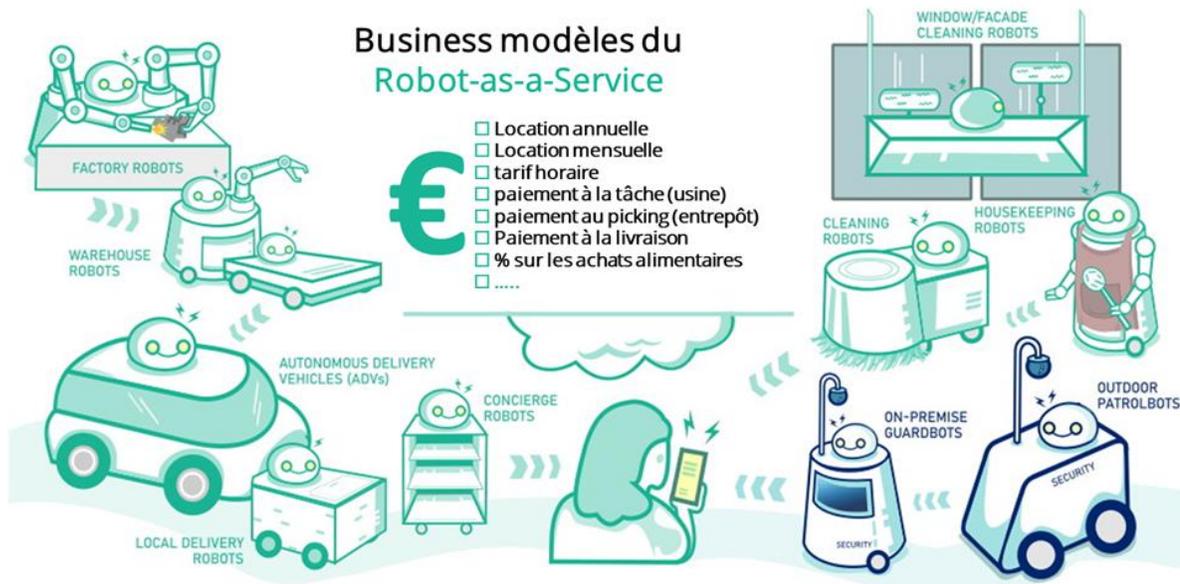
L'autonomie, levier de croissance stratégique. Oui, mais... (2/2)



Sources : Bastiane Huang (2019), Stanley Robotics + analyses CEA Tech/SBEM

Légende : Revue des différents niveaux d'autonomie observés dans la robotique

Le As-a-Service, business modèle favorable au déploiement des robots ?



Les coûts d'acquisition, mais également d'intégration et de maintenance des robots de services constituent une réelle barrière à l'entrée.

Ce constat a poussé un certain nombre de constructeurs et d'intégrateurs du secteur à **réinventer leur modèle économique : des pratiques innovantes qui ont donné naissance à la Robotics-as-a-Service (RaaS)**. Directement inspirée du modèle Software-as-a-Service, la RaaS propose à ses clients les services associés à la location d'un robot. Selon l'étude [« State of the world for robot-as-a-service companies »](#), *« La génération de valeur continue provient de la combinaison d'une application de service, d'un cloud de service et d'une flotte de robots qui peuvent être déployés selon les besoins »*. Une nouvelle offre de services donc qui associe le hardware – un robot – au software sous forme de service packagé et qui **pourrait permettre aux PME et ETI de s'approprier ces solutions à moindre coût. Elle représente également pour les secteurs à faible**

rentabilité de nouvelles opportunités. Selon la même étude, la RaaS pourrait en effet se déployer rapidement au sein de cinq secteurs : la livraison, le nettoyage, la logistique au sein des entrepôts, l'industrie et la sécurité.

Mieux même, ce modèle présente de sérieux avantages en termes de **diversification des services proposés par les robots**. Comme l'indique le Dr. Labib Tarrissa, maître de conférences à l'université de Biskra, dans [une interview](#) donnée au Journal du Net, *« un robot domestique n'est pas conçu pour évoluer (...). Connecté, il ira chercher chez le fournisseur l'algorithme de reconnaissance de forme, l'exécutable qui permettra de reparamétrer le capteur de pression de son bras articulé [par exemple] »*. Mises à jour et maintenance du hardware pourront également facilement s'exécuter à distance favorisant ainsi significativement la baisse des coûts associés à ces postes.

De l'homme assisté jusqu'à l'homme augmenté ?



Alors que le marché des robots industriels stagne, **celui des cobots et des exosquelettes, jugés plus polyvalents et flexibles, se développe progressivement boosté par les promesses de la collaboration homme-machine.**

En constante évolution depuis 2017, le marché mondial des cobots pourrait passer de 475 millions de dollars de CA pour un nombre de près de 18 000 nouvelles unités installées en 2020 à près de 2 milliards de dollars à échéance 2025. La robotique collaborative, qui recourt à des catégories de robots non autonomes fonctionnant comme des assistants et dépendant de l'intention des agents humains, favorise la mise en œuvre d'applications nouvelles. Comme le relève Maya Xiao, analyste chez Interact Analysis, « **les cobots ont assoupli la robotique industrielle et ont un grand potentiel d'utilisation dans des industries non-manufacturières** ». Mêmes sons de cloche pour les ventes d'exosquelettes qui ont augmenté de 26% en 2019 et pourraient passer entre 2021 et 2023 de 14 milliers d'unités vendues à 20 milliers. Utilisés pour assister les agents humains dans des tâches pénibles et répétitives, ces systèmes externes biomécaniques ou motorisés apportent une assistance physique à leur utilisateur et favorisent ainsi l'augmentation des capacités des opérateurs, la réduction de la fatigue musculaire et l'amélioration globale de la qualité du travail réalisé.

Des arguments de poids qui s'illustrent par les capacités décuplées des agents assistés par ces robots mais qui questionnent par **ailleurs la tentation des tenants de la technologie d'améliorer physiquement les capacités du corps humain en recourant à la robotique, la bio-ingénierie voire au génie génétique.** Le secteur de la médecine et de la santé s'est le premier emparé du sujet pour pallier à certains handicaps moteurs et mentaux avec des résultats très concluants. Mais de l'amélioration des conditions de vie à l'augmentation des capacités humaines, il n'y a qu'un pas que le [mouvement transhumaniste](#), tout droit venu des Etats-Unis, semble décidé à franchir. Les récentes prises de position sur le sujet mettent ainsi en évidence **l'importance des questionnements éthiques sur les usages de la robotique et l'intelligence artificielle**

Impact sur l'emploi et évolution des offres de formation



Le potentiel de développement de la robotique dans le secteur des services soulève nécessairement la question de son impact sur l'emploi. La perspective de l'automatisation de certaines tâches peu qualifiées ou pénibles ne suscite pas que de l'engouement. En 2016, l'étude « The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries » mettait en évidence que 9% des emplois pourraient disparaître en Europe remplacés par la robotique et l'intelligence artificielle. En 2019, une étude intitulée à « The Future of Work » rehaussait ce chiffre à hauteur de 14%. Dans la pratique et comme le souligne [le Conseil d'orientation pour l'emploi](#), **un emploi ne peut être entièrement automatisable que s'il répond à ces quatre critères : l'absence de flexibilité, l'absence de capacité d'adaptation du salarié, l'absence de résolution de problèmes et l'absence d'interactions sociales.**

A noter que **les évolutions à venir en matière d'intelligence artificielle sont vouées à étendre ce périmètre** mais que, comme le souligne le rapport du Sénat, « *L'observation croisée des statistiques de robotisation et de chômage par pays suggère clairement que la technologie n'est pas un facteur d'explication du sous-emploi* ». **Le développement de la robotisation impacte cependant la structure des emplois en favorisant la réduction des emplois intermédiaires** au profit des emplois non qualifiés et des emplois très qualifiés, et **influe également sur la localisation des emplois** en renforçant la concentration des activités à forte valeur ajoutée dans les grands centres urbains.

Dans le même temps, il ne fait désormais plus aucun doute que **la robotique et l'intelligence artificielle font partie des outils indispensables à la compétitivité et à la souveraineté des pays.** Aussi, **la Chine comme les Etats-Unis sont déjà engagés dans une course à l'IA et investissent massivement dans leur programme de formation et de recherche.** Il en va de même pour la robotique qui fait partie intégrante des programmes sur l'industrie du futur et, plus récemment, des plans de relance post-pandémie lancés par la majorité des pays industrialisés. Si l'accent est mis sur la recherche et l'aide à l'adoption par les différents secteurs d'activités, l'éducation et la formation constituent des axes indispensables pour la réussite du développement de la robotisation et de son adoption. Un constat pris très au sérieux en Europe.

Start-ups en MEL



2015

EXOTEC



Croix



250-300



96 M€

Exotec : conception de solutions (robot et logiciel de supervision) dédiées à la e-logistique



2015

Cutii



Roubaix



20



1,7 M€

Cutii : concepteur d'une plateforme de mise en relation à distance entre personnes âgées et leurs familles, les aidants, les associations et les médecins, s'appuyant sur un robot à commande vocale et une plateforme web et mobile.



2016



Loos



20-25



1,44 M€

Japet : concepteur d'exosquelette pour l'industrie et d'orthèse médicale pour combattre la lombalgie.



2016



Lille



30-40



3 M€

Niryo : concepteurs des cobots 6 axes, *Niryo One et Ned, pour l'Education & la Recherche, basé sur des technologies open-source (Raspberry Pi, Ubuntu, ROS...), ainsi que d'un îlot cobotique de Pick & Place.*

Incubé
EuraTechnologies



2017



Saint
Quentin



5



X K€

Tesseract Solutions : développe une solution de programmation No Code de cellule robotique, multimarques, multi équipements.

Incubé
EuraTechnologies



2014



Lallaing



20



N/A

Technics Développement Robotique : intégrateur de systèmes robotiques, porteur du projet **USINAROBO** dans le cadre de France Relance, devant lui permettre en outre de devenir fabricant de robots mobiles intelligents.



2015



Reims



32



14 M€

VitiBot : constructeur de robots électriques autonomes pour l'entretien des vignes.

Programme Scale
EuraTechnologies

La robotique de services en 9 sources

- https://www.nae.fr/wp-content/uploads/2019/04/20190410_ExecSum_Bonnell_Simon_RobotiqueEtSyste_mesIntelligents.pdf
- <https://www.automationreadiness.eiu.com/>
- <https://www.vie-publique.fr/en-bref/279650-nouveau-reglement-europeen-sur-lintelligence-artificielle-ia>
- <https://www.alain-bensoussan.com/telechargement-livre-blanc-symop-2016/>
- <https://www.senat.fr/rap/r19-162/r19-1622.html#toc137>
- <https://insights.rlist.io/p/report-robot-as-service-companies.html>
- <https://www.journaldunet.com/solutions/cloud-computing/1196876-quelles-sont-les-promesses-du-robotics-as-a-service/>
- <https://www.arte.tv/fr/articles/lhomme-du-futur-sera-t-il-encore-humain>
- <https://www.strategie.gouv.fr/publications/automatisation-numerisation-emploi-tome-1-0>



euratechnologies
EXCELLENCE & INNOVATION

165 Avenue de Bretagne

59000 Lille, France

contact@euratechnologies.com

+33 3 20 19 18 55