www.planeterobots.com

PLANÈTE ROBOTS

NUMÉRO 96

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET ROBOTIQUE

MARS - AVRIL 2026

La robotique parallèle à câbles : prometteuse et méconnue **PAGE 6**

André-Jacques Auberton-Hervé, 40 ans au service de l'innovation **PAGE 16**

CES 2026 : l'année des robots humanoïdes **PAGE 24**

Ryan Lober (Fuzzy Logic) : un américain à Paris **PAGE 74**

BOSTON DYNAMICS
ATLAS
L'ouvrier du futur
dès 2028

ROBOTIQUE SOUVERAINE
Moteur de la réindustrialisation française

DRONES
La bataille du ciel

L 11849 - 96 - F: 8,80 € - RD

Precision Drive Systems

maxon

Gammes de produits dédiés aux AGV et AMR.

Profitez de nos compétences en matière de solutions d'entraînement et de contrôle adaptées aux technologies de pointe pour les robots autonomes et navettes logistiques. Conçues pour des performances optimales, notre technologie d'entraînement avancée garantit une efficacité, une agilité et une fiabilité inégalées dans chaque mission.

Robots autonomes intelligents AGV, AMR, navettes, robots de livraison : Comment développer un business performant grâce à des technologies d'entraînement efficientes ?

Scannez ce QR Code et accédez gratuitement au contenu de notre nouveau Livre Blanc.

www.maxongroup.fr

ÉDITO

L'automobile, premier marché de la robotique humanoïde

Le dernier *Consumer Electronics Show* en a fait la démonstration éclatante : le début d'année 2026 aura marqué un basculement. Les robots humanoïdes ne relèvent plus des promesses futuristes, ils seront bientôt déployés aux côtés des humains dans le monde réel. Et celui-ci a désormais un visage : l'usine automobile. Probablement le seul environnement capable, aujourd'hui, de transformer les humanoïdes en produits industriels de masse. Et parce qu'il s'agit, pour ce secteur – sans doute le plus touché par la polycrise actuelle – d'un enjeu de réindustrialisation.

Les signaux sont sans équivoque. Vedette du dernier CES, le nouvel Atlas de Boston Dynamics (Hyundai) sera déployé d'ici 2028 dans le futuriste Motor Group Metaplant America que le géant sud-coréen développe à Savannah (Georgie), première étape d'une expansion mondiale d'ici 2030. Et à peine les lumières de la grand-messe de Las Vegas éteintes, c'est la startup texane Apptronik qui annonçait une levée de fonds avoisinant au total le milliard de dollars pour son robot Apollo, actuellement testé chez Mercedes-Benz. Rivalisant en financements avec le californien Figure AI qui poursuit ses pilotes industriels chez BMW. En attendant que Tesla, pionnier du secteur, annonce enfin l'arrivée d'Optimus dans les usines de fabrication des voitures autonomes de la marque.

Partout, le mouvement s'accélère. En Chine, Xpeng a dévoilé en novembre dernier Iron, son humanoïde industriel à l'allure saisissante. En Allemagne, Neura Robotics s'est allié à Bosch, poids lourd du secteur automobile et industriel pour positionner son robot 4NE1 (prononcer For Anyone) au cœur de la production. Et en France, c'est Wandercraft et Renault qui, unissant leurs forces autour du robot Calvin-40, incarnent l'ambition tricolore de ne pas rester spectateur de cette nouvelle révolution productive.

Cette convergence, qui n'a rien d'un hasard, obéit à une logique implacable. L'automobile cumule deux avantages uniques : une maîtrise historique de la production de systèmes complexes à grande échelle et un besoin réel de robots capables d'endosser les tâches les plus pénibles, dangereuses ou répétitives. « *C'est dans les usines que se trouve le premier marché des robots humanoïdes* » résumait récemment Jean-Louis Constanza, fondateur de Wandercraft, dans nos colonnes. L'équation est simple : seule l'industrie automobile peut amortir rapidement le coût des robots humanoïdes et enclencher l'effet d'échelle indispensable à leur diffusion. Mais l'enjeu dépasse la seule productivité. L'irruption des humanoïdes industriels s'inscrit dans une transformation profonde du travail, sur fond de pénurie de main et de tensions géopolitiques.

Derrière les robots se joue une bataille bien plus vaste : celle de la souveraineté industrielle. L'Asie domine déjà largement la production robotique mondiale, et l'Europe se trouve face à un choix stratégique : investir massivement ou accepter une dépendance durable. Face à ce défi, les humanoïdes, les humanoïdes pourraient devenir un puissant levier de réindustrialisation. Une certitude s'impose désormais : même si certains – le californien Figure AI ou encore le géant sud-coréen de l'électro-ménager LG avec son robot CLOiD – font plutôt le pari du *Home Robot*, leur premier terrain de conquête ne sera pas le salon domestique, mais l'atelier. Avant d'être des compagnons du quotidien, les robots humanoïdes seront d'abord des ouvriers.

Mais, en attendant, et pour plusieurs décennies encore, ce sont les robots industriels « traditionnels » qui continueront d'assurer, comme il le font depuis plus d'un demi-siècle, l'essentiel des opérations. Au moment où leur écosystème s'apprête à se réunir au Salon Global Industrie, dont *Planète Robots* est partenaire, ce numéro leur est très largement consacré. L'occasion de donner la parole à ses acteurs qui, dans une période complexe sur fond de polycrise systémique, font l'industrie et feront, demain, la réindustrialisation.

▶ **Eric Bonnet**

PLANÈTE ROBOTS
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET ROBOTIQUE

Publication bimestrielle
Éditeur : SARL Lexing Editions
58, boulevard Gouvion-Saint-Cyr, 75017 Paris.
Gérant : Alain Bensoussan
Directeur de la publication : Alain Bensoussan
Directeur de la rédaction : Eric Bonnet
Rédacteurs : Alain Bensoussan, Darine Habchi, Nicolas Denis.

Photos : Crédits photos : Freepik, Pixabay, Pexels, Bing image creator, Microsoft Designer.
Photo couverture : © Boston Dynamics
Photo édito : © Pierre Roigt Comwine
Mise en page : Mathilde Delattre-Josse.
Régie Publicitaire : My Little Régie,
Directeur général : Frédérick Sakr,
tél. 06.19.34.00.78, mail : f.sakr@mylittleregie.com
Imprimeur : Ganboa, Polígono Borda-Berri, 2.
20140 Andoain (Gipuzkoa), Espagne

© 2026 Lexing Editions - Dépôt légal à parution.

ISSN : 2106-3133.
N° de commission paritaire : 0428 K 90181.

La rédaction n'est pas responsable de la perte ou la détérioration des textes, fichiers ou photos qui lui sont adressés pour appréciation.

La reproduction, même partielle, de tout matériel publié dans ce magazine est interdite.

Une remarque, une idée : courrier@planeterobots.com
Vous êtes une société, une association, un particulier, vous désirez nous soumettre un communiqué ou nous proposer un article de votre cru ?
Nous sommes à l'écoute de vos propositions et de vos candidatures pour intégrer notre équipe : contact@planeterobots.com
Site Web : www.planeterobots.com
Retrouvez Planète Robots en version numérique sur :
Cafeyn, Viapresse
Suivez-nous sur :
LinkedIn : linkedin.com/company/planète-robots
Facebook : facebook.com/planeterobots
Twitter : twitter.com/planeterobots

Il n'y avait jamais eu autant de robots humanoïdes présents au plus grand rendez-vous Tech du Monde.
Le signe du passage d'une promesse technologique à une véritable phase d'industrialisation ?

André-Jacques Auberton-Hervé a cofondé dans les années 90 Soitec, startup devenue leader mondial des matériaux semi-conducteurs, transformant la microélectronique avec la technologie du Silicium sur Isolant, aujourd'hui intégrée dans 100 % des smartphones 5G.

PLANÈTE ROBOTS
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET ROBOTIQUE

Sommaire

MARS / AVRIL 2026 - **NUMÉRO 96**

LE MAGAZINE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES, DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET DE LA ROBOTIQUE

6 La robotique parallèle à câbles : une architecture robotique prometteuse et méconnue

10 Droits et devoirs. Intelligence artificielle et droit d'auteur : un équilibre à réinventer

14 AiNex, le robot humanoïde intelligent de Hiwonder, disponible à la location

16 Entretien avec André-Jacques Auberton-Hervé

DOSSIER

ROBOTS HUMANOÏDES : RETOUR SUR LE CES 2026

25 Atlas, star du CES

26 CES 2026 : près de 40 constructeurs humanoïdes présents

La période actuelle de polycrise mondiale rappelle que la souveraineté industrielle n'est plus un concept abstrait, mais un enjeu stratégique majeur. Dans ce contexte, préserver et renforcer une robotique souveraine pour en faire un outil au service de la réindustrialisation devient essentiel.

© Boston Dynamics - © Soitec - © A2V

A2V MECATRONIQUE

Améliorez la performance de vos robots

Découvrez nos solutions de motorisation, standard ou sur mesure, conçues et intégrées pour répondre aux contraintes spécifiques de vos applications : servomoteurs brushless (BLDC, pancake, frameless, slotless), moteurs pas à pas, collecteurs tournants et ensembles complets.

Offrez à vos systèmes plus de couple, plus de compacité et une précision maîtrisée.

Découvrez l'ensemble de nos solutions sur a2v.fr

TÜVNORD
TÜV NORD CERT GmbH
EN ISO 9001
tuev-nord.de

UL

★★★★½
4,42
Très bien

A2V : Leader dans les études et réalisations d'actionneurs mécatroniques

Suivez-nous :

DRONES
Page 79
QUI CONTRÔLE LE CIEL ?

En 2025, le marché mondial des drones a basculé dans une nouvelle ère. Longtemps dominé par quelques géants, il se fragmente désormais en blocs technologiques et géopolitiques rivaux, où la maîtrise du ciel devient un enjeu de souveraineté.

32 CES 2026 : les humanoïdes entrent enfin dans le réel

DOSSIER
ROBOTIQUE SOUVERAINE, OUTIL DE RÉINDUSTRIALISATION

40 Entretien avec Jacques Dupenloup, Directeur Division Robotics France, Stäubli

43 La robotique au cœur de la révolution de demain

47 Entretien avec Sébastien Gissien, Directeur Général de maxon France

52 Entretien avec Arnaud Guibert, nouveau Directeur Général de FANUC France

54 Adaptabilité de l'outil de production : FANUC fait le choix de l'optimisme

56 Quelle stratégie pour les acteurs face à l'hyper concurrence mondiale ?

62 Niryo défend une approche française et européenne pour la défense et le civil

65 KUKA optimise les flux intralogistiques

68 Aéronautique. Des dirigeables innovants propulsés par les solutions de motorisation FAULHABER

70 WeldMate : changer de paradigme dans le soudage robotisé

74 Entretien avec Ryan Lober, cofondateur et CEO de Fuzzy Logic

77 Fenwick-Linde : une intralogistique intelligente et automatisée pour plus de souveraineté

80 Entretien avec Benoît Regnard et Jean-Franck Lio, Directeur technique et ingénieur commercial d'A2V

83 Drones : la maîtrise du ciel, un enjeu de souveraineté

ROBOTIQUE INDUSTRIELLE
Page 65
KUKA OPTIMISE LES FLUX INTRALOGISTIQUES

KUKA France organisait le 5 février dernier une journée dédiée à l'optimisation des flux intralogistiques L'occasion d'y découvrir comment les AMR, contribuent à fluidifier la logistique interne, optimiser l'espace, renforcer la sécurité des collaborateurs et améliorer la traçabilité des processus.

© DR - © KUKA

GLOBAL INDUSTRIE

STAND 6J124

Gagnant du concours Startups 2026

WELDMATE

VENEZ, TESTEZ,

il s'occupe du reste.

Distinctions & récompenses

Product Awards 2025

SEPEM Angers 2025
Prix de la Transformation Numérique

flr.io

Distributeur officiel

FIREP

AFSR
L'univers du soudeur

Libres propos

La robotique parallèle à câbles : une architecture robotique prometteuse et méconnue

Depuis plusieurs décennies, lorsqu'on parle de robotique, on pense en premier lieu, voire uniquement, aux bras articulés, capables de répéter inlassablement le même geste avec une grande précision. Si la forme et les principes ne varient pas, la déclinaison en gamme est là pour couvrir différents besoins de charge utile, de vitesse et d'encombrement. Depuis quelques années, la robotique est devenue collaborative et mobile. Aujourd'hui, le fantasme de la robotique humanoïde semble devenir réalité. On parle peu des autres formes et principes robotiques. Alors, j'ai choisi de faire un pas de coté et de vous parler de la robotique parallèle à câbles.

Catherine Simon

Très différents des robots sériels « traditionnels », les robots parallèles à câbles (RPC) sont composés d'une plateforme mobile reliée à une structure fixe par plusieurs câbles. Ces câbles, actionnés par des moteurs, permettent de contrôler la position et l'orientation de la plateforme avec une grande précision. Les RPC proposent des caractéristiques uniques : légèreté, rapidité et capacité à couvrir de grands espaces. Les câbles, bien moins lourds que des bras métalliques, autorisent des mouvements rapides et une capacité de charge impressionnante, tout en réduisant significativement l'énergie consommée. De plus, du fait de leur encombrement réduit, cette technologie offre une grande flexibilité d'installation.

Les robots à câbles sont aujourd'hui utilisés, par exemple, pour la télévision sportive, pour déplacer une caméra dans un espace 3D au-dessus des stades. Ils peuvent être déployés sur de vastes espaces, comme des entrepôts logistiques, des chantiers navals, ou pour la construction et la rénovation de bâtiments. Leur modularité permet également de les adapter à des tâches variées, allant de la manipulation de charges lourdes à des opérations de précision, comme l'assemblage ou la peinture, dans le bâtiment par exemple.

(Suite page 8)

© SGPI SIPA Tristan Reynaud

FAULHABER

Applications FAULHABER

Dextérité et Doigté

Les systèmes d'asservissements miniatures de FAULHABER permettent à la robotique humanoïde de dupliquer de façon intelligente la motricité humaine en vitesse et précision.

Pour en savoir plus : www.faulhaber.com/humanoid-robotics/fr

WE CREATE MOTION

Robotique parallèle à câbles © IRT Jules Verne

Les RPC proposent des caractéristiques uniques : légèreté, rapidité et capacité à couvrir de grands espaces.

Malgré ses atouts, la robotique parallèle à câbles doit encore surmonter plusieurs défis : la complexité du contrôle et de la gestion des câbles en temps réel, notamment en présence de perturbations externes, restent des enjeux majeurs. La précision dépend fortement de la calibration des câbles et de la gestion des déformations, tandis que la sécurité doit être renforcée pour éviter les risques liés à la rupture ou au relâchement des câbles, en particulier dans des environnements partagés avec des opérateurs humains. Enfin, la méconnaissance de cette technologie et le manque de retours d'expérience limitent encore son adoption.

Le projet Titanbot, soutenu par le programme France 2030, vise à développer des robots parallèles à câbles pour des applications industrielles. Porté par un consortium d'acteurs académiques et industriels, ce projet s'appuie sur le transfert technologique de la recherche vers des applications industrielles. Il se concentre sur plusieurs axes:

• l'optimisation des algorithmes de contrôle : la gestion simultanée de plusieurs câbles nécessite des modèles mathématiques avancés pour garantir la stabilité et la précision du système.

• l'intégration de capteurs intelligents : des capteurs de tension et de position sont utilisés pour ajuster en temps réel les paramètres de fonctionnement.

• la validation en conditions réelles : des démonstrateurs sont testés dans des environnements industriels pour évaluer la robustesse et l'efficacité des solutions proposées.

Si des défis techniques et réglementaires subsistent, nécessitant une collaboration étroite entre chercheurs, industriels et pouvoirs publics pour en faire une technologie mature et largement déployée, les progrès attendus dans les domaines de l'intelligence artificielle, des matériaux et des capteurs pourraient accélérer considérablement le développement de ces systèmes.

La robotique parallèle à câbles présente une architecture prometteuse, grâce à ses performances en termes de charge, de vitesse et de modularité. En fournissant des données et des démonstrateurs sur des cas d'usages opérationnels, des projets comme Titanbot permettent d'évaluer concrètement le potentiel de cette architecture et à préparer le terrain pour une adoption industrielle.

▶ Catherine Simon
Conseillère numérique industriel
France 2030
Secrétariat Général pour l'investissement

OFFRE D'ABONNEMENT 2026

PLANÈTE ROBOTS
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET ROBOTIQUE

6 numéros
32 € Au lieu de 52,80 €
1 AN

12 numéros
60 € Au lieu de 105,60 €
2 ANS

Également disponible en version numérique

ABONNEZ-VOUS SUR
https://www.planeterobots.com/demande-abonnement/

BON DE COMMANDE

À découper ou à photocopier et à retourner à Lexing Editions - Planète Robots - 58, boulevard Gouvion-Saint-Cyr 75017 Paris
Tél. : 01 82 73 05 05 / 06 74 40 72 01 - pr-abonnement@planeterobots.com

Vous bénéficiez d'un droit de rétractation de 14 jours à compter de la réception du 1er numéro en utilisant le formulaire à l'adresse https://www.planeterobots.com/retractation/ du site internet ou en nous écrivant à l'adresse ci-dessus en précisant votre volonté de vous rétracter. L'abonnement est tacitement renouvelé pour une durée d'un an à défaut de dénonciation avant son terme. L'abonnement peut être résilié par tout moyen ainsi que par le formulaire présent sur le site https://www.planeterobots.com/resiliation/. L'abonné bénéficie des garanties légales de conformité et contre les vices cachés dans les conditions du code de la consommation et du code civil. Le CMAP est désigné médiateur à la consommation en cas de contestation : https://www.cmap.fr/consommateurs/ ou CMAP Service médiation de la consommation - 39 avenue Franklin D Roosevelt - 75008 Paris. Retrouvez nos conditions générales d'abonnement sur le site internet : https://www.planeterobots.com/cgv/.

❏ Je m'abonne à PLANÈTE ROBOTS pour 1 an soit 6 numéros pour 32 € et j'accepte les conditions d'abonnement

❏ Je m'abonne à PLANÈTE ROBOTS pour 2 ans soit 12 numéros pour 60 € et j'accepte les conditions d'abonnement

❏ Je paye par chèque à l'ordre de Lexing Editions

❏ Je paye par virement bancaire*

Société : _____

Nom / Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : |_|_|_|_|_| Pays :

E-mail : _____

Signature et date obligatoires

❏ J'accepte de recevoir à mon adresse e-mail mentionnée ci-dessus des informations et offres commerciales du partenaire de Lexing Editions, la société Lexing Technologies

Je suis informé que je peux recevoir des e-mail pour des produits et évènements édités et organisés par Lexing Editions, analogues à mon abonnement. Je peux m'y opposer à tout moment en m'adressant à contact-le@lexing-editions.com.

* IBAN : FR76 3006 6101 7100 0205 5870 170

Lexing éditions met en oeuvre des traitements de données vous concernant. Elles sont traitées à des fins de gestion, suivi de votre abonnement, contractualisation, paiement et de facturation, réalisation des analyses et statistiques sur les abonnements, de prospection et d'animation des abonnés pour les évènements et publications Lexing Editions et Lexing Editions et par son partenaire Lexing Technologies avec votre consentement.

Vous bénéficiez d'un droit d'accès, de rectification, d'effacement, d'opposition, de portabilité de vos données, de limitation des traitements et du droit de définir des directives générales et particulières définissant la manière dont vous souhaitez que ces droits soient exercés après votre décès. Vous pouvez retirer à tout moment votre consentement. Ces droits s'exercent à l'adresse postale : Lexing Editions, 58, boulevard Gouvion Saint-Cyr, Paris 75017 ou par courriel à contact-le@lexing-editions.com en précisant vos coordonnées et en justifiant de votre identité par tout moyen. Vous disposez également du droit d'introduire une réclamation auprès de la Cnil. Pour en savoir plus lisez notre politique de protection des données notre site www.planeterobots.com.

La société Lexing Editions, société à responsabilité limitée au capital social de 1 000 euros, siège social, 58 Gouvion-Saint-Cyr 75017 Paris, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Paris sous le numéro 850 777 558, numéro Siret 850 777 558 000 14, numéro TVA intracommunautaire FR 10 850 777 558.

Droits et devoirs

Intelligence artificielle et droit d'auteur : un équilibre à réinventer

En mars 2025, la maison Christie's a franchi une étape décisive en organisant la première vente exclusivement réservée à des œuvres issues de l'intelligence artificielle. Cet événement a sacralisé l'IA comme un médium artistique à part entière aux yeux du marché mondial. À l'heure des IA génératives, l'intelligence artificielle n'est plus une promesse technologique abstraite, elle est devenue un acteur à part entière de la création artistique.

Alain Bensoussan

Peintures générées par algorithmes, musiques composées par réseaux neuronaux, textes produits en quelques secondes : la machine ne se contente plus d'assister l'artiste, elle prétend désormais créer. Là où le droit hésite encore : peut-il exister une œuvre sans auteur ?

Cette évolution bouscule les fondements du droit d'auteur français et européen, dont la protection repose sur le critère unique de l'originalité : celle-ci se définit comme l'empreinte de la personnalité de l'auteur, lequel doit nécessairement être une personne physique. Autrement dit, la protection suppose l'existence d'un apport créatif humain identifiable.

Or l'intelligence artificielle vient précisément bousculer ce socle[1].

Lorsque l'artiste utilise l'intelligence artificielle pour enrichir son travail, la réponse juridique est claire : l'auteur reste maître de sa créativité et la machine demeure un simple outil. Dans le domaine de la musique, la jurisprudence admet ainsi depuis longtemps que l'usage d'instruments technologiques – qu'il s'agisse de logiciels ou de synthétiseurs – ne fait pas obstacle à la reconnaissance d'une œuvre, dès lors que l'humain conserve la direction artistique.

Peut-on encore parler d'un acte de création humaine ?

Mais lorsque l'intelligence artificielle génère seule une image, un texte ou une musique à partir d'un simple prompt, la frontière devient incertaine. Qui crée réellement ? L'utilisateur ? Le concepteur de l'algorithme ? Peut-on encore parler d'un acte de création humaine ? Plusieurs autorités étrangères ont répondu par la négative[2].

En Europe, les premières décisions judiciaires s'inscrivent dans la même orientation. Certaines juridictions ont estimé que la simple rédaction d'un « prompt » ne

(Suite page 12)

SEPEM BREST

LE RENDEZ-VOUS DE L'INDUSTRIE DE BRETAGNE

Visitez le salon
de **l'industrie de Bretagne**

02 **JUIN**
03 **2026**

1 ère édition en Bretagne

2 jours d'échanges et de démonstrations

+300 exposants multifilières

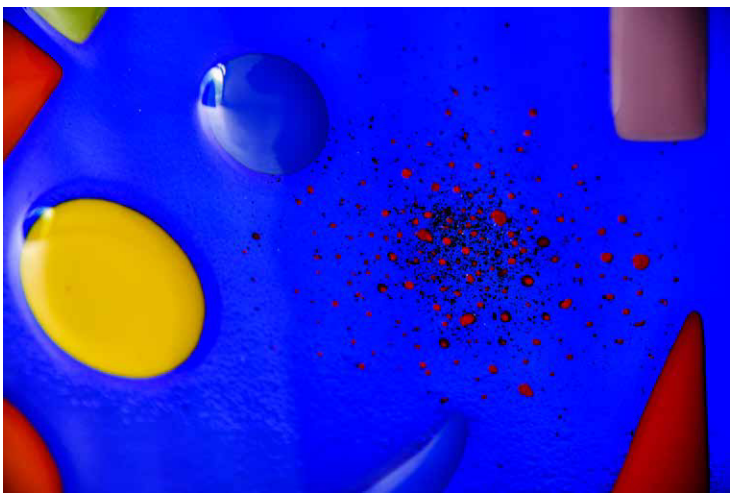
+20 conférences et tables rondes

brest.sepem-industries.com

BREST • TOULOUSE • GRENOBLE • ROUEN • COLMAR • ANGERS • MARTIGUES • DOUAI

contact.sepem@gl-events.com I 05 53 36 78 78 I www.sepem-industries.com

BADGE VISITEUR **GRATUIT**



A. Bensoussan, Sculpture Vitrail mobile

suffisait pas à caractériser une intervention intellectuelle originale. Toutefois, ces décisions ne ferment pas totalement la porte : elles privilégient une approche au cas par cas, fondée sur l'évaluation du rôle concret joué par l'humain dans le processus créatif.
Dans le même temps, une autre tension apparaît, moins visible mais tout aussi cruciale : celle des données d'entraînement. Les intelligences artificielles apprennent en ingérant des millions d'œuvres humaines préexistantes. Derrière chaque image générée se trouvent potentiellement des milliers d'artistes dont le travail a nourri l'algorithme. Souvent sans leur consentement explicite ni rémunération. Juridiquement qualifiée de « fouille de données », cette pratique est autorisée en Europe, sous réserve du droit d'opposition des titulaires de droits. En France, par exemple, la SACEM a exercé cette faculté afin de protéger les œuvres de leurs répertoires contre une utilisation non consentie.
Face à ces défis, plusieurs pistes sont envisagées. L'AI Act (art.50) marque une première étape majeure en rendant obligatoire le marquage des contenus générés par IA, garantissant ainsi une transparence totale pour l'utilisateur[3]. Une proposition de loi vient aujourd'hui structurer le secteur en instaurant une présomption d'utilisation d'œuvres sous licence lors de l'entraînement des modèles[4]. Loin d'être un frein, ce texte offre aux développeurs un cadre de conformité clair : il transforme l'usage des données en un levier de valorisation mutuelle entre la tech et la création et encourage une approche de « Transparence par Design ».
Une chose est sûre : nous sommes face à un double défi. Reconnaître la mutation profonde du processus créatif, sans fragiliser les fondements mêmes du droit d'auteur.

Refuser toute protection aux créations issues de l'intelligence artificielle reviendrait à ignorer une révolution déjà en marche. Mais accorder une protection automatique risquerait d'effacer progressivement la place de l'auteur humain, pourtant au cœur de notre conception juridique et culturelle de la création.

L'enjeu n'est pas d'opposer l'homme à la machine, mais de redéfinir leur collaboration.

C'est l'une des illustrations de la cobotique : l'enjeu n'est pas d'opposer l'homme à la machine, mais de redéfinir leur collaboration. L'intelligence artificielle ne signe pas la disparition de l'auteur : elle oblige à repenser ce qui constitue, au cœur du droit, l'acte de création. Et invite à distinguer ce qui relève de l'automatisation et ce qui demeure irréductiblement humain : l'intention, la vision, le choix esthétique.

Le droit d'auteur est né à l'époque de l'imprimerie. Il a survécu à la photographie, à la chanson, au cinéma, au numérique. Il survivra aussi à l'intelligence artificielle. À condition d'accepter d'évoluer sans renoncer à son principe fondateur : protéger la création parce qu'elle est, avant tout, une expression humaine.

▶ **Alain Bensoussan**

1. V. Marie Soulez, *L'intelligence artificielle et droit d'auteur*, Les entretiens de l'Académie, Lacademie.info, déc. 2024.
2. Aux États-Unis, l'Office chargé du copyright refuse d'accorder une protection aux œuvres produites sans contribution créative substantielle d'une personne physique.
3. V. Alain Bensoussan, Jérémy Bensoussan et Virginie Bensoussan Brulé, *Le règlement européen sur l'intelligence artificielle (Synthèse, points clés et analyse article par article)*, Bruylant, 2025.
4. Proposition de loi relative à l'instauration d'une présomption d'exploitation des contenus culturels par les fournisseurs d'intelligence artificielle du 12 décembre 2025.

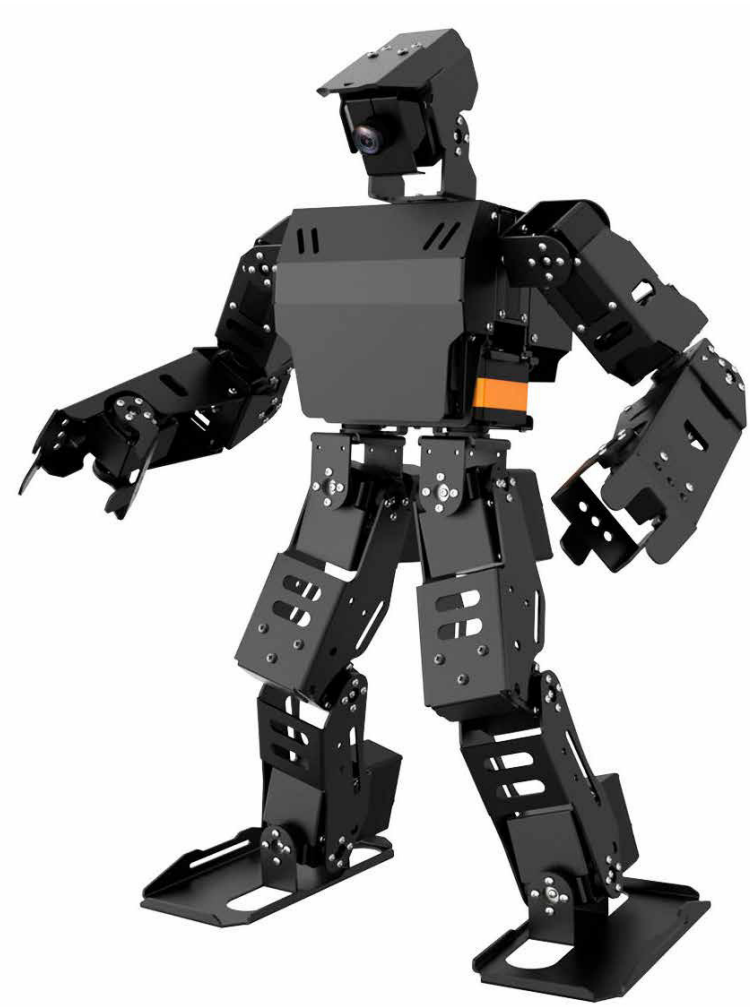
© Marine Segond

Linde Material Handling
FENWICK
EN HARMONIE
AVEC VOTRE RYTHME
L'automatisation Fenwick | Composed around you.
Retrouvez-nous au
SALON GLOBAL
INDUSTRIE
30/03 → 02/04 2026
Paris Nord Villepinte
STAND 5B98
Votre badge
gratuit
Nos solutions d'automatisation - véhicules à guidage automatique (AGV) et robots mobiles autonomes (AMR) éprouvés, systèmes d'automatisation stationnaire et logiciels - fonctionnent ensemble avec précision et synchronisation.
Avec Fenwick comme producteur et vous aux commandes, une composition voit le jour parfaitement accordée, intégrée avec fluidité et toujours en harmonie avec votre rythme.
→ www.fenwick-linde.fr

Robotique

AiNex, le robot humanoïde intelligent de Hiwonder, disponible à la location

« Innover, démontrer, former avec un robot humanoïde de nouvelle génération »



FPI propose à la location le robot humanoïde AiNex (Hiwonder), une plateforme éducative et technologique avancée dédiée à la robotique et à l'intelligence artificielle.

Fonctions

Basé sur le Robot Operating System (ROS) et une architecture Raspberry Pi, AiNex permet d'illustrer de manière concrète les usages actuels de l'IA, de la vision artificielle et de la programmation robotique.

Grâce à sa conception modulaire, stable et performante, AiNex est particulièrement adapté aux démonstrations publiques, événements technologiques, projets pédagogiques et formations spécialisées.

Location du robot humanoïde AiNex

FPI propose la location du robot humanoïde AiNex pour :
- des événements technologiques et scientifiques
- des salons professionnels et démonstrations innovantes
- l'enseignement et la formation en robotique et IA
- des projets pédagogiques, expérimentations et compétitions robotiques
- des reportages et contenus médiatiques autour de l'IA

© AiNex - © Adobe Stock

« AiNex attire l'attention, suscite l'interaction et valorise une image innovante et technologique »

Caractéristiques techniques

- **Type :** Robot humanoïde éducatif
- **Modèle :** AiNex
- **Dimensions :** 193 × 135 × 415 mm
- **Poids :** 2,45 kg
- **Degrés de liberté :** 24 DOF
- **Vitesse de déplacement :** 21 cm/s
- **Contrôleur :** Raspberry Pi
- **Système :** ROS
- **Caméra :** Grand angle 120°, 1 MP
- **Alimentation :** Batterie LiPo 11,1 V – 3500 mAh

Capacités

- Locomotion bipède stable avec cinématique inverse
- 24 degrés de liberté pour des mouvements fluides et coordonnés
- Marche autonome, ajustement de posture et rotations contrôlées
- Vision artificielle via caméra HD grand angle et OpenCV
- Reconnaissance de couleurs, suivi de cibles et détection d'objets
- Programmation avancée en Python
- Mains robotisées permettant la saisie de petits objets

Formations FPI IA & Robotique

Nous proposons également des formations en intelligence artificielle et robotique, intégrant l'utilisation de robots humanoïdes comme AiNex.

Formats proposés
- Distanciel
- Présentiel (région parisienne)

Objectifs

Ces formations permettent de :
- Comprendre les fondamentaux de l'IA et de la robotique,
- Programmer et exploiter un robot humanoïde,
- Mettre en œuvre des cas concrets et professionnels.

Elles s'adressent aux entreprises, établissements scolaires, organismes de formation et particuliers.

LOCATION COURTE DURÉE	
Durée	**Tarif TTC**
journée (8h)	90 €
journée (24h)	120 €
3 jours/semaine hors week-end	170 €
3 jours week-end	190 €
semaine complète (7 jours)	270 €
Remise étudiant : - 20 % (sur présentation d'un justificatif valide)	

FPI
11, avenue Charles de Gaulle
94470 Boissy-Saint-Léger BP 22
Tél. : 07.49.97.00.06
sas.fpi@outlook.fr

Données techniques et fonctionnelles issues de la documentation de Hiwonder, constructeur d'AiNex

© Adobe Stock

Entretien

avec André-Jacques Auberton-Hervé

40 ans à la pointe de l'innovation

Ingénieur et entrepreneur, cofondateur au début des années 90 de Soitec, une startup grenobloise devenue leader mondial des matériaux semi-conducteurs, André-Jacques Auberton-Hervé a véritablement transformé la microélectronique mondiale avec la technologie du Silicium sur Isolant (SOI), un substrat devenu essentiel aux semi-conducteurs et aujourd'hui intégré dans 100 % des smartphones 5G et certains appareils connectés. A l'occasion du 27e Prix « Marius Lavet, ingénieur et inventeur », il revient pour *Planète Robots* sur cette épopée industrielle française et nous livre sa vision de la souveraineté technologique, de l'IA et de la robotique de demain.

André-Jacques Auberton-Hervé

Qu'est-ce qui ce qui vous a convaincu il y a plus de 30 ans que la microélectronique traditionnelle atteignait ses limites et qu'il était temps de parier sur des matériaux alternatifs conjuguant performance technologique et efficacité énergétique?

Dans les années 1980, pour un ingénieur désireux de participer à l'émergence de la microélectronique, tout passait par la loi de Moore[1] – qui a transformé le monde tel que nous le connaissons aujourd'hui –, le silicium et l'ensemble des composants qui constituent aujourd'hui le socle des technologies modernes. J'ai effectué dix années d'études et de recherches au sein du Laboratoire d'électronique et de technologie de l'information (CEA-Leti). C'était une période d'effervescence extraordinaire : le monde des atomes et de l'infiniment petit était en train de révolutionner le numérique. Pendant mes études d'ingénieur, on programmait en Fortran sur des machines qui faisaient la taille d'une armoire, et en parallèle, dans nos chambres, nous travaillions sur des cartes électroniques équipées des premiers microprocesseurs. C'était bien avant Apple. J'ai à peu près le même âge que les pionniers de Californie qui travaillaient dans leur garage sur des cartes électroniques devenues plus tard ce que l'on a appelé le PC, le Personal Computer. La loi de Moore, le silicium, ces petits composants qui étaient en train d'émerger. À Grenoble, nous avions la chance de disposer d'un laboratoire comme le Leti, qui travaillait

© Association Marius Lavet

Le siège social de Soitec à Bernin (Isère)

précisément sur cette physique de l'infiniment petit, à l'origine des révolutions de l'électronique et du calcul. Mon parcours a donc été celui d'un jeune ingénieur. J'étais vraiment au tout début de cette aventure et j'ai décidé de m'y engager pleinement, par passion, jusqu'à mon doctorat en physique.

Pouvez-vous revenir sur la création de Soitec, véritable spin off du CEA-Leti ?

C'est mon intuition de chercheur qui a conduit à la création de Soitec. À travers la physique, j'ai compris qu'il existait un mur énergétique susceptible, à terme, de freiner, voire de mettre en danger, la miniaturisation des composants. La loi de Moore vise à produire des composants toujours plus petits, moins chers et plus rapides, mais un paramètre était alors largement négligé : leur consommation énergétique. Dans les années 1980, la consommation des composants électroniques importait peu. On raisonnait en termes de performance et de mégahertz, pas en termes d'enveloppe énergétique. C'est cet angle mort qui a constitué le socle de l'innovation sur laquelle je travaillais, côté composants. Je développais des dispositifs sur silicium et, au sein du Leti , je suis devenu le porteur de la filière des composants en silicium sur isolant.

Pouvez-vous expliquer à nos lecteurs la différence entre un transistor sur silicium massif «classique» et un transistor sur SOI ? Concrètement, quel gain d'autonomie ou de consom-mation cela représente-t-il pour un smartphone ou un centre de données ?

L'avantage de cette technologie est de confiner la fonction électronique dans quelques couches atomiques. Cela permet d'éviter les pertes énergétiques liées au volume du silicium, qui agit en réalité comme un ralentisseur et consomme de l'énergie à chaque basculement des transistors, lorsque la fonction électronique est activée. C'est là toute la force du silicium sur isolant : la fonction électronique est dissociée d'un substrat de silicium qui ne sert finalement que de support mécanique à la production, mais qui devient sinon un véritable drain énergétique à chaque activation.

Et comment avez-vous « transformé l'essai » en faisant passer une startup créée par essaimage au sein du CEA-Leti à un leader des semi-conducteurs ?

La première chose, au cours de ces dix années de recherche, a été d'identifier très en amont la nécessité de maîtriser la sobriété énergétique des composants électroniques.

© Pierre Jayet

C'est ce constat que j'évoquais à l'instant, fondée sur la physique, qui m'a permis de comprendre que l'industrie développait des solutions sans avoir réellement perçu – ou en tout cas intégré – la problématique de l'énergie. C'est précisément cet élément qui a constitué le fondement de toute l'histoire et du succès de Soitec : la capacité à détecter des signaux faibles, à en tirer une analyse claire, puis à se forger la conviction qu'il est indispensable de développer une solution. La solution, ça a donc été le SOI : le silicium sur isolant. Dans les années 1980, le SOI n'a pas été développé à l'origine pour des raisons de sobriété énergétique. À l'époque, le SOI était principalement utilisé pour des applications militaires et spatiales, afin de permettre aux composants de fonctionner dans des environnements complexes, notamment dans l'espace, soumis aux rayonnements, etc. Mais je me suis très vite rendu compte que cette rupture technologique apportait une réponse directe aux enjeux de sobriété énergétique. C'est cette conviction qui m'a motivé, en 1992 – avec la chute du mur de Berlin, et la fin des investissements liés à la guerre froide – à agir. Le SOI avait alors essentiellement rempli son rôle dans les domaines militaire et spatial et n'avait plus vraiment de raison d'être soutenu. D'où l'idée de sauver cette filière et de développer la brique « matériaux » pour proposer cette solution aux grands acteurs du semi-conducteur, un marché qui, dès le départ, était principalement international. Par conséquent, la création de Soitec, a consisté à dire qu'il y a un outil extraordinaire pour gérer la sobriété de l'électronique et cette barrière de l'énergie.

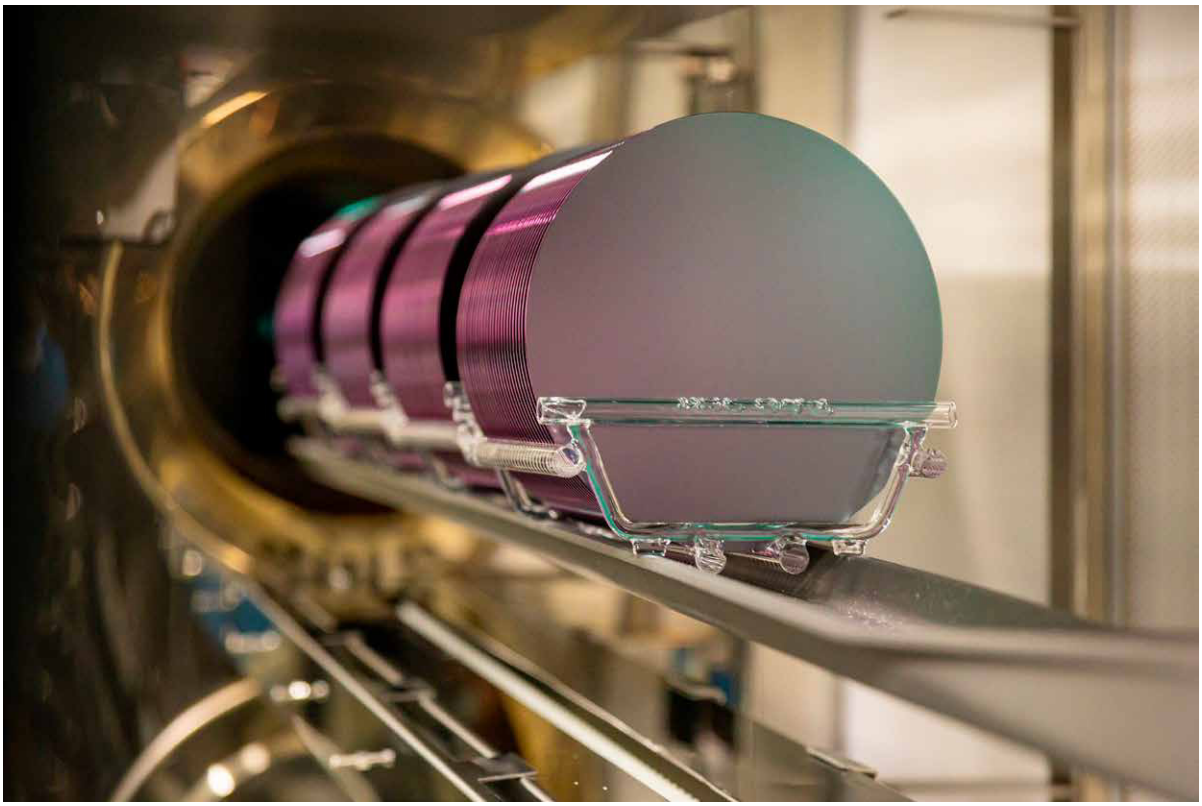
Comment avez-vous réussi ensuite à convaincre tous les marchés que cette solution est la meilleure ?

En 1992, on prêchait clairement dans le désert. Les Cassandre disaient : « *Ça ne marchera jamais, ça ne servira à rien* », etc. Et là, évidemment, intervient la force de conviction des entrepreneurs. Les innovations de rupture commencent toujours par une traversée du désert : il faut énormément de conviction. Il se trouve que j'étais déjà très connu dans le monde du silicium sur isolant. J'avais publié des articles, et mon tout premier papier, à 23 ans, avait été présenté lors de la plus grande conférence internationale du domaine. À l'époque, il n'y avait que trois Européens qui publiaient ; le reste, c'étaient des Japonais et des Américains. J'ai eu cette chance d'avoir une forte exposition scientifique dans le cadre de ma thèse. En 1992, nous nous sommes décidés avec mon ami Jean-Michel Lamure, qui était responsable de la partie matériaux, à nous lancer. J'étais déjà bien identifié par ceux qui allaient devenir nos premiers clients. En tant que pionnier de l'électronique sur silicium sur isolant, et j'ai pu, dès le départ, m'appuyer sur mon réseau de chercheurs et d'industriels travaillant sur ces sujets pour décrocher nos premiers marchés.

> « Nous n'aimons pas l'incarnation en France. Aux États-Unis, on cite Bill Gates ou Jensen Huang comme héros ; en France, on n'ose pas valoriser ceux qui changent le monde. »

Existait-il à l'époque des systèmes d'aide pour les porteurs de projets similaires à ceux que nous connaissons aujourd'hui (Bpifrance, France 2030, etc.) ?

En 1992, il n'existait pas de capital-risque. C'était la première guerre du Golfe. Nous sommes donc partis en cassant notre tirelire et avec des prêts personnels mis en place avec l'aide du CEA auprès de la BNP. Nous avons démarré à deux, avec une seule machine d'implantation ionique pour fabriquer du silicium sur isolant. Et nous avons commencé à créer le marché en le finançant uniquement par les ventes. Pendant les dix premières années – jusqu'en 1997 –, nous avons fait un énorme travail d'évangélisation. Nous travaillions étroitement avec les laboratoires de recherche des grands acteurs du secteur. Puis, en 1997, IBM décide de franchir un cap. Ils nous connaissaient, nous travaillions déjà ensemble, et eux aussi avaient perçu ce mur de la question énergétique. La température dans les serveurs commençait à augmenter de manière exponentielle. Ils se sont dit : « *On est en train de toucher un mur énergétique, et le SOI a toute sa place.* » Cela a été l'élément déclencheur du passage à l'industrialisation, puis à une phase de croissance extraordinaire. Nous sommes entrés en Bourse en 1999, pour financer des usines avec une croissance organique annuelle de



Plaques de SOI

60 %. En 2006, l'entreprise valait 4 milliards d'euros. Nous avons en quelque sorte vécu une histoire californienne… à Grenoble.

Quel regard portez-vous sur le débat actuel autour des enjeux de souveraineté de la France et de l'Europe, avec les Etats Unis d'un côté, la Chine de l'autre ?

La première chose, et pour revenir sur le rôle de l'État, je pense que la force de la France, c'est la qualité de ses ingénieurs, de ses centres de recherche. On dispose en France d'une qualité d'innovation extraordinaire. Le Leti a été la source de nombreuses innovations. On voit que des Mistral peuvent exister. On a des leviers souverains énormes en Europe. Si on regarde l'industrie du semi-conducteur, il y a le géant néerlandais ASML (Advanced Semiconductor Materials Lithography, sans lequel il n'y a pas de composants. Il y a Soitec, une rupture technologique qui est dans la poche de tout le monde. Et le britannique ARM, au cœur de tous nos smartphones, sans parler de ST Microlectronique, NXP, et bien d'autres L'Europe a très souvent été à l'origine de filières absolument indispensables à l'industrie mondiale du semi-conducteur.

La difficulté que nous rencontrons, en revanche, concerne le financement. Très souvent, nous savons innover, mais nous nous arrêtons à la phase de démonstration. Nous ne franchissons pas le cap de l'industrialisation à grande échelle, de la croissance, ni celui de l'ambition de devenir des acteurs mondiaux. Pour Soitec, nous avons réussi à passer cette phase grâce aux marchés de capitaux, dans le contexte très particulier de l'effervescence des années 1999-2000 : le Nasdaq, le Nouveau Marché, etc. Cela a été déterminant, car le véritable enjeu se situe précisément à stade. Nous n'avions pas d'industriel pour nous porter, tous nos clients étaient à l'international. Il a fallu lever 1,5 milliard d'euros au cours de la décennie 2000-2010 pour faire de Soitec ce qu'elle est aujourd'hui. De tels montants sont extrêmement difficiles à réunir sans des marchés de capitaux à la hauteur des enjeux. C'est la raison pour laquelle j'ai écrit une tribune en 2016 pour défendre la nécessité d'un marché de capitaux européen unifié, l'équivalent d'un Nasdaq européen.

Le nerf de la guerre, c'est à la fois l'argent… et l'âme. Nous avons bénéficié du soutien du Leti dès la phase de recherche, qui a été absolument déterminante. Chez Soitec, nous avons également créé le modèle des laboratoires communs : des structures réunissant chercheurs

© Pierre Jayet

et industriels afin d'accélérer les cycles d'innovation et de renouvellement technologique. Ce sont ces modèles qui, aujourd'hui, donnent à la France et à l'Europe cette capacité et cette qualité d'innovation.

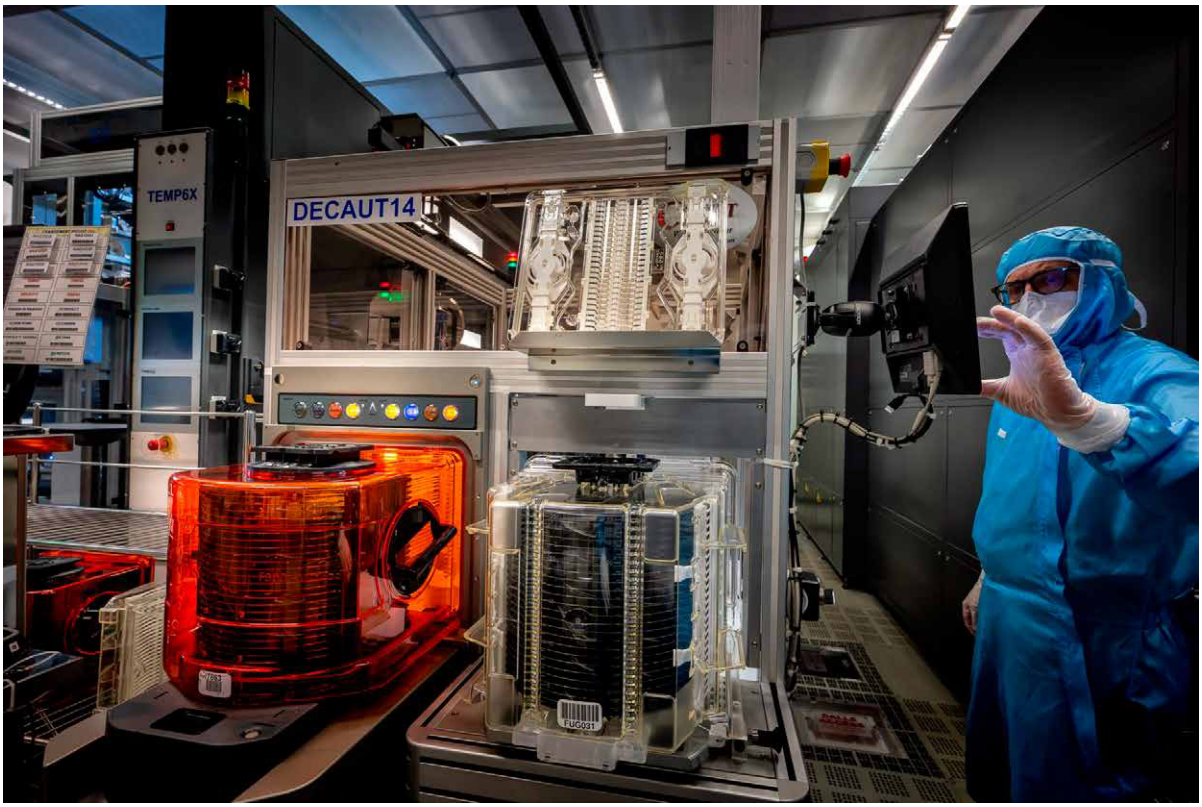
Pourquoi selon vous, la France n'aide pas plus des projets comme les vôtres ? Pourquoi, en dépit de sa réussite, Soitec n'est-elle pas NVIDIA ?

Vous mettez le doigt sur deux points essentiels. Le premier, c'est que nous n'aimons pas l'incarnation en France. Vous allez aux États-Unis, vous rencontrez de jeunes ingénieurs, vous leur demandez qui sont leurs héros : ils citent Bill Gates, Steve Jobs, aujourd'hui Jensen Huang (NDLR : fondateur et CEO de NVIDIA)… Il y a une incarnation. Je fais partie de la génération d'un Jensen Huang, je connais toutes ces personnes. Ce sont des gens d'une grande humilité, tout en portant de fortes convictions. Ils inspirent les générations de jeunes entrepreneurs par leurs parcours et leurs sociétés. Pourtant, en France, on n'arrive pas à valoriser l'incarnation de celles et ceux qui changent le monde. On le voit très bien dans les pitchs des jeunes entrepreneurs. Aux États-Unis, des gens arrivent avec une simple idée – parfois avec une brosse à dents – et sont convaincus qu'ils vont changer le monde en se mettant dans les pas de leurs ainés. En France, avec des innovations pourtant extraordinaires, ils n'osent même pas dire qu'ils vont s'attaquer à un marché de niche ni mentionner un seul nom d'entrepreneur francais qui les inspirent.

> « La seule chose qui compte, c'est de capter les signaux de la société : qu'est-ce qui fera qu'un produit sera accepté par le grand public ? »

Le deuxième point concerne le financement de l'industrie. En France, et en Europe, il repose aujourd'hui à 80 % sur la dette et à 20 % sur les fonds propres (equity). Aux États-Unis, c'est exactement l'inverse : 80 % d'equity, principalement via les marchés financiers, et très peu de dette. On ne peut pas développer des industries comme les nôtres, des industries d'innovation, sans comprendre que leur véritable moteur, leur « main invisible », c'est le consommateur. C'est vous, c'est moi. Si les consommateurs n'achètent plus les smartphones d'Apple, Samsung ou autres qu'elles soient grosses ou petites, ces sociétés disparaissent. La seule chose qui compte, c'est de capter les signaux de la société : qu'est-ce qui fera qu'un produit fondé sur ces technologies sera accepté par le grand public ? Et en Europe, on n'ose pas parler de grand public. Nous avons été, d'une certaine manière, « biberonnés » aux financements publics. La chance du SOI, par exemple, a été de bénéficier de ces financements. Mais aujourd'hui, même à l'échelle américaine, l'État ne pourrait pas financer un NVIDIA ou un Apple. Ce sont les consommateurs du monde entier qui financent ces entreprises, en générant les volumes nécessaires pour développer de nouvelles générations de technologies et de produits. Il faut donc, en Europe, se projeter au-delà des petits marchés de niche, que l'on choisit souvent par défaut en se disant que, de toute façon, on n'y arrivera pas autrement.

La force de l'innovation de rupture, c'est que lorsqu'elle arrive au bon moment – à un moment où les grands acteurs se heurtent à un mur – ils sont contraints d'aller chercher l'innovation là où elle se trouve. C'est l'effet de sideration que crée une innovation de rupture, qui a permis d'avoir l'effet *the Winner Take All* à la base des plus grosses capitalisations boursières américaines. Or l'Europe a une capacité extraordinaire à générer de l'innovation. Le sujet, aujourd'hui, est clair : l'industrialisation se fait majoritairement en Asie – et même les Américains rencontrent des difficultés sur ce terrain, d'où les messages de réindustrialisation de part et d'autre de l'Atlantique. Sans approche industrielle, les idées restent européennes tandis que les volumes et la création de valeur se font en Asie ; soit nous franchissons ce cap, mais ce passage à l'échelle exige énormément de capitaux, soit nous perdrons la bataille économique. Or, aucun État n'a les moyens d'aller seul jusqu'au bout. La seule solution est de faire appel aux marchés de capitaux. Or l'Europe dispose d'un taux d'épargne exceptionnel, de milliards d'euros mobilisables, mais elle n'arrive pas à structurer un véritable marché de capitaux, notamment en raison de sa dispersion.



Clean room Soitec

Enfin, il y a un autre enjeu majeur : il s'agit de la capacité à focaliser l'investissement. On ne peut pas créer 27 NVIDIA, ni 27 Apple. À un moment donné, il faut choisir. C'est l'une des grandes difficultés des politiques industrielles et d'innovation : déterminer sur quoi investir, dans quel pays européen, et qui est le mieux placé pour développer tel ou tel secteur. On ne peut pas mener 27 politiques d'innovation concurrentes, avec des acteurs qui se battent les uns contre les autres. L'argent des contribuables européens doit être concentré sur des acteurs ayant un réel potentiel mondial. Mistral ou Pasqal dans le quantique sont de très beaux exemples. Mais qui manquent encore de capitaux.

Justement, j'imagine que vous suivez de près le marché français du quantique…

Aujourd'hui, le quantique fait évidemment partie des sujets que je suis de près, notamment à travers les entreprises tricolores du secteur. Certaines ont levé des montants considérables pour l'Europe mais faibles à l'échelle internationale On a beaucoup critiqué ces véhicules d'investissements que sont les SPAC (special purpose acquisition company), mais ils ont permis d'amener très rapidement sur les marchés de capitaux des sociétés qui n'en étaient parfois qu'au stade du PowerPoint. Des acteurs comme IonQ ou Rigetti, dans le quantique américain, ont ainsi levé plus de 500 millions de dollars chacune en une fois grâce à cet outil et sont cotées au NASDAQ avec des valorisations de 16 milliards de dollars et 8 milliards de dollars respectivement pour des sociétés encore essentiellement en phase de recherche. C'est ce qui a conduit à cette effervescence actuelle, avec des entreprises déjà connectées aux utilisateurs ; via le Quantum as a Service : on peut aujourd'hui accéder à des machines quantiques à travers le cloud. Il y a eu une véritable ébullition, portée par un fonctionnement très darwiniste des marchés de capitaux : on investit massivement très en amont, dès la phase de création. Puis, à un moment donné, une bulle se forme, elle génère une multitude d'acteurs, et certaines entreprises émergent du lot. Celles qui montrent une réelle capacité de survie sont alors massivement financées, notamment via le NASDAQ, ce qui leur permet de devenir de grands leaders. Quand on regarde l'histoire des grandes entreprises américaines, c'est exactement ainsi que cela s'est passé. Ce sont les marchés de capitaux qui leur ont permis d'émerger… Et aussi cette capacité d'incarnation qui est un facteur d'attraction de talents pour ces sociétés.

© Christophe Lepetit

Soitec a réussi sur tous ces paramètres : grâce à l'incarnation, 26 nationalités d'ingénieurs ont convergé à Grenoble pour porter la vision des fondateurs, nous avons pu accéder aux marchés de capitaux dans une fenêtre qui s'est ouverte au bon moment, et nous avons pu nous appuyer sur des champions pour porter nos innovations sur les marchés grand public. Ces champions n'étaient pas en Europe. Ce qui a manqué c'est un marché technophile européen qui aurait pu nous porter plus vite.

Et votre vision plus générale ?

Nous sommes aujourd'hui dans une période extrêmement excitante. J'ai travaillé, autour de 2015, sur ce que l'on appelait les *Key Enabling Technologies*. De cette réflexion est d'ailleurs née l'idée de « l'Airbus des puces ». Le constat était le suivant : historiquement, les grandes phases de croissance des infrastructures reposaient sur l'accès aux matières premières. Aujourd'hui, pour les pays développés, l'infrastructure clé, c'est le semi-conducteur. Ce sont des composants omniprésents dans l'ensemble de l'activité économique mondiale. Avoir accès à ces composants est devenu un enjeu majeur. On le voit très clairement avec les tensions autour de NVIDIA, le blocage des exportations de puces vers la Chine. Nous sommes dans des guerres que nous avons déjà connues : autrefois, les guerres coloniales visaient l'accès aux matières premières ; aujourd'hui, ce sont des guerres économiques, avec des barrières, des blocages et des interdictions d'exportation pour contrôler l'accès à la matière première de la révolution actuelle : la loi de Moore et les composants électroniques. Quand on regarde la situation autour de la fonderie de semi-conducteurs TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company) et de Taïwan, c'est très révélateur. TSMC est aujourd'hui le premier producteur mondial de puces. Les États-Unis ont imposé à TSMC d'implanter des usines sur leur territoire, car sans accès à Taïwan, ils perdraient l'accès à ce qui fait leur puissance technologique : il n'y aurait plus de NVIDIA, plus d'écosystème de pointe. Nous sommes donc entrés dans un monde profondément géopolitique, où l'enjeu central est la technologie. Ce qui est frappant en Europe – et je dois dire que je n'aurais jamais imaginé cela – c'est que nous sommes revenus à des guerres d'attrition presque dignes du Moyen Âge pour des gains de territoires. Alors que l'opposition majeure reste celle entre la Chine et les États-Unis, et cette opposition se joue avant tout sur le terrain technologique. On le voit jusque dans les conflits actuels. La guerre en Ukraine est aussi une guerre technologique. Les Ukrainiens tiennent en grande partie grâce à la technologie : les drones, l'accès à certaines innovations, et à l'inverse les difficultés d'accès des Russes aux technologies avancées, rééquilibrent les rapports de force. La technologie est aujourd'hui au cœur de la géopolitique mondiale.

> « L'Europe passe malheureusement à côté du marché consumer de la robotique. »

Vous évoquez souvent la loi de Moore. Pensez-vous qu'elle est toujours pertinente aujourd'hui ?

On annonce régulièrement la fin de la loi de Moore, et pourtant, on a divisé par mille la taille d'un transistor depuis mes débuts. Aujourd'hui, on est à 2 nanomètres ! Personne ne pensait qu'on y arriverait. Tous les dix ans, on annonce sa fin, mais TSMC continue de repousser les limites et d'annoncer de nouvelles générations. Aujourd'hui, les performances sont extraordinaires. Mais au-delà de la performance brute, c'est le packaging qui devient crucial : comment connecter efficacement tous les éléments unitaires que sont les transistors. Il y a encore de grandes révolutions d'ingénierie à venir. Ensuite, bien sûr, il y a le quantique, qui apporte un autre type de puissance de calcul, complémentaire à l'électronique digitale classique. Le quantique ne résoudra pas tout : il faudra un mix entre calcul quantique et classique.

Pour revenir sur la loi de Moore, beaucoup oublient que c'est avant tout une loi économique. Elle consiste à doubler la puissance tout en maintenant le coût identique, voire en le divisant par deux. C'est ce qui rend économiquement possible d'avoir un smartphone dans sa poche, ou demain un assistant IA sur une puce NVIDIA, ou un robot assistant digne de Star Wars, accessible à un consommateur moyen en Chine, en Europe ou aux États-Unis,. Ce facteur économique est ce qui finance l'innovation depuis des années. La baisse de coût pour une même fonctionnalité est au

Les finalistes du 27e Prix « Marius Lavet, ingénieur et inventeur », le jeudi 14 janvier 2026 à la Fondation Arts & Métiers : de gauche à droite, André-Jacques Auberton, Éric Carreel, Luc Julia, Julie Grollier et Pascale Senellart

cœur de la loi de Moore, et c'est souvent ce qu'on oublie. En France, on est encore trop centrés sur la recherche pure. Aux États-Unis, on parle de Manufacturing Science, la science de l'industrialisation. Chez nous, on pense que démontrer un concept à l'échelle laboratoire suffit… mais c'est là que commence la vraie traversée du désert. Industrialiser une innovation, en faire un produit industriel, demande un savoir-faire et une science qui sont sous-estimés : c'est la science des ingénieurs.

Et l'IA dans tout ça ?

Nous vivons aujourd'hui une révolution extraordinaire. La vitesse à laquelle l'IA se développe est bluffante, même pour les spécialistes du semi-conducteur. La loi de Moore a toujours été la Formule 1 de l'industrialisation : elle permet de réaliser en deux ans ce que d'autres industries font en vingt. Et cette puissance et cette rapidité impactent aujourd'hui toute la chaîne industrielle et les produits grand public. Il y a deux éléments clés : d'une part, l'IA générale, qui sera individualisée et personnelle, comme le rêvent les Californiens ; d'autre part, l'IA intégrée au quotidien, avec des dispositifs comme les lunettes connectées, la réalité augmentée. Aujourd'hui, un smartphone a déjà de l'IA. Demain, avec des lunettes connectées, votre assistant IA connaîtra votre environnement en temps réel et pourra fournir des informations personnalisées.

Les grands acteurs se battent pour ces lunettes plutôt que pour les smartphones, car elles permettent de collecter des données contextuelles impossibles à obtenir autrement. Ensuite, il y a la robotique. Là, l'Europe passe malheureusement à côté du marché consumer.

J'ai écrit en 2015 un livre intitulé *De l'audace* pour dénoncer ce manque d'ambition européenne. Je prédisais déjà la guerre technologique entre la Chine et les États-Unis. Aujourd'hui, mes prévisions se confirment.

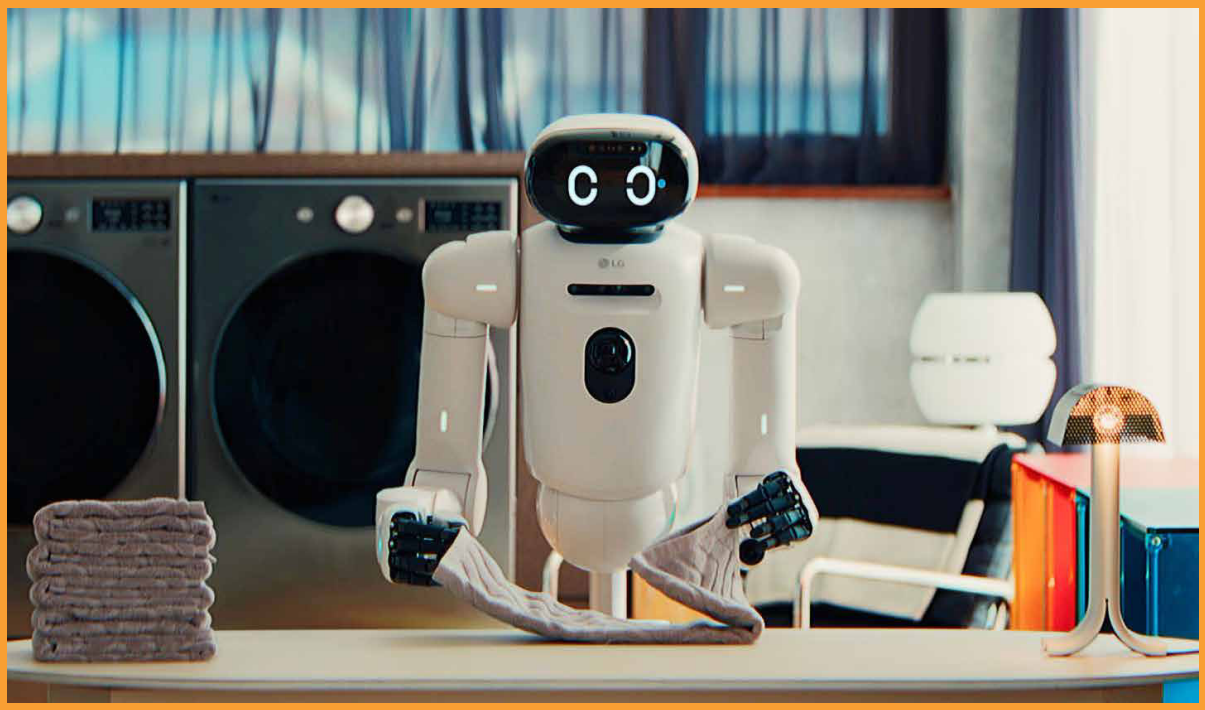
▶ **Propos recueillis par Eric Bonnet**

1. NDLR : La loi de Moore tire son nom d'une prédiction de Gordon Moore, cofondateur d'Intel, énonçant en 1965 que le nombre de transistors sur une puce électronique doublerait environ tous les deux ans, entraînant une hausse continue des performances et une baisse des coûts.

© Pierre Jayet

ROBOTS HUMANOÏDES
Retour sur le CES 2026

25 Le robot Atlas, star du CES
26 CES 2026 : près de 40 constructeurs humanoïdes présents
32 CES 2026 : les humanoïdes entrent enfin dans le réel

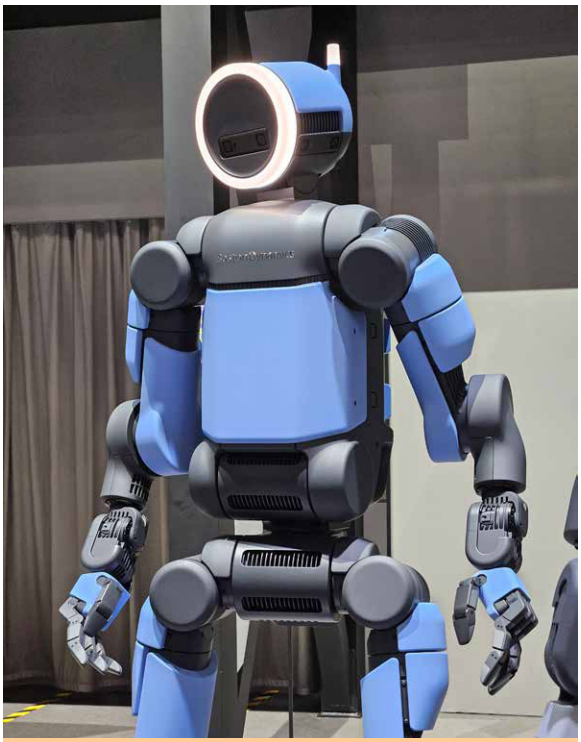


Robot CLOiD (LG, Corée du Sud)

La robotique avait cette année envahi le CES 2026 sous le signe de la « physical AI », transformant les avancées de l'intelligence artificielle en machines adaptables capables de produire des résultats complexes dans le monde réel. L'innovation s'accélère grâce à l'IA analytique, qui permet aux robots de traiter davantage de données et de prendre des décisions plus intelligentes, et à l'IA générative, qui alimente des entraînements par simulation, permettant aux robots d'apprendre par l'expérience virtuelle plutôt que par une programmation rigide. Les robots humanoïdes s'imposent comme un nouveau front majeur, évoluant de rôles mono-tâches vers des assistants collaboratifs, tandis que la robotique, dans son ensemble, s'étend aux usages domestiques, industriels, médicaux, logistiques et de mobilité afin d'améliorer la sécurité, l'efficacité et la résilience de la main-d'œuvre.

© LG

Atlas, star du CES



Le nouvel Atlas a remporté à Las Vegas le prix du « Meilleur Robot » décerné par le groupe CNET dans le cadre des Best of du salon.

Robot : Atlas
Entreprise : Boston Dynamics (Boston, Massachusetts) / Hyundai Motor Group (Corée)
Année : 2026

Contexte

Troisième itération – après le premier Atlas hydraulique (2013) et le second électrique dévoilé en 2024 par Hyundai au lendemain du rachat de Boston Dynamics – du robot humanoïde sans doute le plus célèbre au monde, cet « Atlas New » sera déployé dans les usines de fabrication du géant sud-coréen dès 2028.

Aspect

La version prototype a impressionné le CES par sa démarche naturaliste. Humanoïde polyvalent, le nouvel Atlas veut incarner comment les humains s'associeront à des robots collaboratifs à l'avenir pour diriger l'ère de la robotique IA centrée sur l'humain

Applications

Applications industrielles et intégration dans les installations existantes. Avec un objectif à long terme: entrer dans les foyers.

Déploiement

Atlas sera déployé au Hyundai Motor Group Metaplant America aux États-Unis d'ici 2028, avec un objectif d'expansion mondiale d'ici 2030.

Prix - Eléments financiers

Environ 130 000 €. Hyundai a annoncé un investissement de 26 milliards $ dans ses opérations américaines, incluant des projets de construction d'une nouvelle usine de robotique capable de produire 30 000 robots par an.

Principales caractéristiques

- **Taille et poids** 1 m 90, 90 Kg
- **Facilité d'apprentissage** La plupart des tâches peuvent lui être enseignées en moins d'une journée.
- **Autonomie** Remplacement automatique de la batterie.
- **Force et précision** Puissant et robuste, il est capable de soulever jusqu'à 50 kg.
- **Résistance** Étanche et opérationnel entre -20°C et 40°C.
- **Agilité** Possède 56 degrés de liberté avec des articulations entièrement rotatives et des mains à l'échelle humaine dotées de capteurs tactiles.
- **Pilotage** Atlas peut être piloté en mode autonome, par téléopération ou via une interface tablette.

L'avis de *Planète Robots* L'humanoïde le plus évolué au monde

À l'origine développé sous l'égide de la DARPA à des fins militaires, Atlas fait aujourd'hui figure de précurseur des humanoïdes modernes. La seconde version du robot, suite au rachat de Boston Dynamics par Hyundai, avait impressionné par sa force et son explosivité. Face à l'arrivée massive de nouveaux concurrents américains et surtout chinois, la dernière version était particulièrement attendue. Plus agile, plus robuste et puissant que jamais, le dernier Atlas met tout le monde d'accord: pour beaucoup d'observateurs, c'est le robot humanoïde le plus abouti de sa génération.

© Hyundai / Boston Dynamics

Robots humanoïdes

CES 2026 : près de 40 constructeurs humanoïdes présents

La robotique a cette année envahi le CES 2026 sous le signe de la « physical AI », transformant les avancées de l'intelligence artificielle en machines adaptables capables de produire des résultats complexes dans le monde réel. L'innovation s'accélère grâce à l'IA analytique, qui permet aux robots de traiter davantage de données et de prendre des décisions plus intelligentes, et à l'IA générative, qui alimente des entraînements par simulation, permettant aux robots d'apprendre par l'expérience virtuelle plutôt que par une programmation rigide. Les robots humanoïdes s'imposent comme un nouveau front majeur, évoluant de rôles mono-tâches vers des assistants collaboratifs, tandis que la robotique, dans son ensemble, s'étend aux usages domestiques, industriels, médicaux, logistiques et de mobilité afin d'améliorer la sécurité, l'efficacité et la résilience de la main-d'œuvre. Décryptage par Xavier Dalloz, consultant spécialisé dans le conseil stratégique sur l'intégration des technologies émergentes et correspondant du CES.

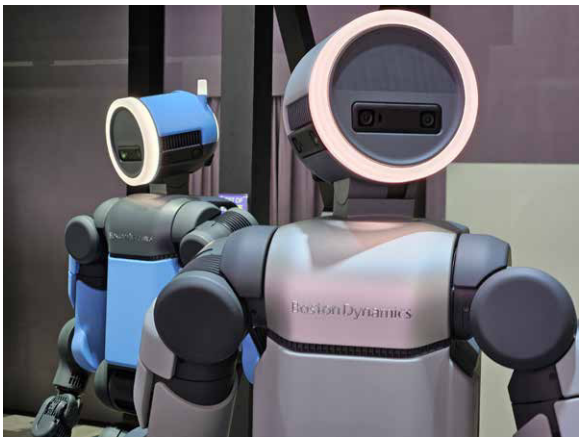
Le CES 2026 aura marqué un tournant historique pour la robotique humanoïde. Pour la première fois, pas moins de 38 entreprises sont venues présenter des robots à forme humaine, et surtout, une grande partie d'entre eux n'étaient plus de simples prototypes de laboratoire, mais de véritables produits prêts – ou presque prêts – pour la commercialisation. Ce changement de nature du salon, passé du « show » technologique aux annonces industrielles concrètes, donne le sentiment très net que l'ère des robots humanoïdes de masse vient de démarrer.

Dans les allées consacrées à la robotique, les visiteurs ont découvert un paysage profondément transformé. Sur les 38 exposants présentant des humanoïdes, 21 venaient de Chine, signe d'un basculement complet du rapport de force. Là où, il y a quelques années encore, les démonstrations spectaculaires étaient surtout le fait d'acteurs américains, européens ou japonais, ce sont désormais les entreprises chinoises qui dominent à la fois en nombre, en maturité de produit et en volumes annoncés. Parallèlement, presque tous les robots présentés étaient associés à des projets de production de masse, avec des chiffres précis de capacités annuelles, des partenariats industriels et parfois même des déploiements déjà en cours. Le message envoyé par ce CES est clair : les humanoïdes sortent des labos et entrent officiellement dans le monde réel.

Les robots les plus marquants

ATLAS (BOSTON DYNAMICS) : LA STAR DU SALON

Atlas, le robot emblématique de Boston Dynamics, a été sans conteste la vedette du salon. Pour la première fois, il a fait une apparition publique sur scène, en direct, devant le public, et non plus seulement dans des vidéos de démonstration. Les spécifications impressionnent : environ 90 kg, des articulations capables de pivoter à 360° sur de nombreux axes, et une capacité à soulever des charges de l'ordre de 50 kg, ce qui le positionne clairement comme un robot orienté vers les tâches physiques exigeantes en environnement industriel. L'annonce la plus marquante est cependant que l'entrée en production commerciale d'Atlas est désormais



Atlas (Boston Dynamics)

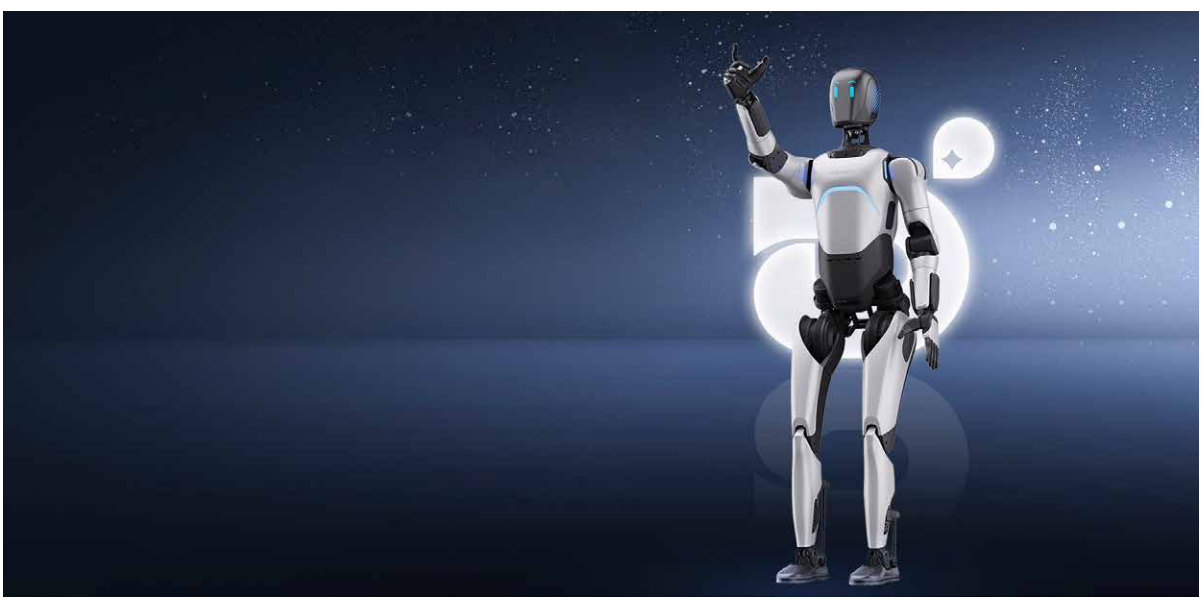
confirmée. Boston Dynamics a communiqué un plan de déploiement concret : le robot sera utilisé dans les usines Hyundai aux États-Unis à partir de 2028, avec une capacité de production ciblée de 30 000 unités par an. Pour un humanoïde de ce niveau de complexité, ce chiffre donne la mesure de l'ambition industrielle et laisse entrevoir un futur où la présence de robots humanoïdes dans les usines deviendra banale.

AGIBOT (CHINE) : LA RÉVÉLATION

Parmi les surprises du salon, AgiBot a été la révélation. Cette start-up chinoise, fondée il y a seulement trois ans, affiche déjà des résultats spectaculaires : plus de 5 000 robots humanoïdes expédiés, un volume supérieur – d'après leurs chiffres – à celui de tous les concurrents occidentaux réunis. L'entreprise est venue au CES avec trois modèles distincts, chacun ciblant un usage spécifique : le modèle A2 orienté vers les services commerciaux (accueil, information client, assistance en magasin), le modèle X2 spécialisé dans les démonstrations de danse et d'animation événementielle, et le modèle G2 destiné à un usage domestique, pensé pour opérer dans les foyers. L'impact visuel de leur stand a renforcé leur image de pionnier : il était entièrement géré par leurs propres robots, sans présence humaine visible à l'accueil ou à la démonstration, ce qui donnait un aperçu très concret d'un environnement de travail où les humanoïdes prennent en charge l'interaction de première ligne avec le public.

T800 (ENGINE AI, CHINE) : LE ROBOT DE COMBAT

Le robot T800, présenté par l'entreprise chinoise EngineAI, s'est distingué comme le « robot de combat » du salon, autant par sa fiche technique que par sa mise en scène marketing. Il affiche une puissance impressionnante, avec un couple de 450 Nm et une puissance de 14 000 W, des chiffres plus proches de ceux de certaines machines industrielles que d'un simple robot de démonstration. Une vidéo devenue virale pendant le salon montrait le



AgiBot (Chine)

© Boston Dynamics / Hyundai - © AgiBot

T800 (Engine AI, Chine)

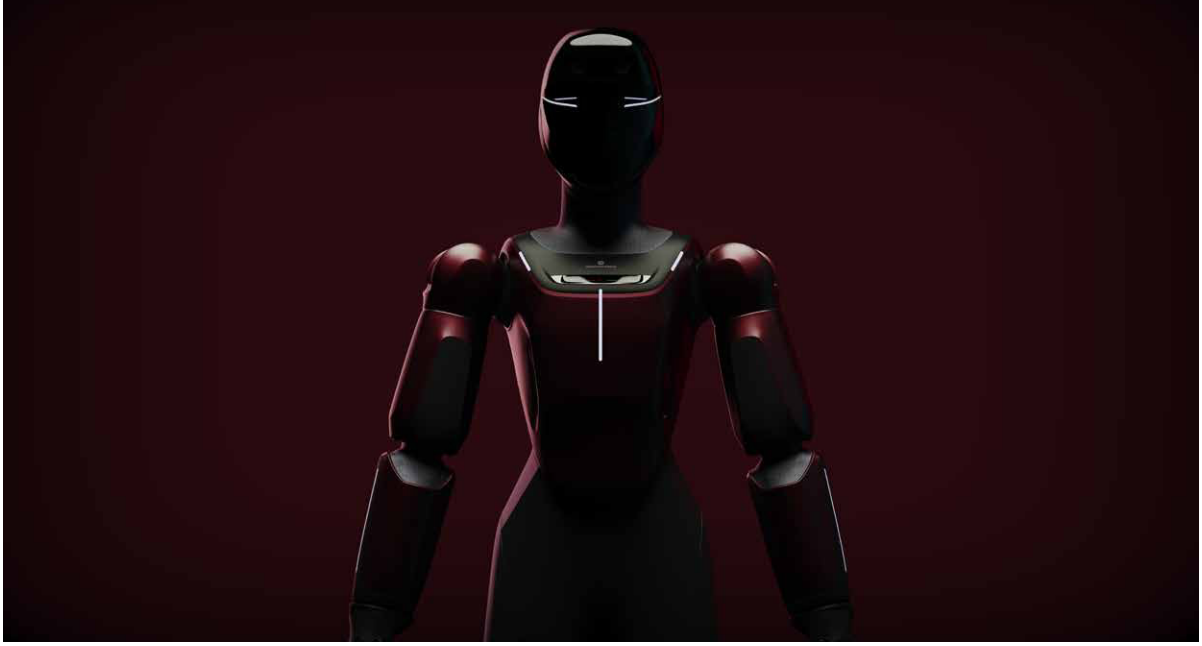
T800 projetant au sol son propre PDG dans une démonstration de lutte contrôlée, donnant un aperçu frappant de sa force et de sa stabilité. Engine AI a profité de l'événement pour annoncer l'organisation d'un tournoi de lutte entre robots humanoïdes, repositionnant la robotique non seulement comme un outil industriel, mais aussi comme un nouveau spectacle techno sportif. Parallèlement à ce côté show, l'entreprise a présenté un modèle dérivé, le PM01, déjà recruté par la police de Shenzhen pour des missions de patrouille, ce qui ancre cette technologie dans des usages sécuritaires concrets.

Robots G1 (Unitree Robotics, Chine)

UNITREE ROBOTICS (CHINE) : LES ARTS MARTIAUX HUMANOÏDES

Unitree Robotics, initialement connue pour ses robots quadrupèdes, est venue avec une gamme d'humanoïdes composée des modèles G1, H1 et R1. Le G1 a particulièrement attiré l'attention grâce à des démonstrations d'arts martiaux et de boxe à haute vitesse, où l'on voyait le robot enchaîner coups de poing, esquives et déplacements rapides, tout en conservant son équilibre. La société met en avant un humanoïde compact, pliable, pensé dès le départ pour la production de masse et le transport facile, ce qui réduit les coûts logistiques et facilite le déploiement à grande échelle. Unitree propose en outre un modèle économique de type « Robot as a Service », permettant aux entreprises du monde entier de louer ces robots plutôt que de les acheter, ce qui ouvre la voie à un déploiement commercial international rapide même pour des clients qui ne souhaitent pas investir lourdement dès le départ.

© EngineAI - © Unitree



Gen01 (Generative Bionic, Italie)

Robots domestiques

CLOiD (LG, CORÉE DU SUD) : LE ROBOT MÉNAGER

LG a présenté CLOiD, son robot ménager humanoïde conçu pour s'intégrer dans la vie quotidienne des foyers. Le LG CLOiD se voit confier des tâches très concrètes : sortir le lait du réfrigérateur, utiliser le four, lancer une machine à laver, ou encore plier le linge. Techniquement, il dispose de bras à sept degrés de liberté, associés à des mains à cinq doigts articulés, ce qui lui permet de manipuler une grande variété d'objets du quotidien avec une certaine finesse. Cependant, le principal point faible du LG CLOiD, mis en évidence lors des démonstrations, est sa lenteur. Toutes les tâches sont effectuées de manière précise mais à un rythme bien inférieur à celui d'un humain, ce qui souligne le défi de rendre ces robots réellement compétitifs en termes de temps. LG positionne donc encore son robot comme un concept ou un démonstrateur de technologie, sans annoncer de date de commercialisation précise, suggérant qu'il reste du travail à accomplir avant une diffusion à grande échelle.

ONERO H1 (SWITCHBOT, CHINE) : COURONNÉ MEILLEUR ROBOT DU CES

SwitchBot a frappé un grand coup avec son robot Onero H1, désigné « meilleur robot du CES » par le média spécialisé Gadget. Contrairement aux humanoïdes classiques, Hero H1 affiche un design allongé et inhabituel, optimisé pour l'efficacité plutôt que pour l'imitation fidèle de la morphologie humaine. Il ne marche pas, mais se déplace sur roues, ce qui simplifie la mécanique et augmente la fiabilité, tout en réduisant les coûts. Sa mission principale est très ciblée : ramasser le linge et le mettre dans la machine, une tâche simple mais chronophage dans de nombreux foyers. Plus compact que Chloe, Hero H1 intègre son système d'entraînement sur la machine elle-même, ce qui lui permet de fonctionner de façon autonome dans des espaces restreints. Ce positionnement très pragmatique – un robot spécialisé, au design original, mais réellement utile – explique largement l'enthousiasme qu'il a suscité.

UNIX AI (WANDA, CHINE) : LA POLYVALENTE DE LA MAISON

La société chinoise UniX AI est venue avec Wanda 2.0, un robot domestique polyvalent conçu comme un véritable « employé de maison » robotisé. Wanda prend en charge la vaisselle, le ménage, les lessives et d'autres tâches de routine, mais se distingue surtout par des spécialités plus raffinées : la préparation du thé traditionnel chinois, avec respect des gestes et des temps d'infusion, et la réalisation de cocktails, ce qui en fait aussi un robot d'accueil et d'hospitalité. Contrairement à beaucoup de concepts encore expérimentaux, Wanda est déjà en phase de livraison commerciale, à raison de plus de 100 robots par mois, un volume significatif pour un humanoïde domestique. Cela positionne Unix AI parmi les premiers acteurs à transformer la promesse du robot de maison en une réalité, même encore réservée à des clients pionniers ou fortunés.

GEN01 (GENERATIVE BIONIC): ITALIAN DO IT BETTER

L'italien Generative Bionic a choisi le CES pour dévoiler son robot Gen01 et annoncer un partenariat

© Generative Bionics

Allex (WIRobotics, Corée du Sud)

technologique avec AMD. Le robot utilise les GPU d'AMD pour l'entraînement de ses modèles d'intelligence artificielle, ce qui lui permet de traiter de grandes quantités de données sensorielles et d'apprendre des tâches complexes plus rapidement. Gen01 est destiné notamment aux chantiers navals, un environnement exigeant qui combine des tâches lourdes, des conditions parfois difficiles et des contraintes de sécurité élevées. Le déploiement de Gen01 dans ces chantiers est annoncé dès cette année, ce qui montre que l'entreprise ne se contente pas d'un prototype de salon mais prépare une intégration directe dans un secteur industriel clé.

DEX (RICHTECH ROBOTICS, USA)

Richtech Robotics a présenté Dex, un humanoïde conçu pour la manipulation sophistiquée dans des environnements industriels. Le robot s'appuie sur la plateforme Nvidia Jetson pour le traitement de ses algorithmes d'IA et de vision, lui permettant de reconnaître, saisir et manipuler des objets avec une grande précision, même dans des contextes changeants. Dex vise en particulier les lignes de production où la variété des pièces et des gestes est trop importante pour être automatisée par des machines fixes classiques. L'objectif est d'offrir un « opérateur robotique » flexible, capable de s'adapter à de nouvelles tâches sans reconfigurations lourdes de la chaîne.

ALLEX (WIROBOTICS, CORÉE DU SUD)

Le robot Allex, présenté par WIRobotics, se veut plus polyvalent, à la frontière entre l'industrie, le service et le domestique. Il dispose de bras et de doigts articulés capables de manipuler des objets variés, ce qui le rend exploitable aussi bien en manufacture qu'en environnement de service (accueil, restauration, assistance) ou même dans certains foyers. Sur son stand, Allex réalisait des démonstrations interactives avec les visiteurs, répondant à leurs demandes

© WIRobotics

et exécutant des gestes en temps réel, ce qui soulignait sa capacité à interagir avec des humains dans des contextes non entièrement préprogrammés. WIRobotics mise clairement sur l'image d'un robot compagnon de travail capable de passer d'un secteur à l'autre.

NYLO (INBOT, CALIFORNIE) : L'EXPÉRIENCE AUDACIEUSE

InBot a marqué les esprits avec Nylo, un robot humanoïde qui a entièrement géré leur stand pendant la première journée du salon, sans aucun staff humain visible. Nylo accueillait les visiteurs, répondait aux questions, orientait vers les démonstrations et présentait les produits, offrant une expérience presque déroutante de « salon tenu par un robot ». Ses capacités conversationnelles se sont révélées particulièrement impressionnantes, grâce à l'intégration de grands modèles d'IA tels que GPT, Claude ou Gemini, qui lui permettent de gérer des échanges variés et de s'adapter au niveau de langage de ses interlocuteurs. Cette démonstration met en lumière un futur dans lequel les robots humanoïdes ne seront pas seulement des bras mécaniques, mais aussi des interlocuteurs directs pour le public.

Nylo (InBot, Californie)

REALBOTIX (CANADA) : DES ROBOTS ULTRA RÉALISTES

RealBotix mise, de son côté, sur l'hyper-réalisme. L'entreprise ontarienne propose des robots humanoïdes personnalisables, dont l'apparence peut être ajustée pour se rapprocher d'une esthétique humaine très crédible, avec différentes options de visages, de tailles et de styles. Mais la vraie nouveauté réside dans leur système de vision robotique : les robots sont capables de suivre

Robot ultra réaliste RealBotix (Canada)

les visages de leurs interlocuteurs, de détecter certaines expressions émotionnelles et d'y réagir de manière appropriée, par exemple en ajustant leur ton de voix ou leurs micro-expressions faciales. Cette combinaison d'un aspect réaliste et d'une interaction émotionnelle plus fine pose des questions intéressantes sur l'acceptation sociale des humanoïdes, notamment dans les services à la personne, l'accueil ou l'accompagnement.

Conclusion

Le CES 2026 a clairement consacré la domination chinoise dans le domaine des robots humanoïdes : 21 entreprises de l'Empire du Milieu sur 38 exposants, un renversement complet par rapport aux années précédentes. Plus largement, le salon marque le passage de l'ère des démonstrateurs spectaculaires à celle de la production de masse : de nombreux modèles sont déjà livrés, d'autres ont des calendriers industriels précis, et les capacités de production se chiffrent désormais en dizaines de milliers d'unités par an. Dans ce contexte, la question fondamentale change de nature : il ne s'agit plus de se demander si les robots humanoïdes feront partie de nos vies quotidiennes, mais quand ils y seront intégrés à grande échelle. Et sous quelle forme : ouvriers d'usine, assistants domestiques, agents de sécurité, aidants médicaux, interlocuteurs commerciaux ou compagnons hyper-réalistes. Le CES 2026 laisse l'impression que cette transition est déjà engagée.

Xavier Dalloz
Consultant
XDC

© InBot - ©RealBotics

Robots humanoïdes

CES 2026 : les humanoïdes entrent enfin dans le réel

NDLR : Expert en robotique, ex Aldebaran (SoftBank Robotics) et Parrot Drones, Nicolas Halftermeyer était cette année juge aux CES *innovation Awards 2026 in robotics*. Il nous partage son regard de spécialiste sur les robots humanoïdes présentés cette année à Las Vegas.

Nicolas Halftermeyer en compagnie du robot CLOiD (LG)

Les CES Innovations Awards vus de l'intérieur par un Juge pour la robotique et les exosquelettes

Je suis revenu du CES de Las Vegas sans voix. Au sens propre, car j'ai passé quatre jours à discuter avec des ingénieurs, des fondateurs, des chercheurs, des passionnés. Et au sens figuré, parce qu'en dépit de mon expérience chez un constructeur d'humanoïdes, des années passées à voir des robots trébucher, hésiter, surchauffer, j'ai perçu cette année qu'un cap avait été franchi. J'ai ressenti le même frisson que lors des Jeux Robotiques de Pékin en août dernier, qui avaient vu les humanoïdes courir et sauter sur le stade olympique de la capitale chinoise.

Avec à l'arrivée l'impression très nette que quelque chose vient de basculer, et nous sommes nombreux à le constater : plus de 6 900 médias, journalistes, influenceurs présents, et plus de 140 000 participants venus du monde entier.

Les démonstrations Humanoïdes ne sont plus des promesses. Elles sont propres, répétables, rapides notamment au niveau de la dextérité. Nous reviendrons sur les mains à échelle 1 à la dextérité presque humaine, qui nous ont étonnés. On sent que l'IA embarquée analyse parfaitement les objets et a pris le dessus sur les scripts rigides d'autrefois. Un point d'attention toutefois : de nombreux constructeurs restent cantonnés au « hardware-first » et continuent d'utiliser des manettes pour les mouvements les plus délicats. Ce qui domine désormais, c'est la fluidité. Et surtout la vitesse: un peu comme les cobots, les humanoïdes ont pris leur vitesse de croisière.

Ainsi, les mouvements du nouvel Atlas de l'américain Boston Dynamics ou ceux de l'ultra-rapide T800 du chinois EngineAI n'ont plus rien à voir avec les humanoïdes prudents et hésitants du début des années 2020. Leurs mouvements ont quelque chose de nerveux, presque félin. Côté maison, les futurs humanoïdes domestiques CLOiD du géant sud-coréen de l'électroménager LG ou Onero constructeur américain d'aspirateurs Switchbot se préparent avec douceur pour ranger et maintenir votre domicile propre, sacré prouesse !

Pourtant, derrière cette démonstration de force, les défis restent entiers : l'énergie, la sécurité, la maintenance, la disponibilité réelle en environnement industriel. Jade Le Maître, spécialiste de la robotique, nous le rappelle souvent : « *La robotique humanoïde avance vite, elle me fascine, mais elle avance surtout en surface. L'énergie, la sécurité et la maintenance sont les trois murs que personne n'a encore*

Lisa Su, dirigeante d'AMD, dont une puce IA équipe le robot italien de Generative Bionics. A droite, Daniella Pucci, CEO and cofounder de la startup transalpine

vraiment franchis. » Et elle a raison sur ces points précis, et notamment sur la complexité et la partie énergivore de la bipédie.

Je songe à septembre dernier, quand j'étais pour la première fois juge pour les CES Innovation Awards. Mes soirées et mes week-ends étaient remplis de dossiers de robots et d'exosquelettes. Des montagnes de documents, quelques images, beaucoup de vidéos, le tout sous NDA. Cela m'a rappelé mes années chez Parrot, quand nous préparions nos propres candidatures. On retrouve la même tension, la même excitation, la même volonté de convaincre. Et aussi la même nécessité de distinguer la vraie innovation du « AI-powered *best-in-class* » marketing.

La Corée du Sud est devenue une superpuissance robotique. Au CES 2026, cela sautait aux yeux.

Cette année, la qualité était là. Sur 3 600 dossiers, 370 prix attribués, 43 Best of CES. Et surtout, un chiffre qui en dit long : 218 prix pour des acteurs coréens, soit 59 % du total. Plus que les États-Unis et la Chine réunis. La Corée du Sud est devenue une superpuissance robotique. Au CES 2026, cela sautait aux yeux.

En janvier 2026, retour sur le terrain. Avec les équipes du HUB Institute à Las Vegas, j'ai arpenté CES Unveiled avant de plonger dans les halls dédiés à la robotique, aux drones et à l'IA. Et cette année, impossible de tout voir tant la densité d'innovations était folle. Et j'ai enchaîné les surprises.

Car ce qui change, c'est que pour la première fois, on voit clairement comment ces murs pourraient être contournés. Ne soyons pas naïfs : j'ai assisté à une chute de robots et l'un de mes amis américains a été témoin d'une autre chute, ce qui est très dangereux dans un contexte avec autant de public présent. De même, aucun stand ne présente de démonstration de changement autonome de batteries.

Le meilleur de la robotique vu au CES

- L'Antigravity A1, un drone 360°: rien de nouveau, mais un tout-en-un chinois étonnamment efficace. Une exécution propre, une stabilisation solide, un produit prêt.
- CosmoRobotics, avec son exosquelette « bambini kids », m'a touché. Voir un dispositif aider un enfant à marcher, même en démonstration, c'est autre chose que de voir un robot boxer !
- Deep Robotics, avec son quadrupède testé à -30°C dans le désert de Hoh Xil, m'a impressionné par sa robustesse. Une impression de puissance et d'utilité.
- DNSYS, avec son Z1, m'a rappelé que l'exosquelette n'est pas qu'un gadget futuriste mais un outil très concret pour des millions de personnes.

Puis on rencontre EngineAI. Son robot T800 est nommé en hommage au film de James Cameron.

© Consumer Technology Association (CTA)®

Je ne m'attendais pas à cela. Le robot bouge plus vite qu'un humain. Beaucoup plus vite, voire trop vite ? Le public reculait instinctivement. On sentait la puissance brute, presque trop. Et pourtant, ce n'est « que » de la téléopération. Pas d'IA ici. Mais la démonstration était si maîtrisée qu'elle en devenait troublante… C'est un vrai combat de Kickboxing auquel on assiste qui rend le duel de boxe d'Unitree bien mou. Basée à Shenzen, l'entreprise de Zhao Tongyang, EngineAI, a levé 180 millions de dollars auprès d'investisseurs réputés.

C'est un vrai combat de Kickboxing auquel on assiste qui rend le duel de boxe d'Unitree bien mou.

Le Robotera L7 semble efficace, son constructeur dévoile une vidéo avec saut en longueur convaincant. L'annonce de contrats de près de 60 millions € de chiffre d'affaires semble bien faramineuse pour 2025… NVIDIA et ETA sont annoncés comme clients, ce qui est très peu probable. Effet d'annonce pour impressionner investisseurs et concurrence ?

Fourier, avec son GR3, a choisi une autre voie, plus originale. Une peau souple, une texture délicate, 31 capteurs tactiles. Très beau robot, même si on se demande encore comment on nettoie une telle surface. De manière amusante, une version jouet de quelques dizaines de cm attire l'œil mais nulle information sur son éventuelle mise en vente.

Un vision futuriste complète chez le coréen LG

La grande star présentée en Keynote chez LG, c'est LG CLOiD, un robot destiné à vous éviter les corvées à la maison, présenté dans une vision globale d'une maison connectée - avec les autres produits de LG bien entendu.

On touche ici à l'IA et à l'interaction entre les produits électro-ménager et le robot, destiné à mettre le linge sale en machine puis les récupérer une fois sec, le plier puis le ranger.

Le petit LG CLOiD s'avance lentement mais sûrement. Rien de très distinctif dans son design : des yeux mignons, 2 bras fins, une base mobile toute blanche et des mains noires. Le robot possède deux bras à sept degrés de liberté, offrant une mobilité presque comparable à celle d'un humain. Ses articulations et ses mains à cinq doigts permettent une manipulation précise d'objets variés dans la maison. Sa base mobile intègre une technologie de conduite autonome héritée des aspirateurs robots LG. Grâce à son centre de gravité bas, le robot limite fortement les risques de basculement en cas de contact impromptu avec un enfant ou un animal domestique.

Côté IA, LG dévoile un entraînement sur des dizaines de milliers d'heures de données relatives aux tâches ménagères, permettant à son humanoïde de reconnaître les appareils ménagers et d'exécuter des actions telles que l'ouverture de portes de machine à laver ou le transfert d'objets.

Un robot domestique qui fait des tâches simples, très lentement, qui fascine l'audience. On le regarde comme on regarderait un animal étrange, un peu maladroit mais très attachant. Et quand LG CLOiD se déplace du frigo à la machine à laver, on se prend vite au jeu de l'imaginer chez soi.

Et surprise, LG ne met pas tous ses œufs dans le même sac : l'entreprise propose aussi sa nouvelle gamme d'actuateurs pour construire d'autres robots. LG lance LG Actuator AXIUM, une gamme d'actionneurs destinés aux robots de service. Ces actionneurs combinent moteur, commande électrique et réducteur pour gérer force, vitesse et couple. LG vise des actionneurs plus légers, compacts et performants, adaptés à la production modulable. Un concurrent de plus pour Faulhaber, maxon, Nyrio, Schaeffler, Unitree et les autres ?

Des prothèses robotiques coréenne qui remportent un prix

Et il y a le coréen Mand.ro, avec sa prothèse Mark7X. Une prothèse de main robotique d'une finesse incroyable. Celle-ci intègre deux degrés de mouvement

Stand de Neura Robotics

du poignet sur une longueur totale de 20 cm, correspondant à la longueur moyenne d'une main humaine. Probablement l'innovation la plus humaine du salon. Un prix amplement mérité pour son souriant fondateur Sangho Yi et son équipe, que nous avions rencontré à Vivatech en juin dernier.

Des robots européens bien rares

Du côté européen, seule l'entreprise allemande Neura Robotics m'a surpris avec son quadrupède doté d'une peau tactile. Voir un robot « ressentir » la pression et adapter ses mouvements en temps réel est très différent de la lecture d'un communiqué de presse.

L'entreprise allemande participait pour la première fois au CES avec un immense stand, des démonstrations précises et un aperçu de trois nouveaux robots : son humanoïde grandeur nature 4NE1, restylé par Porsche Design, un 4NE1 mini assez spectaculaire et dynamique, ainsi qu'un quadrupède inattendu conçu pour un usage industriel. Prix annoncé de 98 000 €. Enfin un prix réaliste.

Je ne m'attendais pas à voir le quadrupède de NEURA en direct, car Hyundai, son premier client industriel, n'a annoncé le co-développement de robots quadrupèdes pour la construction navale qu'il y a six mois. Ce quadrupède est celui qui m'a le plus enthousiasmé, car ce type de robot est assez courant en Asie, et bien sûr sur le stand de Boston Dynamics, sous le nom de Spot. Voir un quadrupède conçu en Europe et prêt à l'emploi est donc un changement bienvenu. Le 4NE1 mini devrait trouver sa place dans l'éducation et la recherche car il coûtera autour de 20 000 à 30 000 € .

À noter que ces 3 robots sont en pré-commande pour une caution de 100 € et une livraison estimée mi-2026. Chez Neura, l'ouverture d'un bureau à Zurich sera suivie de l'ouverture de laboratoires à Boston et à San Francisco.

La French Tech avec Miroki et Reachy

Les équipes d'Enchanted Tools et de Pollen Robotics avaient trouvé refuge sur l'immense espace de Nvidia à l'hôtel Fontainebleau. Reachy Mini aura été la star de la keynote de Nvidia : l'occasion de son fondateur et CEO Jensen Huang d'expliquer la différence entre les Frontier Models et l'intelligence embarquée « on the edge ». On imagine la fierté des équipes françaises de Pollen Robotics et Hugging Face !

Des mains robotiques en puissance

Le singapourien Sharpa, avec ses démonstrations de ping-pong, d'origami et de blackjack, a mis tout le monde d'accord. Une main robotique qui joue au blackjack, c'est déjà un spectacle. Mais une main robotique qui plie de l'origami en public, sans trembler, c'est un moment de grâce technologique.

En tant que membre du jury des Innovation Awards, j'avais pu découvrir leur technologie pour la première fois il y a quelques mois, mais je ne m'attendais pas à assister à autant de démonstrations en direct à Las Vegas : ping-pong, pliage d'origami, blackjack et commande à distance ! Tout s'est déroulé à la perfection et a été présenté chaque jour.

© Neura Robotics

Ce modèle grandeur nature à l'échelle 1:1 offre 22 degrés de liberté et une détection de la force. Chaque doigt est équipé d'une caméra miniature et de plus de 1 000 pixels tactiles.
Une main agile disposant de 22 degrés de liberté et chaque bout de doigt abrite une caméra miniature et plus de 1 000 pixels tactiles. Celle-ci permet de détecter les déformations infimes du bout des doigts. Cette configuration visuo-tactile permet une sensibilité à la pression de 0,005 N. La promesse est visible : la main sait saisir et distribuer des cartes de jeux de poker !

SharpaWave dispose également d'un système de détection de force en six dimensions qui assure un contrôle dynamique de la prise et une prévention des glissements.

Du côté de leur concurrent américain Realhand, une double démonstration avec 2 pianos, 2 humanoïdes et 4 mains. Bluffant, même si les mains robotiques n'ont pas la douceur des mains humaines et produisent un cliquetis métallique à chaque pression.

Des semi-humanoïdes présents et efficaces

Les semi-humanoïdes ont aussi été une révélation. Cette architecture hybride – un torse humanoïde sur une base roulante – gagne en pertinence. Moins énergivore, plus stable, plus simple à produire.

Autres semi-humanoïdes remarquables présentés au CES 2026 :
- Agibot (Chine) : Genie G2, suivi du regard humain, bras à 7 degrés de liberté, 2 batteries doubles remplaçables à chaud pour 24 heures de fonctionnement, 200 000 dollars.
- Galbot (Chine) G1: déjà en service dans 10 magasins à Pékin. Les démonstrations au CES comprenaient la saisie de produits alimentaires et de petites bouteilles. L'entreprise affirme que son IA est capable de détecter et de saisir en toute sécurité du verre brisé.
- Humanoid (Royaume-Uni): le robot HMND 01 Alpha peut atteindre 2 mètres de hauteur. Il est équipé de caméras RVB à 360 degrés et de deux capteurs de profondeur pour une perception complète. Il a été présenté sur le stand Schaeffler, où il a effectué le prélèvement de bagues de roulement métalliques dans des environnements encombrés. Très agréable à regarder ce robot anglais !
- Neura (Allemagne) : 4NE1 sur roues, un nouveau venu, conçu en seulement quelques semaines, 120 kg, vitesse de 2 km/h, capable de transporter une charge utile de 10 à 20 kg.
- Paxini (Chine) : TORA-ONE, un robot humanoïde avec 53 degrés de liberté et une hauteur réglable de 146 à 186 centimètres.
- Sharpa (Singapour) : le robot « North » est présenté comme un joueur de ping-pong.

L'alliance K-Humanoid coréenne

L'une des meilleures démonstrations de semi-humanoïdes a eu lieu à la Humanoid M.A.X. Alliance en Corée, où deux semi-humanoïdes AeiROBOT ont déplacé et manipulé ensemble des cylindres délicats sur une étagère. Alice 4 et Alice M1, nous ont offert une scène d'une précision rare : deux robots manipulant ensemble des cylindres délicats, presque en silence. On aurait dit une chorégraphie.

Alimentée par NVIDIA AGX Orin, Alice M1 est un robot de 97 kg doté de 31 degrés de liberté et d'une structure au niveau de la taille qui lui permet de s'étirer en hauteur, atteignant une plage de hauteurs de travail comprise entre 1,3 m et 1,8 m. C'était assez impressionnant de le voir fonctionner avec très peu de bruit et avec une précision en grande douceur.

Booster Robotics, un concurrent footballeur pour NAO ?

Basée à Pékin, dans le nord de la Chine, et dirigée par un tout jeune fondateur de 23 ans, Booster robotics propose un petit humanoïde de petite taille. Présenté à la RoboCup l'an dernier, Chaoyi Li nous explique que la cible de ce robot est clairement de remplacer NAO. Un point d'attention : pas de mains, des mouvements très réussis mais aucune préhension à ce stade. prix indiqué sur le salon: 11 000 $.

Alberto Rodriguez (Boston Dynamics)

Boston Dynamics accélère avec Hyundai

Et puis il y a évidemment le nouvel Atlas, la star absolue du CES : Boston Dynamics a présenté à Las Vegas un robot repensé, au design étonnant, qui dispose maintenant d'un refroidissement passif au niveau des jambes et n'a plus de point de pincement. Son torse et ses mains peuvent pivoter complètement : la plupart de ses articulations sont capables d'une rotation complète. 2 batteries pour 4 heures d'autonomie, et il sait les remplacer. Plus classiquement, des entrées alimentation et Ethernet: le sans-fil 100 % n'est pas encore de mise. La nouvelle itération d'Atlas peut soulever 55 kilos d'un coup ou 35 kilos en continu. Et il l'effectue devant nous. J'ai discuté avec Alberto Rodriguez, director of robot Behavior in the Atlas humanoid program, et plusieurs membres de l'équipe. Ravis de découvrir Atlas sur un ancien numéro Planète Robots, ils expliquent : « *Sa tête est amovible : vous pouvez la placer sur votre bureau, à côté de votre ordinateur, pour faire du développement.* » Pour le cerveau, c'est l'IA Gemini Robotics développée en collaboration avec Google DeepMind. Pour les données d'entraînement et déploiement : l'infrastructure d'usines de Hyundai fournit d'énormes quantités de données réelles et des applications industrielles.

L'équipe de Hyundai annonce la couleur en proposant de laisser son e-mail si vous êtes intéressé par un test de déploiement en 2027.

Atlas n'est donc plus un simple prototype hydraulique. C'est une plateforme robotique électrique clé pour Hyundai qui vise le déploiement en masse dès 2028. Les ingénieurs de Boston Dynamics savent qu'il leur reste du pain sur la planche pour la partie *safety* mais ils sont confiants. A voir comment la coexistence humain – robot se passera car les syndicats coréens n'ont pas encore donné leur accord pour la mise en place…

Motion 2, un robot vietnamien chez Qualcomm

Après la Chine, le pays du Mékong ? On s'attend à un robot classique… et voilà que se profile un robot élégant dans sa livrée bleu nuit. Le premier robot humanoïde de VinMotion est équipé d'un processeur Qualcomm. Il se courbe facilement, à l'image d'un contorsionniste ! Grâce à son agilité et à sa durabilité exceptionnelles, ainsi qu'à sa technologie de remplacement de batterie à chaud instantané, Motion 2 est conçu pour devenir un agent physique d'intelligence artificielle fiable, capable d'être déployé, d'apprendre et de fonctionner à grande échelle dans des environnements réels.

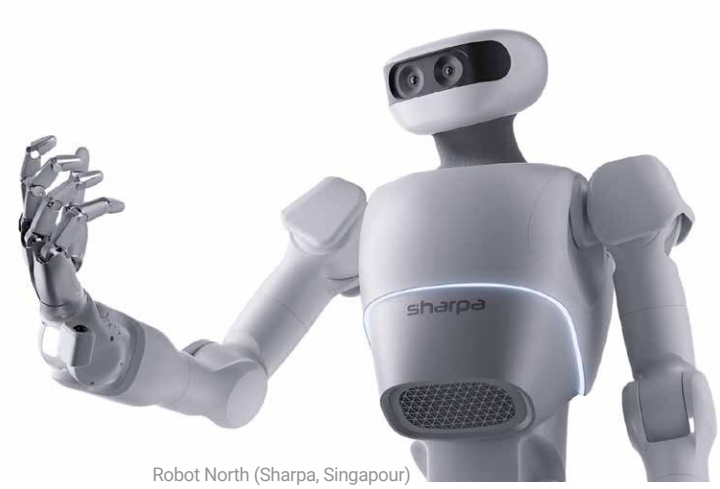
La bataille des chiffres s'intensifie.

En moins de trois ans, Agibot, basé à Shanghai, revendique déjà 5 000 humanoïdes produits. Son fondateur, Hao Jian, annonce désormais une arrivée sur le marché français, en partenariat avec Innov8.

La riposte ne se fait pas attendre. À Hangzhou, Unitree dégaine à son tour ses chiffres : 5 500 humanoïdes vendus en 2025, et 6 500 supplémentaires déjà annoncés.

Des volumes qui restent encore ceux du très haut de gamme : à peine une dizaine de milliers d'unités, soit l'équivalent des ventes annuelles de Ferrari ou de

© Nicolas Halftermeyer



Robot North (Sharpa, Singapour)

Lamborghini. Les humanoïdes sont toujours un produit de luxe.

En parallèle, les investissements, eux, changent d'échelle : en Chine, aux États-Unis et en Suisse, les capitaux injectés dans la robotique humanoïde explosent.

Une France et une Europe qui s'activent mais sans la taille critique nécessaire

Et l'Europe ? Elle regarde la vague venir en devisant. Nos startups sont brillantes, mais trop petites. Nos industriels sont prudents. Nos investisseurs sont frileux sur le Hardware. Nos femmes et hommes politiques, comme l'équipe France 2030, tente de rassembler l'écosystème mais sans avoir le carburant et l'ampleur des fonds chinois et américains. Si rien ne change, 2030 sera un réveil brutal. Nous deviendrons de simples utilisateurs de multiples robots conçus ailleurs.

La question n'est plus de savoir si les humanoïdes vont arriver. Elle est de savoir qui les construira, qui les contrôlera, et qui en tirera la valeur, tant sur le volume que sur les applications d'intelligence artificielle. Et une approche intéressante pourrait être de les construire sur une base extra-européennes mais en ajoutant des capteurs, des actuateurs, une batterie recyclable en Europe, et aussi un cloud européen…

L'Europe n'a pas beaucoup de constructeurs mais elle a les cerveaux et l'expertise acquise dans le cadre de la recherche, notamment avec l'European Robotics Forum et les programmes Horizon, et bien sûr une régulation favorable mais contraignante à la protection des données et des ouvriers en ce qui concerne la sécurité, avec la Directive Machine. A nous de tirer profit de cette vague Humanoïde qui va sûrement commencer à avoir des impacts visibles avant la prochaine décennie.

Dernières pensées et perspectives pour 2026

Je quitte Las Vegas avec cette impression étrange d'avoir vu l'avenir des humanoïdes, et cela reste le symbole de cette édition 2026.

Leur avenir est encore fragile. Les humanoïdes ne sont pas encore prêts pour une adoption massive. L'énergie, la sécurité, la maintenance, l'intégration restent des défis immenses, notamment pour les robots à la maison. Ce ne sera pas un long fleuve tranquille : je croise plusieurs américains qui quittent l'entreprise 1X, me révélant que le constructeur norvégo-américain de NEO subit en ce moment une restructuration avec de nombreux départs… Et dans le même temps, des ingénieurs ultra-doués qui me parlent d'une accélération incroyable dans l'apprentissage des données dans les véhicules autonomes et les robots humanoïdes.

La trajectoire est désormais claire. Tous les comités exécutifs sont confrontés à la même question : quand lancer un premier pilote avec un humanoïde, en acquérir un ou deux, et surtout s'y préparer ? Dans les soirées feutrées du CES, plusieurs dirigeants européens – et français – s'interrogent déjà sur la manière de s'acculturer à ces nouveaux co-travailleurs, et sur ceux sur lesquels il faudra miser.

▶ **Nicolas Halftermeyer**

© Neura Robotics

ROBOTIQUE SOUVERAINE
Outil de réindustrialisation

40 Entretien avec Jacques Dupenloup, Directeur Division Robotics France, Stäubli
43 La robotique au cœur de la révolution de demain
47 Entretien avec Sébastien Gissien, Directeur Général de maxon France
52 Entretien avec Arnaud Guibert, nouveau Directeur Général de FANUC France
54 Adaptabilité de l'outil de production : FANUC fait le choix de l'optimisme
56 Quelle stratégie pour les acteurs face à l'hyper concurrence mondiale ?
62 Niryo défend une approche française et européenne pour la défense et le civil
65 KUKA optimise les flux intralogistiques
74 Entretien avec Ryan Lober, cofondateur et CEO de Fuzzy Logic
77 Fenwick-Linde : une intralogistique intelligente et automatisée pour plus de souveraineté
80 Entretien avec Benoît Regnard et Jean-Franck Lio, A2V
83 Drones : la maîtrise du ciel, un enjeu de souveraineté

Golden Tech, Global Industrie 2025

La polycrise actuelle rappelle que la souveraineté industrielle est devenue un enjeu clé pour la réindustrialisation et la capacité de l'Europe à produire et innover. Coincée entre les États-Unis et la Chine, elle doit préserver et renforcer sa souveraineté robotique en faisant émerger des champions industriels et en levant ses freins technologiques. L'enjeu dépasse l'économie : il concerne sa puissance, sa sécurité et sa place dans l'innovation mondiale.

© Jérôme Poulalier

Robotique souveraine

« Il faut une véritable prise de conscience de tous, industriels et politiques »

Entretien avec Jacques Dupenloup

Directeur Division Robotics France, Stäubli

Dernier grand fabricant européen de robots industriels 4 et 6 axes, Stäubli fait figure d'exception dans un paysage dominé par les géants asiatiques. Alors que la robotique est devenue un levier clé de la réindustrialisation et de la souveraineté technologique, son directeur général Robotics, Jacques Dupenloup, alerte sur une concurrence qu'il juge déloyale, l'inaction des pouvoirs publics et le risque d'un décrochage irréversible de l'Europe.

Jacques Dupenloup

© Stäubli

© Stäubli

À l'heure où la souveraineté industrielle est sur toutes les lèvres et que la robotisation est au cœur de sa nécessaire réindustrialisation, l'Europe est-elle condamnée à devenir un « village gaulois » technologique face aux blocs chinois et américains ?

Le monde bouge à une vitesse grand V avec une accélération depuis le Covid. Nous avions un écosystème robotique avec des acteurs certes peu nombreux mais connus, établis et qui, en dépit de la concurrence, respectaient un certain nombre de normes et de règles. Mais créer un nouvel acteur en Europe aujourd'hui est devenu extrêmement complexe. Il ne suffit pas de fabriquer un robot, il faut des gammes complètes, reposant sur un savoir-faire historique. Chez Stäubli, nous avons cette mémoire technique depuis 1982 comme intégrateur-distributeur de l'inventeur du robot industriel, l'américain Unimation Inc, que nous avons racheté en 1989. À partir de cette date et bénéficiant de l'expérience de ce pionnier, nous avons développé régulièrement de nouvelles générations de robots en amenant systématiquement de l'innovation. Aujourd'hui, créer un nouvel acteur en Europe, ce n'est pas simple : il faut investir énormément, il faut du temps, des développements, des équipes, etc.

> « Créer un nouvel acteur en Europe aujourd'hui est devenu extrêmement complexe »

Le vrai basculement est venu de Chine. Il y a dix ans, les acteurs chinois n'existaient quasiment pas. Aujourd'hui, on en compte une trentaine d'identifié, soit un chiffre supérieur aux constructeurs majeurs d'il y a une dizaine d'années. Le gouvernement chinois a injecté des fonds colossaux dans deux plans robotiques d'Etat successifs. Leur stratégie est claire : inonder le marché en vendant à perte pour prendre des parts de marché et réduire la concurrence européenne et japonaise, puis remonter les prix une fois le monopole acquis. Ils l'ont fait avec le photovoltaïque, ils le font avec l'automobile, et maintenant avec la robotique et dans d'autres secteurs comme le matériel de travaux publiques. Leur stratégie est de s'imposer. Et malheureusement, aujourd'hui, de plus en plus d'entreprises en France et en Europe décident de faire appel à des acteurs chinois. C'est destructeur pour l'écosystème de la robotique (incluant les intégrateurs, les sous-traitants, les fournisseurs, la péri-robotique, etc.). Stäubli reste le dernier fabricant européen de robots 4 et 6 axes industriels. Il faut une véritable prise de conscience de tous, industriels et politiques.

Pourtant, face à ce que vous qualifiez de concurrence déloyale, nous disposons également de systèmes d'aides (comme France 2030), ou d'outils (comme le marquage CE). En quoi ces dispositifs sont-ils insuffisants ?

Le marquage CE existe, mais pour les chinois cela signifie plutôt « Chinese Exportation » ! On fait évoluer la directive Machines, on nous impose de nouvelles contraintes environnementales et de sécurité drastiques – comme la directive DEEE pour déchets d'équipements électriques et électroniques – que les constructeurs chinois ignorent superbement… On se doit d'avoir de la continuité dans nos produits Nous

assurons le suivi des pièces de nos robots sur 20 ou 30 ans. Nous allons au-delà de nos engagements, alors qu'un constructeur chinois vous vendra un robot deux à trois fois moins cher, mais si un moteur lâche au bout de trois ans, il vous dira de racheter un robot complet car le modèle n'est plus suivi. Le problème, c'est que même en France, certains industriels, y compris dans des entreprises dont l'État est au capital, privilégient le prix d'achat au détriment du coût d'utilisation (TC0) et bien entendu de la souveraineté. Parfois, nous ne sommes même pas consultés sur des dossiers stratégiques. Par contre, France 2030 est un très bel outil, notamment pour la robotique. Il y a de nombreux programmes, que ce soit pour les start-ups, les entreprises établies (quelle que soit leur taille) ou le monde de la formation. La collaboration entre les entreprises, les laboratoires de recherche et les différences organismes est encouragée par le SGPI et c'est une très bonne chose. Il y a une forte connaissance robotique en France et il faut continuer à la développer et à la mettre en avant.

Vous n'avez de cesse d'attirer l'attention des pouvoirs publics sur ces enjeux. Quelles réponses obtenez-vous ?

Quand nous discutons avec les instances ministérielles, face à cette invasion, on nous conseille de prendre des avocats et d'aller défendre nos intérêts à Bruxelles. Or, faire une « class action » coûte très cher et prend des années. Le temps que la décision tombe, les Chinois ont déjà inondé le marché. Il y a un manque de vision à 5 ou 10 ans. On vit au jour le jour, au rythme de l'instabilité budgétaire et politique. On assiste de plus en plus à des licenciements car la rentabilité baisse face à la concurrence déloyale. Si on ne prend pas conscience que la robotique est le bras armé de la réindustrialisation, dans 10 ans, que restera-t-il de la filière européenne… et de l'industrie ?

Historiquement, la robotique industrielle dépendait de l'automobile. Est-ce que sa diversification (dans l'agroalimentaire, le médical ou le nucléaire) peut sauver la filière française et européenne ?

En 1992, l'automobile représentait 75 % des ventes. Aujourd'hui, on est tombé à moins de 25 %. Le premier marché mondial reste l'électronique (équipements informatiques, smartphones…) dominé par l'Asie et principalement la Chine. Le second est l'automobile. En France, en 2024, le marché automobile a chuté de 1 700 à 1 000 robots en un an. Stäubli s'est toujours défini comme un acteur de la « General Industry » : nous sommes présents dans la pharma, le médical, la cosmétique, la, plasturgie, l'alimentaire, le métal, le nucléaire, l'automobile... Mais ces marchés de niche, bien que dynamiques, ne compensent pas encore les volumes massifs de l'automobile. Et même là, la menace est réelle : des centrales nucléaires françaises commencent à s'intéresser aux constructeurs chinois. C'est un risque majeur pour la sécurité et la maîtrise de nos données. À l'époque où KUKA a été vendu aux chinois, le secteur automobile allemand était monté au créneau pour essayer de l'empêcher car il savait que toutes les datas allaient partir en Chine…

> « Des centrales nucléaires françaises commencent à s'intéresser aux constructeurs chinois. C'est un risque majeur pour la sécurité et la maîtrise de nos données »

La souveraineté cristallise aussi des enjeux de cybersécurité et de défense. Qu'en est-il du risque cyber dans la robotique ? Comment l'abordez-vous chez Stäubli ?

C'est un enjeu total, et à tous niveaux. Nous travaillons énormément sur la protection de nos réseaux. Mais la souveraineté est globale : quand on laisse une pépite française de l'aéronautique de défense comme LMB Aerospace passer sous pavillon américain ou qu'on achète des chasseurs F-35 aux États-Unis plutôt que des Rafale, on crée un risque de dépendance.

▶ Propos recueillis par E.B.

Robotique souveraine

La robotique au cœur de la révolution de demain

La robotique connaît une dynamique sans précédent. Impossible aujourd'hui d'envisager une réindustrialisation française ambitieuse sans un investissement massif dans ces technologies, tant elles deviennent structurantes. L'accélération récente de l'intelligence artificielle agit comme un véritable catalyseur. Elle ouvre la voie à des cas d'usage jusque-là inimaginables, faisant entrer la robotique dans une nouvelle ère. C'est le début d'une révolution industrielle où les robots ne se contentent plus d'exécuter des tâches répétitives : ils perçoivent, s'adaptent, apprennent.

Parmi ces avancées, la robotique humanoïde s'impose comme la figure emblématique du moment. L'imaginaire collectif s'en empare, les vidéos circulent, et les prototypes se multiplient. Pourtant, il est essentiel de rappeler qu'il ne s'agit là que d'une composante du vaste écosystème robotique en mutation. Si la forme humanoïde offre des avantages dans certains environnements conçus pour les humains, elle n'est en aucun cas l'unique réponse aux besoins industriels. Le véritable enjeu consiste à replacer le cas d'usage au centre de la réflexion : le bon robot est celui qui accomplira la bonne mission, qu'il soit bipède, quadrupède, roulant ou même rampant.

> Le bon robot est celui qui accomplira la bonne mission, qu'il soit bipède, quadrupède, roulant ou même rampant.

Grâce à l'IA, une robotique nouvelle émerge : plus agile, plus autonome, capable d'interagir socialement

Pierre Fauveau

et de collaborer en toute sécurité avec les opérateurs. Cette diversification ouvre la voie à une nouvelle catégorie de robot industriel de demain, qui ne sera plus un simple automate fixé derrière une cage, mais un partenaire de travail mobile, adaptable et efficace dans des environnements complexes.

Contrairement à certaines idées reçues, ces nouveaux robots ne remplaceront pas la robotique industrielle classique. Ils viendront plutôt la compléter. Les robots lourds restent imbattables en termes de puissance, de précision et de vitesse, mais leur environnement de travail demeure limité. À l'inverse, les robots plus légers

sont facilement déployables, demandent peu d'infrastructure et peuvent intervenir dans des zones très restreintes. Or, une grande partie du travail humain en usine se situe précisément à l'intérieur du produit, dans des espaces confinés et difficiles d'accès, comme le vissage de composants au cœur même d'un fuselage d'avion.

Au-delà de la productivité, ces robots représenteront une nouvelle main-d'œuvre capable de prendre en charge des tâches éprouvantes. Ils permettront de réduire la pénibilité liée à des efforts physiques importants, à des postures contraignantes ou à des environnements extrêmes (froid, forte pollution, zones dangereuses…). Dans des métiers caractérisés par un turn-over élevé, ils offriront une solution complémentaire, permettant de préserver la santé des travailleurs tout en soutenant la continuité de la production.

Quels mécanismes français et européens existes ?

Les développements actuels en robotique reposent sur des investissements particulièrement lourds, en raison du coût élevé du matériel (capteurs, actionneurs, composants mécaniques) et de la sophistication croissante des technologies d'intelligence artificielle. Pour soutenir cette dynamique, les financements s'articulent autour de trois leviers complémentaires : le secteur privé, l'État français et l'Europe. Ensemble, ces acteurs constituent l'ossature du financement de l'innovation robotique.

À l'échelle mondiale, les levées de fonds atteignent des niveaux inédits. La robotique humanoïde en est un bon exemple : en septembre 2025, Figure AI, entreprise américaine très médiatisée, a levé plus d'un milliard de dollars, un record absolu dans l'histoire du secteur. De tels montants s'expliquent par des perspectives de retour sur investissement considérables, mais aussi par le caractère intrinsèquement capitalistique de ce domaine, où l'IA et le hardware nécessitent des moyens colossaux.

L'industrie a toujours été une des priorités de Bpifrance. À travers son Plan Industrie, Bpifrance maintient l'ambition de 35 Mds€ injectés et 20 000 missions de conseil pour transformer l'outil industriel, stimuler innovation et export, en intégrant les enjeux climat au cœur de la transformation industrielle. Bpifrance reste un investisseur clé dans les start-up technologiques. En 2025, elle a soutenu plusieurs acteurs prometteurs tels que Genesis AI, Galam Robotics ou Wandercraft, confirmant son rôle de moteur dans l'écosystème robotique européen. Pour autant, le continent peine encore à suivre le rythme effréné des investissements américains ou asiatiques, souvent dominés par de grands fonds non européens lorsqu'il s'agit d'opérations d'envergure.

> En 2025, Bpifrance a soutenu plusieurs acteurs prometteurs tels que Genesis AI, Galam Robotics ou Wandercraft.

Face à cet enjeu, la France a lancé France 2030, un plan d'investissement stratégique doté de 54 milliards d'euros. Son objectif : accélérer la réindustrialisation, financer les technologies de rupture et accompagner la transition écologique. Le Secrétariat Général Pour l'Investissement (SGPI) pilote ce programme et en garantit la cohérence. Pour le mettre en œuvre, il s'appuie sur des opérateurs tels que Bpifrance, l'Ademe ou l'ANR, qui instruisent et sélectionnent les projets déposés lors des appels à projets sectoriels. Pour structurer l'écosystème robotique national, le SGPI a par ailleurs mis en place le Comité France 2030, dédié à l'animation des acteurs français du domaine et à la définition d'une feuille de route cohérente.

Au-delà des initiatives françaises, l'Europe déploie également sa propre stratégie à travers des programmes d'envergure, au premier rang desquels Horizon Europe. Ce programme-cadre représente un budget de 95,5 milliards d'euros destiné à soutenir la recherche et l'innovation.

L'Union européenne construit sa stratégie robotique en collaboration avec les États membres, notamment via les Groupes Thématiques Nationaux (GTN), et en lien étroit avec l'Association européenne des industriels de la robotique, ADRA.

Pour les années 2026–2027, plusieurs appels à projets ciblent spécifiquement le développement de nouvelles capacités robotiques. Trois topics se distinguent particulièrement :

• HORIZON-CL4-2026-04-DIGITAL-EMERGING-03: Next-Generation Agile and Intelligent Robotics Platforms for Industrial and Service Applications

• HORIZON-CL4-2027-04-DIGITAL-EMERGING-05: AI-Driven Robotics for Industry: Enabling System Integration and Adoption

• HORIZON-CL4-2026-04-DIGITAL-EMERGING-08: Robotics for Manufacturing: Advancing Core Skills through Technical Challenges

À ces appels dédiés à la robotique s'ajoutent d'autres dispositifs couvrant des secteurs variés, agriculture, spatial, environnement urbain, santé, où l'intégration de solutions robotiques représente un levier majeur de transformation. À travers ces initiatives coordonnées, la France et l'Europe posent les bases d'un écosystème capable de rivaliser sur la scène internationale. Dans un contexte où la robotique devient un pilier central de la réindustrialisation et un vecteur d'indépendance technologique, la structuration des financements apparaît plus que jamais comme un enjeu stratégique.

Comment pouvons-nous réussir collectivement ?

Pour que la France et l'Europe puissent faire émerger des champions de la robotique industrielle et demain de la robotique humanoïde, il sera indispensable d'agir simultanément sur plusieurs fronts. Cette ambition demande une vision stratégique forte, un investissement collectif et une capacité à façonner un cadre propice à l'innovation comme à la souveraineté technologique.

1) Renforcer la stratégie nationale en robotique

Le premier défi consiste à structurer une stratégie industrielle cohérente autour de la robotique. Les robots de nouvelle génération deviendront des outils essentiels à la productivité des grandes entreprises ; il est donc crucial que les acteurs industriels définissent tôt leurs besoins et contribuent eux-mêmes aux développements technologiques. Cette implication permettra de garantir une souveraineté complète, qu'il s'agisse du matériel, des logiciels ou des données.

Le Buffer modulaire de Galam Robotis, soutenue par Bpifrance

La soft robotique, l'Organic AI ou encore les avancées en biotechnologie seront essentielles pour démocratiser les robots dans notre quotidien.

Toute la chaîne d'acteurs, industriels, centres de recherche, startups, opérateurs publics, doit saisir l'opportunité historique de participer à cette nouvelle révolution industrielle. L'IA occupe aujourd'hui une place centrale dans les avancées robotiques, mais les enjeux de demain dépasseront largement ce champ. La soft robotique, l'Organic AI ou encore les avancées en biotechnologie seront essentielles pour démocratiser les robots dans notre quotidien. Imaginer un robot compagnon ou assistant au sein des foyers reste inimaginable sans des matériaux souples, des structures flexibles ou des interactions plus naturelles. Ces innovations ouvriront la voie à une robotique réellement intégrée à la société.

2) Construire une stratégie internationale ambitieuse

La France et l'Europe doivent également définir une stratégie internationale claire et audacieuse. Établir une vision de la « robotique à l'européenne » suppose de faire des choix : se focaliser sur certains axes stratégiques implique mécaniquement de renoncer à d'autres. Cette démarche est nécessaire pour concentrer les investissements, gagner en visibilité et bâtir un modèle compétitif.

© Galam Robotics

Au-delà des frontières européennes, la coopération internationale doit être pensée comme un levier. Collaborer ponctuellement avec nos concurrents peut permettre d'extraire le meilleur de leurs innovations et de les intégrer intelligemment à nos propres systèmes. La Chine et les États-Unis sont des acteurs incontournables, mais une collaboration renforcée avec des pays tels que le Japon ou la Corée du Sud, historiquement en pointe dans la robotique, pourrait s'avérer particulièrement fructueuse.

3) Repenser l'image de la robotique en France

En France, la robotique souffre encore d'une perception négative, souvent associée au remplacement de l'homme par la machine. Pourtant, les faits montrent l'inverse : les rares pays européens qui demeurent fortement industrialisés sont ceux qui comptent le plus grand nombre de robots par habitant. Les robots ne sont pas synonymes de destruction d'emplois ; ils sont les relais indispensables d'une industrie forte, innovante et souveraine.

> Il est indispensable de construire un narratif positif autour de la robotique.

Il est indispensable de construire un narratif positif autour de la robotique. Les robots peuvent contribuer à combler le manque de main d'œuvre qualifiée, notamment dans des métiers physiquement exigeants ou situés dans des environnements extrêmes. Dans un contexte de réindustrialisation française, il ne s'agit pas de transformer brutalement les processus industriels, mais d'accompagner l'évolution des métiers. Publique comme privée, l'ensemble des parties prenantes doit travailler collectivement pour faire de la robotisation un vecteur de création de valeur pour les entreprises mais aussi pour les travailleurs.

4) Protéger la souveraineté industrielle européenne

Enfin, la France et l'Europe doivent faire face à des politiques commerciales parfois agressives de la part de la Chine ou des États-Unis. L'ouverture massive du marché européen à des intégrateurs étrangers, capables de déployer des solutions robotiques complètes dans les usines du continent, fragilise progressivement la chaîne de valeur européenne.

Sans mécanismes de protection adaptés, c'est l'ensemble de notre écosystème, de la production des composants à l'intégration, en passant par les données et la maintenance, qui se trouve menacé. Protéger le marché intérieur, tout en préservant la compétitivité, devient essentiel pour garantir notre souveraineté et assurer la pérennité d'une industrie robotique européenne ambitieuse et innovante.

Pierre Fauveau
Responsable sectoriel industrie robotique
Bpifrance

Bpifrance, Point de Contact National

Depuis juillet 2025, Bpifrance s'est vu confié le rôle de Point de Contact National (PCN) pour les sujets: Industrie, Numérique, énergie et mobilité.

Les missions principales des PCN sont :

- Informer, sensibiliser les communautés françaises de recherche et d'innovation sur les opportunités de financement d'Horizon Europe.
- Aider, conseiller et former les porteurs de projets aux modalités de fonctionnement du programme.

La robotique fait partie du Pilier 2, Cluster 4 Numérique de Horizon Europe. Pour toutes questions sur des sujets européens, les équipes PCN restent à votre disposition aux adresses email :

- pcn-numerique@bpifrance.fr
- pcn-industrie@bpifrance.fr
- pcn-espace@bpifrance.fr
- pcn-climat-energie@bpifrance.fr

Robotique

maxon France : faciliter la vie des générations futures

Entretien avec Sébastien Gissien, Directeur Général de maxon France

À la tête de maxon France depuis juillet 2025, Sébastien Gissien incarne une logique de continuité stratégique pour le spécialiste mondial des systèmes d'entraînement mécatroniques de haute précision. Fort de plus de vingt-cinq ans d'expérience dans les motorisations électriques, dont une grande partie au sein du groupe maxon, et d'un parcours mêlant expertise technique, management international et vision industrielle, il entend accélérer le développement de la filiale française dans un contexte marqué par les enjeux de réindustrialisation, d'innovation durable et de souveraineté technologique. Dans cet entretien, il revient sur ses priorités, sa perception du marché et le rôle que maxon souhaite jouer dans l'industrie de demain.

Sébastien Gissien

Le groupe maxon a présenté vote nomination comme une nouvelle étape pour sa filiale française, appelée à poursuivre sous votre direction une double mission : faciliter la vie des générations futures tout en contribuant activement à la réindustrialisation de la France. Quel bilan dressez-vous 8 mois plus tard ?

Il existe un lien logique entre les deux missions que vous évoquez : avec ce changement de direction, nous avons souhaité repositionner de manière systémique notre vision, notre mission et notre stratégie. Nous avons ainsi défini une vision partagée au sein de l'entreprise : faciliter la vie des générations futures. L'ordre des mots a son importance, car cela englobe aussi bien les nouvelles générations que nous-mêmes, qui allons vieillir. À l'avenir, je pense que nous n'irons peut-être plus en maison de retraite ; nous serons assistés pour pouvoir rester chez nous. Dans cette perspective, maxon France a une véritable pierre à apporter à l'édifice, que ce soit pour améliorer la santé, la mobilité douce, l'intralogistique avec la robotique mobile (AGV, AMR) où notre activité est déjà importante. C'est ce fil conducteur qui nous a guidés.

© maxon France

Nous avons commencé par poser cette vision et cette mission pour donner du sens à l'action de nos collaborateurs et clarifier notre positionnement sur le marché. Même si je porte cette vision, ce n'est pas un projet personnel lié à mon arrivée, c'est un projet que nous portons collectivement. Nous avons amorcé ce travail un peu avant ma prise de fonction officielle le 1er juillet. Ce qui est très satisfaisant, c'est de voir à quel point les équipes se sont approprié ce projet. Aujourd'hui, l'ensemble des collaborateurs nous pousse à structurer l'entreprise pour répondre aux différents marchés et servir cette vision. Cela nous a permis de mener l'année dernière une quinzaine de projets stratégiques qui servent à la fois notre proposition de valeur, la structuration de l'entreprise et sa préparation pour répondre à des marchés de plus en plus normés, comme l'aéronautique et le médical. Ces secteurs exigent en effet une surveillance accrue de la qualité, tant sur le plan documentaire que sur les produits eux-mêmes.

Si je devais résumer ces premiers mois à la tête de maxon France, c'est avant tout cette contribution réussie dans un contexte économique pourtant complexe. Malgré l'absence d'euphorie économique globale, notre ADN proactif et notre capacité à anticiper les besoins clients nous ont permis d'afficher une croissance de l'ordre de 6 %. La difficulté actuelle réside surtout dans la préparation et l'anticipation de 2026. Nous faisons face à une réelle instabilité. Les signaux du marché sont flous. Nous essayons de construire des budgets cohérents et de les tenir tout en servant nos clients qui, eux-mêmes, subissent de fortes variations. Ils ont besoin d'accompagnement pour temporiser des productions à très court terme, mais souhaitent parfois être livrés dès le lendemain lorsqu'ils doivent répondre à leur propre marché. Il est donc difficile pour nos fournisseurs d'arriver à suivre le marché.

Le robot Miroki d'Enchanted Tools chez maxon France

© maxon France

Siège de maxon France à Beynost (Ain)

« Le développement de maxon France passera par nos activités mécatroniques »

Le groupe maxon est à la fois un fournisseur de moteurs électriques et de systèmes d'entraînement de précision, mais également un développeur de solutions sur mesure adaptées aux besoins de ses clients. Quels sont aujourd'hui vos principaux atouts pour vous différencier sur ce marché ?

C'est un sujet central. Une chose est sûre : le développement de maxon France passera par nos activités mécatroniques. L'entreprise repose sur deux piliers : d'une part, la distribution de produits fabriqués par nos collègues en Suisse et en Europe ; d'autre part, notre approche multi-technologique. Nous avons resserré notre sélection à cinq grandes marques partenaires pour proposer des technologies que maxon ne produit pas. C'est l'ADN de l'entreprise : offrir la gamme la plus large en faible puissance (moins d'un kilowatt) avec toutes les alternatives possibles : courant continu à balai, brushless ou moteur pas à pas.

À cela s'ajoute, comme vous l'indiquez, notre activité de développement de sous-ensembles mécatroniques, qui constitue à mes yeux notre contribution à la réindustrialisation du pays. Nous n'avons pas vocation à être un simple bureau d'études qui livre un dossier de fabrication. Nous réalisons des conceptions, des industrialisations et des reprises de conception selon les besoins du client pour fabriquer le sous-ensemble et gérer toute sa chaîne de valeur. Cela va de la sélection et du contrôle qualité des fournisseurs à l'assemblage et aux tests finaux. Pour le client, recevoir un sous-ensemble prêt à être intégré lui simplifie considérablement la vie.

maxon France intervient dans les domaines de la technologie médicale, de l'automatisation industrielle, de l'aérospatiale, de la mobilité et de la robotique… Quelle est la part respective de chacun de ces secteurs dans votre activité et ceux à plus fort enjeu pour les mois à venir ?

Globalement, l'industrie représente 30 % de notre activité, le médical 25 %, l'intralogistique 35 % et l'aérospatial les 10 % restants. Si l'industrie classique connaît un développement plus complexe, l'intralogistique est, comme je le disais, extrêmement porteuse. L'automatisation des magasins et la robotisation, tant dans les usines que les foyers, progressent à une vitesse fulgurante, bien plus vite que la croissance nationale. Le secteurs de l'aérospatial au sens large affiche également une tendance très nette.

Vous êtes très présents dans la robotique humanoïdes auprès d'entreprises innovantes comme Enchanted Tools ou Pollen Robotics. A l'heure où la question de la souveraineté technologique est sur toutes les lèvres, comment expliquez-vous que la France et l'Europe peine à faire merger un géant de la robotique ?

En France, beaucoup d'entreprises comme celles que vous citez innovent. Mais le défi majeur reste celui de la puissance financière. Sur le sujet de la robotique humanoïde,

© Studio Le Carré

j'ai pris une véritable « claque » visuelle et technologique en début d'année : au dernier CES de Las Vegas, on comptait 60% des acteurs provenant de Chine, 20 % d'Amérique du Nord, face à une Europe représentée par seulement quelques acteurs. La capacité de financement des États-Unis et de la Chine est colossale. Je suis convaincu que d'ici 2035, une partie de la population disposera de robots humanoïdes. Des modèles comme ceux d'Unitree se démocratisent déjà. Ces robots nous faciliteront la vie en effectuant les tâches ingrates ou en assistant les personnes fragiles.

Pour que l'Europe tire son épingle du jeu, une coalition est indispensable. La France ne peut pas réussir seule ; nous devons unir nos forces avec l'Allemagne ou l'Italie, qui sont également très avancées. Le risque est purement financier : nos startups auront-elles les moyens d'aller assez vite ? Dans ce domaine, l'arrivée de l'IA accélère tout. Avant, un cycle produit durait plusieurs années ; aujourd'hui, en robotique, on parle en mois. On voit des robots qui, grâce à l'apprentissage profond, deviennent fluides en quelques semaines et apprennent même à « tomber intelligemment » pour protéger leurs composants. L'enjeu est donc d'accéder à des financements massifs pour ne pas être distancés par les États-Unis et la Chine, qui sont moins freinés par les contraintes normatives. En Europe, nous ajoutons des couches de réglementation (marquage CE, nouveau Règlement Machines) et des exigences ESG/RSE. Ce sont des valeurs profondes auxquelles je crois et que nous déployons chez maxon France, contrairement à nos concurrents d'autres continents qui sont moins regardants. Mais cela consomme de l'énergie et des ressources financières que le client final n'est pas toujours prêt à payer, surtout dans un contexte économique compliqué. Ma crainte réside dans le fait que la Chine, dont les lignes de production ne sont plus aussi chargées qu'auparavant, dispose aujourd'hui de surcapacités de production. Pour remplir leurs usines, ils risquent de tirer les prix du marché vers le bas. C'est une équation complexe à gérer pour nous comme pour nos clients qui doivent préserver leurs marges. En Europe, nous devons veiller à ne pas scier la branche sur laquelle nous sommes assis, car la pression économique est plus forte que jamais.

« Je suis convaincu que d'ici 2035, une partie de la population disposera de robots humanoïdes »

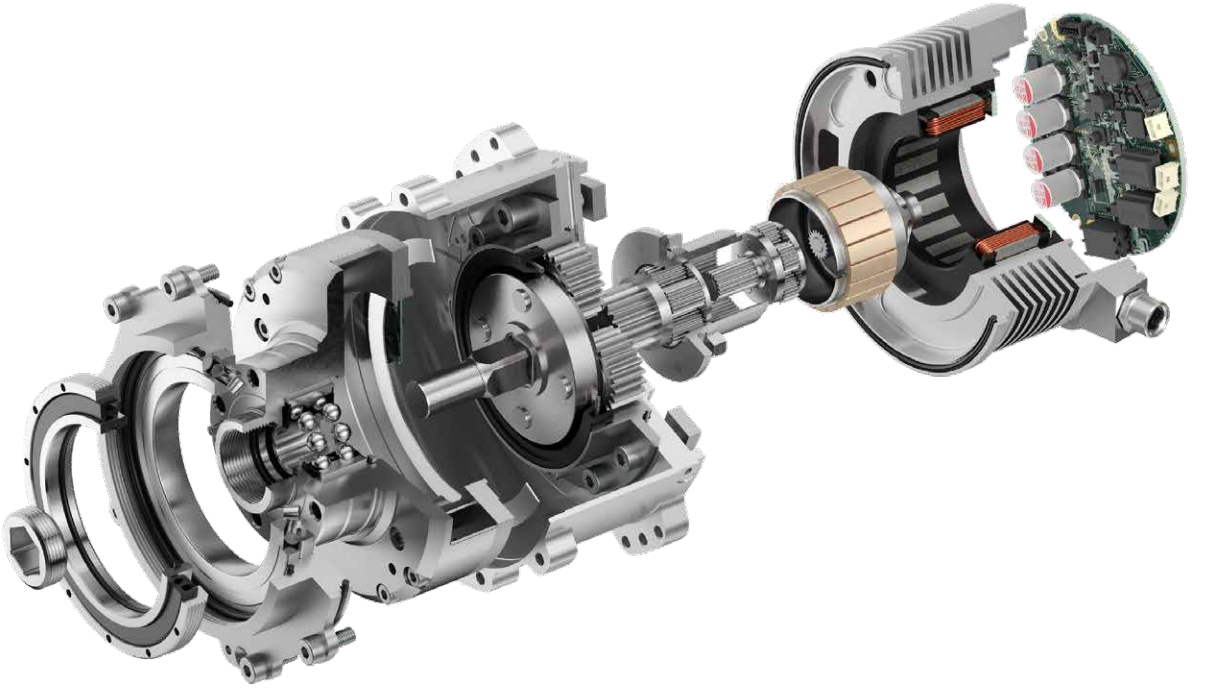
Une entreprise comme maxon a-t-elle vocation à devenir également un acteurs du logiciel et de la donnée ?

La mécatronique inclut déjà une part d'électronique et de logiciel. Jusqu'où ira-t-on d'un point de vue software ? Une chose est sûre : le futur business model se créera autour de la data. Demain, on n'achètera peut-être plus un moteur, mais un service. Après, il n'est pas simple d'imaginer quel sera le business model. Nous menons des projets pilotes sur ces modèles innovants, mais l'incertitude reste grande. C'est comme pour l'automobile : on a poussé l'électrique à fond, pour finalement voir aujourd'hui certains constructeurs redémarrer la production de moteurs diesel... On sent bien qu'on est à un moment crucial de l'humanité et à une croisée des chemins en matière industrielle.

maxon est très actif dans les applications liées à l'assistance aux personnes - santé, hôpitaux, personnes âgées... – ainsi que dans la mécatronique de précision, notamment pour les prothèses. Quelle est à vos yeux l'importance stratégique de ce marché ?

Elle est majeure. L'objectif de robots comme ceux d'Enchanted Tools est d'intervenir au plus près du patient. Il s'agit soit de gérer la logistique pour permettre aux soignants de se concentrer sur leur cœur de métier, soit d'accompagner les enfants – à travers l'univers de Miroki et Miroka – lors d'examens médicaux difficiles. Nous soutenons ces innovations en fournissant des actionneurs extrêmement compacts et intégrés. Grâce à l'appui du groupe, nous avons développé des « Robotic joints » : des articulations mécatroniques qui regroupent moteur, réducteur, électronique, frein et encodeur en un seul bloc robuste. Cette solution s'insère parfaitement dans le produit final, devenant une partie intégrante du développement du client.

Par ailleurs, nous accompagnons nos partenaires via le jumeau numérique. Nous sommes capables de modéliser un robot complet pour simuler, en quelques heures, des semaines de fonctionnement réel. Cela permet de



High Efficiency Joint (HEJ) pour robot mobile

tester les comportements de l'IA dans des environnements complexes – comme des montées d'escaliers ou des parcours semés d'embûches – avant même la fabrication du prototype physique. À titre d'exemple, nous pouvons simuler une flotte d'un millier de robots sur des profils variés de montées et descentes. On observe alors sa courbe d'apprentissage: si le modèle numérique semble hésitant au départ, il gagne en fluidité au fil des essais virtuels jusqu'à reconnaître parfaitement son environnement. C'est ainsi que maxon permet à ses clients d'accélérer significativement leur « Time-to-Market ».

« Nous sommes capables *via* le jumeau numérique de modéliser un robot complet pour simuler, en quelques heures, des semaines de fonctionnement réel »

Des moteurs maxon manipulent déjà des échantillons sur le sol martien. Quel regard portez-vous sur le développement du « New Space » ?

C'est à terme un axe de développement inéluctable. Nous sommes présents dans de nombreux programmes, en Europe comme aux USA. Ces activités sont traitées en Suisse car elles demandent des infrastructures très spécifiques. Ce qui est fascinant, c'est que les produits envoyés dans l'espace sont finalement proches de nos produits industriels, même ils subissent des tests drastiques.

Vous souhaitez dans le cadre de vos fonctions porter une attention particulière au développement des talents et à l'intelligence collective. Pouvez-vous nous en dire plus ?

L'industrie a radicalement changé : les usines d'aujourd'hui sont propres, technologiques et stimulantes. Nous avons un besoin vital de talents. La robotique un secteur où l'emploi est pérenne. Par ailleurs, je crois beaucoup à la force du collectif. On ne mène pas des plans de transformation seuls.

En conclusion, quel est votre sentiment sur l'avenir de la robotique en France ?

Des acteurs comme Hugging Face ont montré qu'il était possible de sortir un robot performant en quelques mois. Les entreprises qui tourneront le dos aux technologies robotiques et à l'IA seront en danger. Je m'interroge aussi sur une possible fragmentation du monde économique en trois blocs : USA, Chine et Europe, où chacun produirait pour sa zone. L'Europe doit impérativement gagner en cohésion. L'Europe économique existe, mais les systèmes fiscaux et sociaux restent trop disparates entre voisins. De plus, les volumes d'investissement en Europe sont sans commune mesure avec ceux des États-Unis. Une souveraineté 100 % française est illusoire ; une souveraineté européenne est possible, mais restera dépendante de certains composants critiques, comme les puces Nvidia. Nous sommes vraiment à un moment charnière.

▶ **Propos recueillis par Eric Bonnet**

© maxon

Robotique industrielle

« L'esprit d'équipe fait partie de l'ADN de FANUC France »

Entretien avec Arnaud Guibert, nouveau Directeur Général de FANUC France

Âgé de 51 ans, Arnaud Guibert est une figure familière de FANUC, ayant consacré l'ensemble de sa carrière au sein du groupe. Depuis 2017, il siégeait au comité de direction de la branche hexagonale du géant japonais, dont il supervisait l'ensemble des activités. Sa nomination illustre la volonté de FANUC France d'assurer une continuité managériale tout en poursuivant la dynamique d'évolution et d'optimisation de l'organisation amorcée ces dernières années. Arnaud Guibert souhaite s'appuyer sur « l'esprit d'équipe, qui fait partie de l'ADN de FANUC France, pour renforcer la proximité avec nos clients, les synergies entre nos activités et contribuer à développer notre position de leader sur le marché national ».

Arnaud Guibert

Vous avez effectué toute votre carrière chez FANUC France. Que ressentez-vous au moment d'en prendre la direction générale ?

C'est une grande fierté et une responsabilité importante. FANUC France est une entreprise solide, avec une identité forte. Je m'inscris dans la continuité avec un management proche du terrain, exigeant et tourné vers nos clients qui sont si importants.

Vous souhaitez justement renforcer la proximité avec les clients et les synergies. Quels seront vos axes prioritaires ?

Notre priorité est d'être encore plus proches de nos clients, partout en France, et de mieux valoriser les synergies entre la robotique, les CNC[1] et l'automatisation. Le service est un des piliers de notre différenciation : réactivité, expertise et accompagnement sur toute la durée de vie des installations sont essentiels pour sécuriser les investissements industriels. Le second pilier est bien sûr l'innovation avec l'intégration de l'IA dans tous nos produits.

Le marché français reste moins robotisé que d'autres pays européens. Quels sont les freins pouvant expliquer ce retard ?

Les principaux freins résident dans un contexte économique peu propice à l'investissement des industriels, ainsi qu'un niveau de maturité encore insuffisant en matière d'automatisation des lignes de production. Dans ce contexte, FANUC se positionne comme un partenaire stratégique, en apportant via son réseau d'intégrateurs hautement qualifié des solutions d'automatisation fiables, standardisées et rapidement déployables, soutenues par une forte présence locale et un accompagnement opérationnel de proximité. Cette approche vise à réduire le risque client, accélérer le retour sur investissement et sécuriser la performance industrielle.

Comment l'IA transforme-t-elle l'offre FANUC ?

L'IA est intégrée de depuis longtemps dans nos produits pour améliorer leurs performances ainsi que leur fiabilité. L'objectif est toujours industriel : apporter des gains mesurables sans complexifier l'exploitation.

Quel regard portez-vous sur les robots humanoïdes ?

Ils ouvrent de nouvelles perspectives, mais l'industrie aura toujours besoin de solutions robots pour la production, le critère clé restant le retour sur investissement.

> « Face à la concurrence chinoise, la réponse de l'Europe passe par l'innovation, la fiabilité et le service. »

Quelles priorités en matière de formation et de compétences ?

La formation est un enjeu clé pour le développement de l'automatisation. Nous continuons bien sûr à former nos clients et partenaires, mais nous renforçons aussi fortement notre engagement auprès des jeunes. FANUC est très impliqué dans l'éducation, à travers des partenariats avec les écoles, les lycées techniques et l'enseignement supérieur. Accompagner les nouvelles générations est essentiel pour développer les compétences industrielles et soutenir durablement la robotisation en France.

Robot FANUC CRX-10iA

Quels secteurs vont accélérer les plus d'ici cinq ans ?

L'agroalimentaire, la pharmacie, la cosmétique, l'aéronautique, ainsi que les filières énergie & batteries, devraient connaître une forte dynamique.

Quel regard portez-vous sur la concurrence chinoise ?

Elle progresse rapidement. Pour l'Europe, la réponse passe par l'innovation, la fiabilité et le service. Ce sont des axes sur lesquels FANUC est historiquement très bien positionné.

Quelle est votre vision de l'usine française 5.0 en 2030 ?

L'usine française 5.0 sera :

- Responsable, avec une maîtrise de l'énergie, des matières premières et de l'empreinte carbone,
- Ancrée localement, mais compétitive à l'échelle mondiale,
- Ouverte, intégrée dans un écosystème de partenaires technologiques, académiques et industriels.

En résumé, l'usine 5.0 en 2030 ne sera pas seulement plus automatisée ou plus intelligente :
elle sera plus humaine, plus performante et plus durable, et constituera un pilier essentiel de la réindustrialisation et de la souveraineté industrielle française.

Que vous inspire la cession de la robotique ABB à SoftBank ?

Cela confirme l'importance stratégique de la robotique industrielle dans le monde de l'industrie.

▶ Propos recueillis par Eric Bonnet

1. Machine à commande numérique (*Computer Numerical Control* en anglais)

© FANUC

Robotique industrielle

Adaptabilité de l'outil de production : FANUC fait le choix de l'optimisme

Le géant de l'automatisation industrielle invite les visiteurs de l'édition 2026 du salon Global Industrie, à découvrir des solutions d'automatisation innovantes, qui vont dans le sens de l'adaptation de l'outil de production à des marchés changeants. Un choix qui concilie stratégie de conquête et optimisation des CAPEX, et s'inscrit donc dans une démarche industrielle volontairement optimiste.

DES ROBOTS TRANSPORTABLES, ÉVOLUTIFS, TÉLÉOPÉRABLES

FANUC lance en 2026 de nombreux modèles de nouveaux robots dans toutes ses gammes, du SCARA au robot de peinture en passant par les robots généralistes.

Celle des robots collaboratifs s'enrichit du CRX-3iA, qui ne pèse que 11kg et peut donc très facilement être transporté d'un bout à l'autre de l'usine pour aider les opérateurs dans leurs tâches de production ou de contrôle.

À l'autre bout de la gamme, le CRX-30iA peut quant à lui, grâce à une optimisation logicielle, augmenter sa charge utile et passer en mode palettisation à 40kg au lieu de 30 kg avec un travail en pendulaire.

Autre nouveauté importante : les bras polyarticulés FANUC équipés du contrôleur dernière génération R-50iA deviennent téléopérables. Cette nouvelle fonctionnalité est destinée à tous les postes à risques : TMS, process et environnement dangereux. Elle permet d'opérer un bras robotisé à distance, par l'intermédiaire d'un mini robot LR Mate « leader » guidé à la main. Elle offre un retour haptique grâce auquel l'opérateur conserve la sensation du geste qu'il effectue, mais sans l'effort physique qu'il devait déployer auparavant.

CÔTÉ LOGICIELS : SIMULATION ULTRA RÉALISTE ET OUVERTURE À L'IA PHYSIQUE

Tous les robots FANUC sont désormais disponibles dans l'omniverse NVIDIA Isaac Sim, utilisé pour la création de jumeaux numériques d'usines complètes à des fins d'optimisation des process de production.

Isaac Sim est également interconnecté avec le logiciel Roboguide, de sorte que le fonctionnement des robots dans l'omniverse sera aussi précis que dans le logiciel de simulation FANUC.

Les robots FANUC s'ouvrent par ailleurs à l'IA physique, grâce à 3 nouvelles fonctionnalités avancées :
- l'option ROS2 pour que le robot puisse interagir facilement avec d'autres équipements (caméra, convoyeur, etc.),
- l'option streaming motion qui permet au robot d'adapter sa trajectoire en temps réel,
- et la commande en langage Python, disponible en standard sur le contrôleur R-50iA, comme interface entre le robot et différentes IA.

Le développement de l'IA physique est indispensable pour que les robots soient capables de percevoir, comprendre et interagir dans un environnement physique non structuré. Les applications visées sont nombreuses : guidage à la voix, interaction homme/robot dynamique, ou encore opérations sur des pièces en mouvement telles que le vissage dynamique réalisé en partenariat avec Inbolt et présenté sur le stand FANUC.

Nouvelle Commande Numérique FS500i-A

UNE COMMANDE NUMÉRIQUE AUX PERFORMANCES BOOSTÉES

La nouvelle CNC FS500i-A associe toutes les caractéristiques nécessaires à la production de pièces complexes issues de logiciels de conception assistés par l'IA : puissance de calcul, performance des mouvements d'axes et communication avec l'environnement machine.

L'augmentation du nombre de ports Ethernet et l'intégration de plusieurs protocoles de communication standards permet à cette nouvelle CNC de piloter les robots FANUC, et ce avec un niveau de cybersécurité conforme aux exigences du nouveau Règlement Machines de l'UE.

DES MACHINES INDUSTRIELLES TOUJOURS PLUS POLYVALENTES

Usinage, découpe, injection plastique : FANUC s'attache à proposer aux industriels des machines capables de multiplier les opportunités de prise d'affaires avec une augmentation des capacités, des courses, du nombre d'outils ou des options intégrées en standard. La nouvelle presse à injecter Roboshot S180 C offre par exemple un maximum de flexibilité en acceptant des moules plus grands avec la même empreinte au sol et en permettant d'intégrer un robot en plug & play.

GLOBAL INDUSTRIE
Du 30 mars au 2 avril 2026
Parc des expositions Paris Nord Villepinte
Stand 5F161

© FANUC

Robotique industrielle

Quelle stratégie pour les acteurs face à l'hyper concurrence mondiale ?

Pour faire face à une concurrence mondiale toujours plus intense et à un contexte géopolitique instable, les fabricants de robots industriels doivent adapter leurs stratégies pour rester compétitifs. Innovation technologique, spécialisation sur des segments à forte valeur ajoutée…

La dernière édition du rapport World Robotics 2025 de la Fédération internationale de robotique (IFR) souligne la dominance de la Chine sur le marché des robots industriels, qui ont représenté plus de la moitié des nouvelles installations globales en 2024, avec plus de 2 millions de robots en service dans ses usines. La région asiatique a concentré 74 % des installations de robots industriels, contre seulement 16 % pour l'Europe et 9 % pour les Amériques. L'industrie mondiale de l'automatisation est fortement touchée par l'intensification de l'hyper concurrence entre les fabricants européens et asiatiques, notamment chinois, dans un contexte géopolitique particulièrement instable.

La Chine déploie ses robots rapidement grâce au soutien massif du gouvernement chinois. Celui-ci finance grandement l'industrie robotique grâce à des fonds publics, des avantages fiscaux et des investissements ciblés, le tout organisé par une stratégie industrielle centralisée. Toujours selon l'IFR, , Pékin aurait même annoncé un fonds national d'environ 1 000 milliards de yuans (près de 138 milliards de dollars) destiné à l'intelligence artificielle et à la robotique de pointe sur les vingt prochaines années. L'objectif est de faire des robots intelligents un pilier des technologies du futur. « *En France, les start-ups innovantes manquent de moyens et de soutien, ce qui les rend vulnérables et permet souvent à des entreprises étrangères de racheter leurs innovations, privant le pays de son potentiel industriel,* précise Sébastien Staelen directeur commercial, Industrie Générale chez KUKA. *La Chine n'a pas cette vision : plusieurs acteurs peuvent produire dans un même domaine, mais ils bénéficient de subventions importantes. Dans cette dynamique, la France ne dispose pas des mêmes ressources ni des mêmes moyens, et le soutien est limité par un système européen réglementé.* »

Repenser la robotique pour relancer l'industrialisation

La perte de souveraineté industrielle sur le vieux continent s'inscrit dans une histoire longue, faite de choix économiques, de stratégies de compétitivité et de délocalisations successives. En France et en Europe, elle s'est amorcée lorsque, pour des raisons d'optimisation et de rentabilité, une partie de l'industrie et du savoir-faire européen a été transférée en Asie. L'Allemagne, l'Espagne et L'Italie en subissent également les conséquences. Le transfert de compétences vers les pays asiatiques a permis à ceux-ci de combler rapidement l'écart initial, jusqu'à dépasser aujourd'hui le niveau européen dans certains domaines. Cette dynamique s'explique notamment par la localisation des matières premières dans ces régions du globe. Afin de réduire les coûts liés aux transports maritimes, les outils de production ont été rapprochés des zones d'extraction et d'approvisionnement, facilitant ainsi les opérations d'assemblage et renforçant l'écosystème industriel local. « *Aujourd'hui, il existe une volonté de retour vers l'industrialisation en Europe du fait des problématiques d'un point de vue géopolitique et des conflits selon les différentes zones géographiques*, ajoute Sébastien Staelen. *La France et l'Europe sont devenues des terres spécialisées dans les services au détriment de l'industrie. Nous souhaitons réindustrialiser mais, pour cela, il faudrait avoir une politique claire et des budgets définis. La souveraineté de la France et de l'Europe sera difficile à reconquérir, car d'un côté l'Asie détient la production et, de l'autre, les États-Unis maîtrisent la conception et les composants d'avenir. nous, industriels, de participer à la recherche de cette valeur ajoutée à travers des outils innovants.* »

Réserver une place importante à la formation

Avec peu d'investissements dans la formation, la recherche et le développement, la France a progressivement perdu des compétences clés en industrialisation et en robotique, ce qui se traduit aujourd'hui par une dépendance aux experts étrangers pour certaines activités stratégiques. Cependant, sans dispositifs de formation adaptés et sans reconnaissance sociale, la ré-industrialisation restera un objectif difficile à atteindre. Selon Sébastien Staelen, « *redonner du poids à l'enseignement technique dès le lycée constituerait un levier déterminant pour faire émerger de nouvelles vocations industrielles. Or, sur le plan sociétal, les métiers techniques – maçon, soudeur, technicien de maintenance – ont progressivement perdu en attractivité et en reconnaissance. Revaloriser les filières techniques et professionnelles et moderniser les outils pédagogiques devient indispensable pour répondre aux besoins réels de l'économie. Aujourd'hui, nous continuons de former des jeunes qui sortent de bacs généraux. Il faudrait demander à notre outil économique de quel type de métiers industriel nous aurions besoin : des techniciens, des responsables de maintenance… et bâtir derrière cela des études qui soient en corrélation avec les besoins de demain.* » .

Rester dans la course internationale

Les grands acteurs du secteur de la robotique industrielle doivent s'adapter à cette montée en puissance. Aujourd'hui, ces entreprises développent des robots aux technologies de pointe, capables de travailler aux côtés des humains, et sur une spécialisation dans des secteurs exigeants comme l'automobile, l'électronique ou le médical, plutôt que sur des produits à bas coût. Elles veillent aussi à réduire leurs coûts et à se positionner sur des marchés très spécialisés.

Définir un cadre réglementaire pérenne

Dans une optique de flexibilité, d'accessibilité et de facilité et afin de faire face aux défis à relever les prochaines années, notamment avec les normes et la réglementation machines européennes prévues en 2027, le robot devrait devenir un outil de manufacturing de commodité dans les usines de production. Aujourd'hui, sans vision stratégique partagée sur les secteurs prioritaires et les capacités à reconstruire, toute ambition de réindustrialisation reste fragile. Les alliances entre fabricants, à elles seules, ne suffiront pas à restaurer une véritable autonomie productive. Les enjeux concernent également le cadre réglementaire. Des normes adaptées et des dispositifs favorisant une production locale sur certains segments stratégiques constitueraient des leviers essentiels. Il ne s'agit pas seulement de coopérer, mais de structurer un environnement économique cohérent, capable de soutenir durablement l'industrie nationale et européenne. « *La France est un pays de services ; il faut parvenir à faire évoluer la robotique autour de ces activités. Comment le robot peut-il évoluer dans ce milieu, intervenir et permettre aux entreprises de gagner en rentabilité et en flexibilité ? Il faudrait que cela se fasse dans des environnements où il existe, par exemple, des interactions avec des humains* », estime Sébastien Staelen. Des interactions susceptibles de déclencher, au sein des PME et des entreprises de services, un intérêt réel et d'apporter une valeur ajoutée à leur activité.

▶ **Darine Habchi**

© Yaskawa

Robotique industrielle

Retour d'expériences

Dans le contexte actuel de concurrence mondiale exacerbée, nous avons retenu quelques solutions récentes proposées par des constructeurs. Qu'il s'agisse de la plateforme adaptative MOTOMAN NEXT de Yaskawa, des nouveaux robots SCARA compacts de Mitsubishi Electric, du contrôleur nouvelle génération développé par KUKA ou encore des modules logistiques intelligents d'ABB Robotics, ces produits illustrent une même tendance de fond : rendre la robotique plus flexible, plus autonome et plus facile à intégrer, tout en répondant aux exigences croissantes de performance, de fiabilité et de souveraineté industrielle.

Yaskawa : MOTOMAN NEXT, une plateforme pour des robots industriels plus intelligents et autonomes

Le MOTOMAN NEXT de Yaskawa est une nouvelle plateforme dédiée à la robotique adaptative basée sur l'IA. Il a été conçu pour répondre aux besoins d'une automatisation industrielle intelligente, flexible et accessible. Son objectif principal est de rendre les robots plus intelligents et adaptatifs, capables de percevoir leur environnement et d'analyser les données en temps réel. Ainsi, ils pourront réagir de manière autonome à des situations aussi diverses qu'imprévues. Yaskawa a pour ambition avec ce robot de permettre l'automatisation de différentes tâches même, les plus complexes, dans des environnements non structurés où la robotique traditionnelle atteint ses limites. « *Il s'agit d'une évolution technologique structurante, qui marque un véritable changement de paradigme dans le monde de la robotique industrielle. MOTOMAN NEXT repose sur une architecture totalement nouvelle intégrant directement, au cœur du contrôleur du robot, des technologies d'intelligence artificielle basées sur des solutions NVIDIA*, explique Samuel SEGALEN, Responsable de l'activité robotique Yaskawa France. *Cette approche permet de réunir, sur une seule et même plateforme, le monde traditionnel de l'automatisation industrielle (OT) et celui de l'IT, de la donnée et de l'IA. L'objectif est clair : permettre aux robots de percevoir leur environnement, de l'analyser et de s'y adapter. On passe ainsi d'une robotique classique, basée sur des environnements parfaitement prédictibles et des programmes figés, à une robotique capable de fonctionner dans des contextes variables, non structurés et à forte diversité de produits.* » La plateforme MOTOMAN NEXT permet d'accroître la flexibilité et l'accessibilité de l'automatisation industrielle en ouvrant de nouvelles possibilités d'applications et en permettant à différents secteurs industriels d'utiliser la robotique de manière plus efficace et rentable. Yaskawa a pour ambition de traverser une nouvelle ère technologique en passant d'une méthode classique visant à « *programmer et produire* » à une nouvelle méthode visant quant à elle à « *percevoir et produire* ». MOTOMAN NEXT intègre de l'IA à la vision et aux capteurs. Ainsi, le robot peut ajuster son comportement à chaque situation et en temps réel. Cette IA rendra, par ailleurs, possibles des tâches auparavant difficiles ou coûteuses à automatiser. La programmation sera beaucoup plus simple grâce à des solutions low code ou no code. Selon Samuel Segalen, « *le premier défi majeur est celui de la flexibilité. Dans un contexte mondial marqué par des tensions géopolitiques durables et une forte incertitude économique, les industriels réfléchissent davantage avant d'investir. Ils attendent désormais des outils industriels capables de s'adapter rapidement aux évolutions de la demande, qu'il s'agisse de changements de cadence, de typologie de produits ou d'organisation des lignes de production.* » La flexibilité s'avère être une condition essentielle pour répondre aux fluctuations du marché. Cependant, elle ne peut suffire à elle seule et doit s'inscrire dans une stratégie plus globale, intégrant la durabilité des équipements et l'optimisation continue de leur performance. « *Un deuxième défi concerne la pérennité de l'outil industriel. Moins d'investissements signifie des équipements utilisés plus longtemps, avec des exigences accrues en matière de fiabilité, de disponibilité et de maintenance. Les industriels recherchent*

des solutions robustes, évolutives et accompagnées sur le long terme. Enfin, la digitalisation constitue un enjeu clé. La capacité à remonter les données, à les analyser et à les exploiter en temps réel devient indispensable pour assurer une production fiable, durable et flexible. C'est précisément dans ce cadre que s'inscrivent des solutions de monitoring et de maintenance prédictive, permettant de réduire les temps d'arrêt et d'améliorer la prise de décision. »

Yaskawa, en tant qu'acteur historique du marché, n'échappe pas à l'hyper concurrence actuelle. Celle-ci se fait notamment sentir sur la dimension prix, avec des offres parfois très attractives à court terme. Ce constat est différent lorsqu'il s'agit d'applications technologiques, critiques ou stratégiques. En effet, le marché semble se montrer plus exigeant. Les choix ne se font plus seulement en fonction du prix, mais aussi de la qualité, de la fiabilité, de la conformité aux normes et du suivi sur le long terme. Sur ces points, Yaskawa dispose de véritables atouts : près de 120 collaborateurs en France, des équipes terrain expérimentées, un service après vente structuré et réactif, et une bonne disponibilité des pièces de rechange. L'entreprise bénéficie également d'une forte présence industrielle en Europe, avec une usine en Slovénie dédiée au marché robotique européen et d'autres sites pour la production d'équipements complémentaires et de solutions drives & motion. Cette implantation locale garantit une meilleure sécurité d'approvisionnement et renforce la crédibilité de Yaskawa face aux industriels chinois. Aujourd'hui, l'entreprise a su déployer son savoir-faire sur plusieurs secteurs et marchés, facilitant ainsi sa stratégie de diversification. « *Yaskawa a depuis de nombreuses années engagé une stratégie de diversification,* ajoute Samuel Segalen.. *En France, notre dépendance à l'automobile reste maîtrisée. D'autres secteurs sont venus compléter et compenser cette activité, notamment l'agroalimentaire, la pharmaceutique, les sciences de la vie ou encore la logistique. Cette diversification permet à Yaskawa France d'être moins exposée que d'autres acteurs à la crise actuelle de l'automobile. Nous restons également confiants quant à une reprise progressive du secteur dans les années à venir, sans pour autant retrouver les niveaux d'avant la crise sanitaire.* »

Mitsubishi Electric : les nouveaux robots SCARA RH 10CRH et RH 20CRH, la robotique compacte et performante

Les derniers nés de la gamme de robots SCARA de Mitsubishi Electric sont les modèles RH 10CRH et RH 20CRH sortis en mars 2025. Ils ont été conçus pour répondre aux exigences des applications industrielles modernes. Ces robots se distinguent par leur charge utile élevée, de 10 kg pour le RH 10CRH et de 20 kg pour le RH 20CRH. Ils bénéficient d'une portée étendue pouvant atteindre 1000 mm et d'une vitesse d'exécution élevée, ces robots s'intègrent parfaitement dans les lignes de production automatisées, de l'assemblage à la logistique fine, en passant par le conditionnement et la manutention de précision. Ces robots ont été pensés pour être installés facilement même dans des cellules de production denses dans le but d'assurer des performances élevées pour les tâches de manutention, d'assemblage, de transfert ou

© Yaskawa

de conditionnement. Ces deux modèles ne possèdent pas de batteries. Ainsi les coûts de maintenance, le risque de perte de données de position après des arrêts prolongés, sans oublier les temps d'arrêt sont considérablement réduits. Par ailleurs, certains composants n'ont pas été rajoutés dans ces robots, ce qui permet de réduire leur poids total jusqu'à 69 % par rapport aux modèles précédents, cela facilite leur installation. Ces robots sont dotés de capteurs 2D et 3D ainsi que de la détection de la force. Ces outils leur permettent de gérer des tâches complexes avec précision et d'ajuster les trajectoires en temps réel. Ils sont compatibles avec le protocole industriel CC Link IE Field Basic, assurant une intégration fluide avec les contrôleurs et systèmes Mitsubishi Electric et disposent de fonctions de sécurité et d'entrées/sorties avancées adaptées aux environnements de production collaboratifs. Les RH 10CRH et RH 20CRH illustrent parfaitement la capacité de Mitsubishi Electric à proposer des robots SCARA polyvalents, compacts et performants, capables de répondre à différents besoins des industries modernes tout en réduisant les contraintes de maintenance et en facilitant l'intégration dans les usines connectées. Par ailleurs, pour continuer d'être compétitif dans un contexte mondial marqué par l'hyper concurrence accrue de la Chine et des tensions géopolitiques durables, Mitsubishi tente de se démarquer et diversifie son offre. La multinationale a étendu son offre dans à l'ensemble des secteurs, tels que l'agroalimentaire, la pharmacie, le métal, le plastique… Mitsubishi Electric est présent dans la mutation du secteur de l'automobile vers l'électrique. La société accompagne par ses différentes solutions, les constructeurs automobiles et les usines de fabrication de batteries. « *Si le contexte mondial est compliqué, de plus en plus interactif, avec une concurrence forte, cela doit nous conforter dans l'étendue de notre proposition de valeur*, explique Laurent Maertens, responsable robotique France. *En effet, au-delà d'être cantonné à la robotique, l'étendue de notre portfolio avec des solutions d'automatismes incluant la nouvelle gamme MELSEC MX Controller (MX R/MX F) nous permet de nous démarquer. Nous avons ainsi la possibilité de travailler en collaboration avec les équipes des constructeurs de machine, dans une approche globale. Les échanges avec les sites de production en France, alimentent nos ingénieurs, pour une meilleure compréhension des besoins de l'industrie en 2026 et enrichissent les propositions d'améliorations que nous pouvons apporter au marché. Il ne faut pas perdre de vue que les sociétés françaises ont besoin de s'appuyer sur une expertise, un conseil et une proximité pour aborder les défis de demain avec le maximum d'atouts. Améliorer la production, sécuriser la qualité, optimiser la surface de production, visualiser et monitorer l'efficience des lignes et des robots sont les défis que nous devons relever avec l'industrie en France.* »

KUKA : le contrôleur KR C5, sur la voie d'une industrie plus sûre et efficace

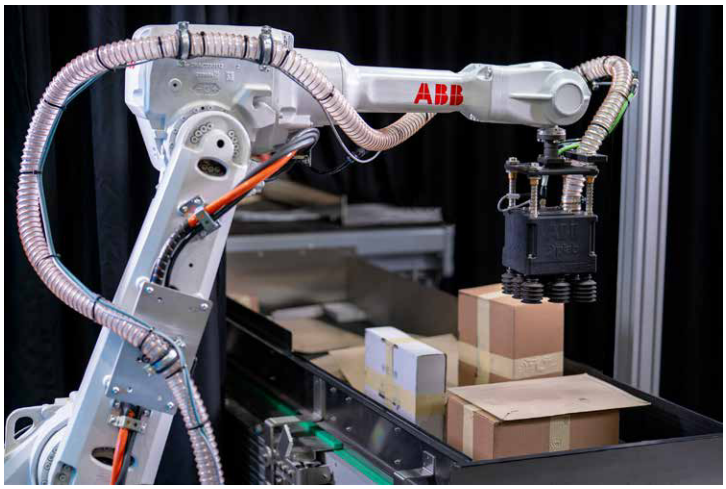
KUKA a lancé en 2025, son dernier contrôleur industriel, le KR C5-2. Il a été conçu pour piloter toutes les mécaniques de robots du fabricant. Il mise sur la performance, la cyber sécurité, la connectivité avec les environnements numériques de production et la préparation aux process industriels à venir en intégrant l'intelligence artificielle. Si les habitués à la programmation KUKA retrouveront facilement leurs habitudes, le nouveau système d'exploitation iiQKA.OS2 simplifie la commande des robots, à partir d'une interface web très intuitive. Il inclut des fonctions avancées comme la simulation 3D, la programmation hors ligne utilisant un système de glisser-déposer pour rendre la robotique accessible au plus grand nombre. « *Nous avons effectué une*

© Mitsubishi Electric

refonte complète du système d'exploitation des robots, qui va désormais être basé sur Linux pour fiabiliser et sécuriser les processus de production, explique Célia Poasevara Responsable Marketing & Communication chez KUKA. *Cette interface possède son jumeau numérique accessible depuis un ordinateur via la même interface de simulation en 3D intuitive, simple à prendre en main pour faire la programmation en mode hors ligne. L'utilisation des robots est optimisée et surtout accessible sans compétence très pointues dans la programmation, ce qui permet d'allouer les bonnes personnes aux bons endroits, tout en permettant que la gestion opérationnelle des lignes soit réalisée par les opérateurs, simplement grâce à cette interface unique. Ce nouveau contrôleur pourra également intégrer des axes supplémentaires, à savoir des positionneurs ou d'autres moteurs nécessaires au process. À l'intérieur il y a la possibilité d'intégrer de l'intelligence artificielle, notamment via une carte NVIDIA, afin d'augmenter la puissance de calcul et gagner en rapidité, pour permettre à l'avenir d'utiliser cette IA afin d'obtenir des applications précises en termes de vision, qui dépasseront ce que nous sommes capables de réaliser actuellement.* »

ABB Robotics Fashion Inductor et le Robotics Parcel Inductor : une gamme d'Item Picking enrichi de deux modules IA

La division robotique du géant suisse ABB, cédée en octobre dernier au japonais Softbank pour plus de 5 milliards de dollars, propose deux nouvelles solutions robotisées dédiées aux chaînes d'approvisionnement logistiques et e-commerce avec l'ajout de deux nouveaux modules fonctionnels basés sur l'intelligence artificielle à sa gamme Item Picking : le Robotic Fashion Inductor et le Robotic Parcel Inductor. Ces modules ont été conçus pour automatiser intégralement des processus importants du traitement industriel tels que : la séparation, le prélèvement et l'introduction d'articles dans les systèmes de tri. Dotés de la technologie de vision d'ABB basée sur l'IA, déjà testée par des leaders mondiaux de la distribution et de la logistique dans l'industrie de la mode, ces modules permettent de traiter des articles inconnus disposés de manière aléatoire dans des environnements non structurés. L'objectif est d'assurer un flux continu et fiable dans des opérations caractérisées par des volumes élevés et une grande diversité de produits. Le Robotic Fashion Inductor est destiné à la séparation et au tri de



vêtements et accessoires sous sachets plastiques, avec une cadence pouvant atteindre 1 300 prélèvements par heure. Le Robotic Parcel Inductor, quant à lui, est conçu pour la manipulation de colis tels que des boîtes, sacs et enveloppes, jusqu'à 1 500 prélèvements par heure. Les deux systèmes affichent un taux de précision supérieur à 99,5 %, même dans des environnements dynamiques où la taille, la forme et le type d'emballage varient quotidiennement. La technologie embarquée repose sur une combinaison de vision industrielle avancée, de modèles d'intelligence artificielle pré-entraînés et de robots six axes ABB équipés de préhenseurs adaptés. Le système peut également être entraîné pour identifier et rejeter certains articles spécifiques, comme des objets sphériques ou cylindriques, afin de garantir la fiabilité des opérations. L'intégration avec le logiciel de planification de mouvement d'ABB permet de définir automatiquement des trajectoires sans collision dès qu'un article est identifié par le système de vision IA. Cette capacité réduit les risques d'erreur, améliore la rapidité d'exécution et optimise l'efficacité globale du processus. Conçus pour un déploiement rapide, les deux modules sont pré-intégrés. Robots, caméras, préhenseurs et système de contrôle sont pilotés via un ordinateur unique et une interface utilisateur unifiée, ce qui simplifie la configuration et réduit le temps de mise en service à environ une semaine. En résolvant les défis liés à la détection, à la préhension et au contrôle des mouvements grâce à une plateforme intégrée, ABB entend réduire les délais et les coûts tout en éliminant les risques associés aux développements spécifiques pour les intégrateurs.

▶ Darine Habchi

© ABB Robotic

Robotique souveraine

Niryo défend une approche française et européenne pour la défense et le civil

À l'heure où la souveraineté technologique est un enjeu stratégique majeur pour la défense et les industries critiques, l'entreprise lilloise Niryo entend porter une vision claire: celle d'une robotique industrielle souveraine, modulaire et sécurisée, capable de servir aussi bien les besoins civils que militaires.

Marc-Henri Frouin

Présente à la conférence DefTech d'Amsterdam le 15 janvier dernier pour échanger sur le rôle des technologies duales dans la souveraineté européenne, la pépite robotique fondée par Marc-Henri Frouin et bien connue des lecteurs de *Planète Robots*[1] a profité de cette occasion pour s'affirmer comme un fer de lance de la robotique européenne avec lequel il faudra compter.

Un tournant pour la robotique industrielle

Dans un contexte où les chaînes d'approvisionnement se tendent et où la cybersécurité devient un facteur clé de décision, les industriels repensent leurs critères d'achat.

L'époque où un robot industriel n'était jugé que sur sa cadence de production est révolue. Aujourd'hui, à la performance mécanique s'ajoute les critères de vitesse d'intégration, de modularité, de sécurité opérationnelle et de cyber-résilience.

Sur ce dernier point, l'entrée en vigueur il y a un an du Cyber Resilience Act européen et la nouvelle norme ISO 10218:2025 renforçant la sécurité des robots industriels ont radicalement changé la donne : la cybersécurité est désormais un prérequis légal, qui redessine le paysage industriel.

Ces exigences font émerger un nouvel impératif : la conformité et la sécurité deviennent des critères d'achat stratégiques, en particulier dans les environnements sensibles comme la défense, l'aéronautique ou les infrastructures critiques.

© Niryo

Plateforme modulaire Nate

La souveraineté technologique, un enjeu industriel et stratégique

Dans le concert des nations technologiques, la France semble avoir trouvé son nouveau cheval de bataille : la robotique souveraine. Alors que le numérique a déjà entamé sa mue patriotique - à l'image des récents accords entre Mistral AI et le ministère des Armées - les technologies physiques, comme la robotique, dont les usages duals (civils et militaires) se multiplient, suivent le mouvement.

Le succès de start-up comme Shark Robotics, dont 40 robots Colossus opèrent déjà sur le front ukrainien pour des missions de déminage et de lutte contre les incendies, illustre la capacité de la robotique française à répondre à des enjeux de souveraineté et de sécurité internationale.

C'est sur ce créneau de la technologie « duale » que Niryo positionne ses pions.

Niryo : un exemple concret de souveraineté robotique

Face à des enjeux de défense, de sécurité et d'autonomie stratégique, les acteurs publics comme privés privilégient des solutions conçues et maîtrisées sur le territoire national.

Niryo, fleuron de la French Tech 2030, en est l'une des illustrations les plus concrètes.

> « La souveraineté robotique n'est pas une option, c'est une nécessité industrielle »
> *Marc-Henri Frouin*

Pour Marc-Henri Frouin, fondateur et CEO de Niryo, ce virage est une opportunité historique. « *La souveraineté robotique n'est pas une option, c'est une nécessité industrielle* »,

© Niryo

Souveraineté défense

explique-t-il. « *Pour la défense comme pour le civil, la maîtrise de la chaîne technologique, du matériel au logiciel conditionne la confiance, la sécurité et la durabilité des systèmes* ».

En maîtrisant l'intégralité de sa production - du design mécanique à l'électronique, en passant par le logiciel embarqué et la maintenance – l'entreprise lilloise est à même de proposer des systèmes sûrs, pérennes et conformes aux standards internationaux. Une transparence qui est la clé de voûte de l'autonomie stratégique prônée par Paris et Bruxelles.

Cap sur 2026 : une nouvelle génération de robots

Forte de 3 500 robots déjà déployés dans 70 pays, Niryo ne compte pas s'arrêter là.

L'entreprise de 50 collaborateurs prépare pour le printemps 2026 le lancement d'une nouvelle génération de solutions robotiques.

Pensée pour répondre aux besoins des industriels comme des acteurs publics, elle illustre la capacité de la France à concevoir des technologies souveraines et exportables.

« *Chez Niryo, nous démontrons qu'une robotique française, performante et souveraine est non seulement possible, mais essentielle à l'autonomie stratégique de l'Europe* » conclut Marc-Henri Frouin.

La gamme de solutions robotiques industrielles Nate sera dévoilée au salon Global Industrie le 30 mars 2026 (Stand 5B142).

▶ **E.B.**

1. V. en dernier lieu : Avec les offres Nate et Deploy, Niryo passe à la vitesse supérieure, *Planète Robots* n°94, nov.-déc. 2025, p.40

© Niryo

Robotique industrielle

KUKA optimise les flux intralogistiques

KUKA France organisait le 5 février dernier une journée dédiée à l'optimisation des flux intralogistiques grâce à la robotique mobile autonome. L'occasion d'y découvrir comment les AMR, ces robots de nouvelle génération plus flexibles que les AGV, contribuent à fluidifier la logistique interne, optimiser l'espace, renforcer la sécurité des collaborateurs et améliorer la traçabilité des processus. Mais aussi de mieux faire connaissance avec la gamme de robots SCARA[1] et les dernières innovations logicielles du géant mondial de l'automatisation.

La journée, ouverte par le nouveau CEO France Marcus Ferreira de Sousa, aura été rythmée par une présentation de la gamme d'AMR, des ateliers pratiques (dont ceux passionnants dédiés au calcul du ROI, au dimensionnement de flotte, ou encore à la sécurité des installations à l'heure du nouveau Règlement Machines qui entrera en application en 2027…) et de retours d'expérience d'intégrateurs (en présence d'Actemium, (Vinci), poids lourd du secteur, et Dinatec, expert en intégration robotique depuis 40 ans).

KUKA présentait à Villebon-sur-Yvette (Essonne), dans son showroom de 700 m² inauguré il y a quelques mois, sa gamme « KMP » (KUKA Mobile Platform). Celle-ci va de sa nouvelle plateforme mobile KMP 250P pouvant transporter, comme son nom l'indique, des marchandises et des composants pesant 250 Kg, jusqu'au KMP 3000P supportant jusqu'à 3 tonnes, en passant par le milieu de gamme avec les modèles 600 et 1 500. Tous ces robots partagent les mêmes capacités : ils peuvent gérer aussi bien des palettes que des pièces détachées ou des chariots. Côté hardware, des bornes de recharge auxquelles les AMR se connectent pour se recharger de manière autonome lorsqu'ils ne sont pas sollicités.

Une approche par « segments »

Dans ce domaine de la robotique logistique, la différenciation technologique de KUKA réside, comme l'a expliqué Manel Siaci, Responsable Développement Commercial

AMR, dans la capacité de ces plateformes mobiles à ne pas se déplacer uniquement d'un simple point de départ vers un point d'arrivée, mais par rapport à des segments et des points d'arrêt définis. Une méthode qui permet de configurer des paramètres spécifiques à chaque zone, à savoir :

- la gestion de la vitesse et de la sécurité selon l'environnement (production, zone lo-gistique ou entrepôt).
- l'adaptation au contexte : il est possible de définir une zone sans aucun opérateur où le robot circule librement, ou à l'inverse, une zone étroite où la sécurité devient prioritaire.

© KUKA

L'interface, basée sur du « *drag and drop* », se veut très intuitive : « *Nous configurons des points plutôt que de faire de la programmation pure et dure, ce qui simplifie grandement la mise en œuvre par rapport à la robotique classique* ».

Gestion de flotte et Intelligence Artificielle

L'approche logicielle présentée par Stéphane Pollard, Technical Account manager dédié AMR, a été développée pour optimiser la gestion de grands nombres de flottes : « *Grâce à l'IA, le système gère les priorités et les passages. Si deux AMR doivent emprunter le même couloir, le logiciel calcule instantanément la priorité de mission : il choisira, par exemple, le robot le plus proche ou le plus disponible* ». Ce qui permet une adaptabilité totale à l'environnement et aux variations des besoins durant la journée.

Une approche qui illustre la mutation de l'industrie vers des modèles plus agiles, que KUKA applique à ses AMR mais également à ses autres solutions robotiques, croisées lors de cette journée. Et notamment sa nouvelle mécanique robots à double bras : « *Cette conception leur permet d'être plus légers tout en conservant la même capacité de charge,* explique Celia Poasevara, Responsable marketing et communication, *ce qui engendre une économie d'électricité à l'heure où l'énergie représente près de 40 % des dépenses de production, combinée à une faible empreinte au sol* ».

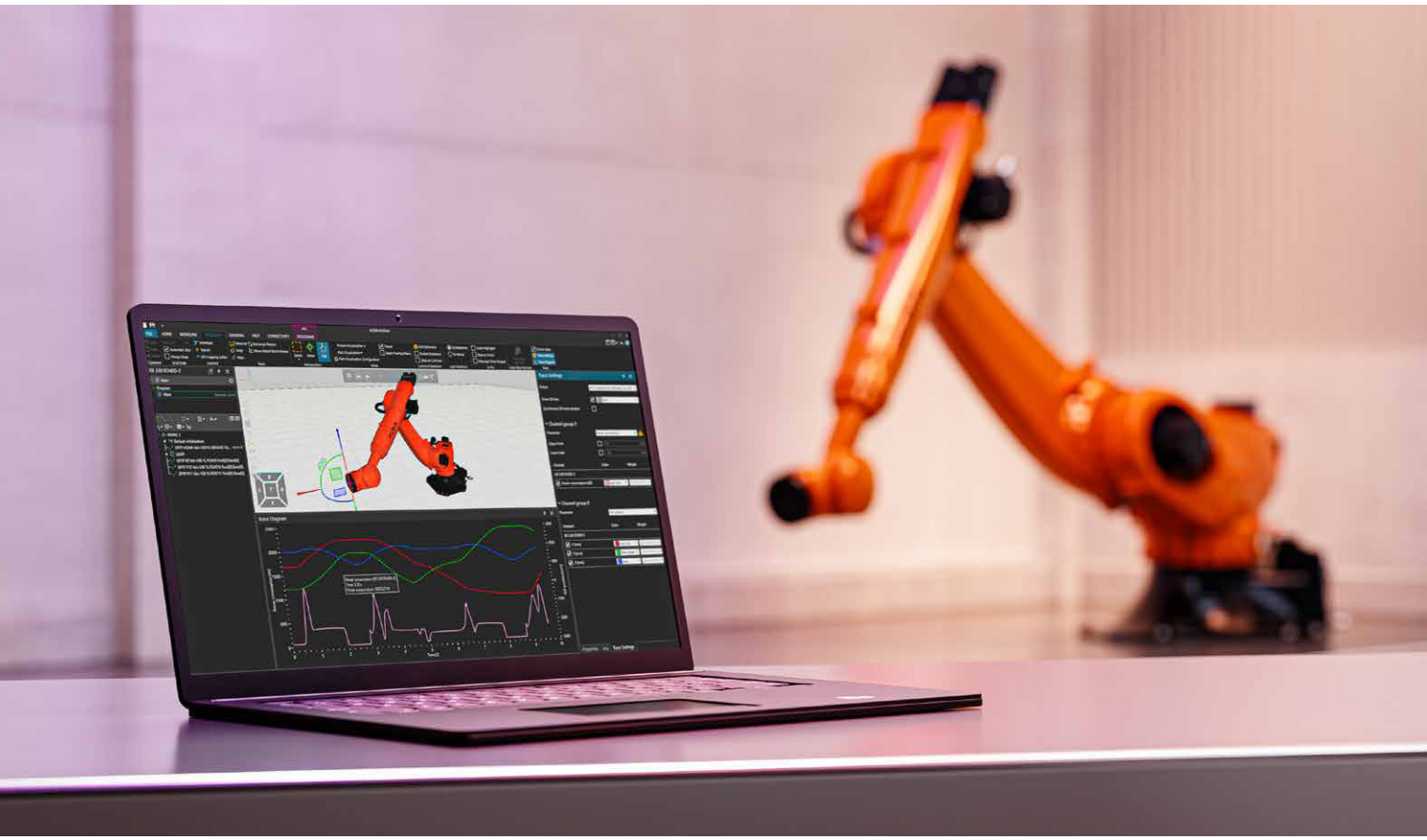
Vers des modèles de robots plus agiles

Les robots SCARA présentés dans le Showroom illustrent parfaitement ce savoir-faire de KUKA, tant ils sont rapides, rigides et précis. Une solution idéale pour les opérations de pick and place. Dans la même catégorie, le robot Delta avec sa géométrie particulière, sa robustesse et sa très haute vitesse, est particulièrement apprécié par les secteurs de l'agroalimentaire, de la pharmacie, de la cosmétique ou encore de l'électronique.

Au centre du showroom, des protections en verre forment des cellules de formation. « N*os sessions KUKA College forment aussi bien les utilisateurs et les intégrateurs à la programmation et à l'utilisation du matériel,* ajoute Celia Poasevara. *C'est également ici que nous formons à notre nouveau contrôleur KR C5-2* ».

Un contrôleur qui a bénéficié d'une refonte complète pour plusieurs raisons. La première est liée à l'entrée en application en 2027 du nouveau Règlement « Machines », qui apporte des clarifications sur la cybersécurité, les nouvelles technologies et les applications collaboratives qu'a notamment présentées Guillaume Masson, Technical Account manager. KUKA a entièrement revu l'interface du système d'exploitation, désormais plus visuelle, intuitive et fonctionne avec des modules en 3D.

© KUKA



Au-delà de la conformité aux normes, cet outil est tourné vers les défis industriels actuels, qu'il s'agisse de cybersécurité (avec la protection des ports USB) ou d'intelligence artificielle, précise Celia Poasevara : « *Ce nouveau contrôleur peut en effet intégrer une carte Nvidia grâce à un port dédié. Cela permet d'embarquer l'intelligence directement dans l'application, au plus près du robot, pour gagner du temps dans la transmission des informations et décupler ses capacités* ».

Le second enjeu réside dans l'accessibilité. Aujourd'hui, les entreprises ont des besoins croissants mais n'ont pas toujours de roboticiens en interne. La nouvelle interface iiQWorks de KUKA simplifie tout au maximum. « *Le code reste accessible pour les experts, mais nous avons ajouté une couche intuitive en "glisser-déposer" pour les novices* », ajoute Celia Poasevara.

C'est là aujourd'hui tout l'enjeu des constructeurs : aller vers une robotique intermédiaire pour répondre à une demande changeante. Demain, les processus devront être flexibles. L'outil de production doit s'adapter à ces séries courtes : « *Auparavant,* explique Guillaume Masson, l*a cobotique était perçue comme un outil d'automatisation simple, mais le futur règlement Machines précise qu'il s'agisse d'une application collaborative permettant la présence humaine sans barrière. Chez KUKA nous mettons l'accent sur la facilité de prise en main. Même pour une ETI, l'objectif est d'intégrer un vrai robot industriel sans nécessiter trois mois de formation. L'intégrateur reste nécessaire pour l'installation technique (sécurité, vision), mais pour l'usage quotidien, un opérateur formé sur notre logiciel intuitif suffit. C'est vers cette autonomie que nous tendons pour répondre aux enjeux de personnalisation.* »

En conclusion, pour celles et ceux qui suivent l'évolution de la logistique et de l'automatisation, cet événement aura offert un terrain d'observation privilégié des transformations en cours dans les entrepôts et les usines, avec la possibilité d'échanger directement avec experts et utilisateurs. Mais il aura également permis de mieux mesurer les enjeux de la robotique industrielle actuelle et la façon dont KUKA les adresse.

▶ **E.B**

1. Selective Compliance Assembly Articulated Robot Arm

© KUKA

Aéronautique

Des dirigeables innovants propulsés par les solutions de motorisation FAULHABER

Flottant dans les airs comme une fusion entre un zeppelin et un drone, les dirigeables de FloFleet incarnent une nouvelle approche de la mobilité aérienne. La jeune entreprise italienne est composée d'une équipe d'ingénieurs spécialisés dans la conception de dirigeables et le vol autonome. Leur mission commune : rendre l'inspection aérienne plus durable, plus sûre et plus efficace. Avec cette vision, FloFleet ambitionne de devenir le pionnier d'une nouvelle génération d'« avions de service ». Un type d'aéronef innovant dans lequel les systèmes d'entraînement FAULHABER assurent l'alignement précis des hélices.

Moteur avec contrôleur de mouvement intégré pour hélice d'aéronef / dirigeable FloFleet

Voir le monde d'en haut offre d'innombrables avantages : de vastes zones peuvent être analysées en un temps record et des régions difficiles d'accès peuvent être cartographiées avec précision. C'est ici que les dirigeables de FloFleet entrent en jeu. Disponibles en différentes tailles et classes de performance, ils peuvent être équipés individuellement de capteurs et de systèmes de mesure pour garantir une réactivité optimale à chaque application.

> « Le contrôleur de mouvement intégré a été l'une des principales raisons pour lesquelles nous avons choisi les moteurs FAULHABER »
> *Andrea Cecchi, PDG de FloFleet*

Leurs missions vont des relevés géophysiques dans le secteur pétrolier et gazier – utilisant des gravimètres et magnétomètres de haute précision – à la cartographie des structures souterraines pour la recherche de terres rares. Ils surveillent également les lignes à haute tension, les oléoducs et gazoducs, ainsi que les infrastructures ferroviaires et routières afin de détecter précocement les dysfonctionnements, les fuites ou les intrusions non autorisées. Au-delà, ces dirigeables soutiennent l'agriculture de précision, la télédiffusion et les secours en cas de catastrophe. Qu'il s'agisse d'analyse de sols, de transmissions en direct ou de missions de recherche et de sauvetage.

UNE CONCEPTION HYBRIDE ALLIANT AÉROSTATIQUE ET AÉRODYNAMIQUE

Le principe de conception des dirigeables de FloFleet combine le meilleur des deux mondes. La majeure partie de la portance est générée par la force aérostatique de l'hélium

© FloFleet

à l'intérieur de l'enveloppe, tandis que la force aérodynamique créée par la forme en aile assure une portance supplémentaire. Cette conception hybride permet une stabilité et une précision exceptionnelles. Elle permet aux dirigeables de maintenir une altitude constante et de manœuvrer de manière fiable, même par temps venteux. Parallèlement, la capacité de charge utile peut être ajustée de manière flexible en modifiant l'angle d'attaque : un angle plus grand permet des charges plus lourdes, tandis qu'un angle négatif facilite l'atterrissage. La grande surface, idéale pour l'installation de panneaux solaires, contribue en outre à une autonomie de vol remarquable.

Andrea Cecchi, PDG de FloFleet, explique : « *Parce que les dirigeables sont sensibles au vent et possèdent de grandes dimensions, la précision et la contrôlabilité sont cruciales. Dès les premiers prototypes, le défi a été de trouver des solutions industrielles combinant précision, vitesse et légèreté, le poids étant particulièrement critique dans l'aviation.* »

STABILISATION ET CONTRÔLE GRÂCE À UNE TECHNOLOGIE D'ENTRAÎNEMENT INTÉGRÉE

La stabilisation et l'orientation des hélices sont particulièrement exigeantes. Huit propulseurs doivent être contrôlés avec une précision exacte à tout moment pour maintenir l'attitude de vol ou initier des corrections de trajectoire. Les exigences en matière de fiabilité, d'efficacité énergétique et de poids sont exceptionnellement élevées. Les moteurs doivent fonctionner dans toutes les conditions, chaque angle de propulsion doit être ajusté précisément avec une consommation d'énergie minimale, et le poids du système ne doit pas réduire la capacité de charge utile. « *L'orientation des propulseurs est décisive, car elle stabilise le dirigeable et détermine sa trajectoire. Les moteurs doivent être fiables, légers et économes en énergie* », souligne Andrea Cecchi. Lors de la recherche d'une solution adaptée, il était également important que le système supporte la communication CAN et intègre tous les composants de manière compacte dans une seule unité.

Finalement, FloFleet a choisi FAULHABER. « *Le contrôleur de mouvement intégré a été l'une des principales raisons pour lesquelles nous avons choisi les moteurs FAULHABER* », poursuit Andrea Cecchi. « *Il simplifie l'intégration dans le carter moteur, protège à la fois le moteur et le pilote, et le câblage unifié augmente la sécurité globale du système.* »

Moteur avec contrôleur de mouvement intégré – détail de l'hélice pour l'aviation / dirigeable

Grâce aux moteurs FAULHABER, FloFleet a réussi à réduire de moitié la consommation d'énergie des moteurs de direction de poussée, à alléger le poids de 40 % et à réduire la taille du système de 60 %. Parallèlement, le contrôle en boucle fermée et les diagnostics embarqués raccourcissent le temps d'intégration et permettent une maintenance préventive. Le support natif des bus de terrain industriels tels que CAN ou CANopen, ainsi que la compatibilité CEM, simplifient la certification et le câblage. Les profils de mouvement préconfigurés permettent également des réponses rapides et reproductibles. Un avantage essentiel lors des manœuvres de vol critiques.

Avec cette combinaison de design visionnaire, de technologie durable et d'ingénierie de précision, FloFleet démontre ce que peuvent être les dirigeables au XXIe siècle : efficaces, polyvalents et sûrs. Et grâce à FAULHABER, chaque mouvement reste sous contrôle de manière fiable.

FAULHABER France SAS
33 Bd Vauban, 78280 Guyancourt
Téléphone : 01 77 04 85 67
www.faulhaber.com

© FloFleet

Robotique industrielle

WeldMate : changer de paradigme dans le soudage robotisé

L'ÉTAT DE L'ART : UNE ROBOTIQUE ENCORE FIGÉE DANS LE TEACH PENDANT

Depuis plus de vingt ans, la majorité des solutions de soudage robotisé reposent sur une logique presque inchangée. Dans la plupart des ateliers, automatiser le soudage signifie encore :

- enseigner manuellement des points,
- générer des trajectoires à partir de ces points,
- programmer via un Teach Pendant,
- dépendre fortement d'experts en robotique.

Ce modèle fonctionne, mais surtout dans des environnements très stabilisés : volumes importants, pièces répétitives, équipes qualifiées disponibles. Pour beaucoup d'entreprises - et notamment les PME - cette approche reste associée à une mise en œuvre complexe, une rigidité importante et des coûts indirects élevés. La robotique de soudage est alors perçue comme un projet lourd, plus proche d'un chantier d'ingénierie que d'un véritable levier de production.

UN VERROU TECHNOLOGIQUE… MAIS SURTOUT PHILOSOPHIQUE

Le frein principal n'est pas la technologie en elle-même, mais la manière dont elle est pensée. En plaçant la programmation au centre du processus, les solutions traditionnelles obligent l'industriel à s'adapter au robot, et non l'inverse. Le soudeur devient dépendant d'un système qu'il ne maîtrise pas totalement, et chaque variation de pièce ou de série entraîne un cycle long et coûteux de reprogrammation. Résultat :

- une adoption limitée,
- une agilité réduite en production,
- et des cellules robotisées souvent sous-exploitées.

WELDMATE : INVERSER COMPLÈTEMENT LA LOGIQUE

WeldMate est né d'un constat simple : un soudeur ne devrait pas programmer un robot. Il devrait simplement lui indiquer ce qu'il faut souder. Avec WeldMate, il n'est plus question d'enseigner des points ou de construire manuellement des trajectoires.
La logique devient radicalement différente :

- la pièce est scannée,
- sa géométrie réelle est analysée et comprise par le système,
- l'opérateur indique uniquement les zones ou les cordons à souder.

Le « comment » est géré par le logiciel. Le « quoi » reste entre les mains du métier. Le robot devient alors un prolongement naturel du savoir-faire du soudeur, et non un système complexe à dompter.

LE LOGICIEL COMME MOTEUR DE PERFORMANCE

Au cœur de WeldMate se trouve une intelligence logicielle avancée, capable de :

- reconstruire fidèlement la pièce réelle,
- générer automatiquement des trajectoires de soudage robustes,
- garantir une précision submillimétrique,
- absorber les variations géométriques sans reprogrammation complexe.

Résultat : une mise en œuvre rapide, une prise en main intuitive, et une robotique enfin alignée avec la réalité quotidienne de l'atelier.

AUGMENTER L'HUMAIN, PAS LE REMPLACER

WeldMate n'a pas vocation à remplacer le soudeur. Il vise à renforcer son efficacité. Le robot prend en charge les tâches répétitives, pénibles et contraignantes, tandis que l'opérateur conserve :

- la maîtrise du procédé,
- les choix techniques,
- le contrôle qualité.

Le métier évolue : moins de fatigue, plus de régularité, une productivité accrue, et une attractivité renforcée dans un secteur en forte tension.

UN PRODUIT INDUSTRIEL, PAS UN PROJET SUR MESURE

Autre rupture majeure : WeldMate est conçu comme un produit ; Un produit qualifié, basé sur une nomenclature validée, reproductible et industrialisée. Cela change profondément la manière de le déployer. WeldMate a été pensé pour être :
• démontrable,
• compréhensible,
• facilement appropriable.

Il peut ainsi être distribué par des réseaux d'équipementiers spécialisés en matériel de soudage, sans dépendre d'intégrations lourdes ni de compétences robotiques rares.

LA DISTRIBUTION AU CŒUR DU MODÈLE

Les distributeurs sont ceux qui connaissent le mieux :
• les ateliers,
• les contraintes terrain,
• les problématiques réelles des soudeurs.

Avec WeldMate, ils peuvent désormais :
• commercialiser une solution robotique en autonomie,
• l'intégrer naturellement à leur offre,
• accompagner leurs clients avec un outil qu'ils maîtrisent.

La robotique cesse d'être un marché réservé aux initiés : elle devient une extension logique de l'atelier de soudage.

DE LA VISION À LA RÉALITÉ INDUSTRIELLE

Aujourd'hui, WeldMate est déjà en production dans des ateliers industriels. Sa rapidité d'adoption démontre qu'une autre voie est possible :
• une robotique sans teach pendant,
• centrée sur l'usage,
• alignée avec le métier,
• conçue pour être diffusée à grande échelle.

Lauréat 2026 du concours des startups industrielles à Global Industrie, WeldMate incarne une nouvelle génération de solutions robotisées : plus simples, plus utiles, et enfin accessibles.

UNE NOUVELLE ÈRE POUR LE SOUDAGE ROBOTISÉ

WeldMate n'est pas simplement un robot soudeur. C'est une nouvelle manière de concevoir l'automatisation industrielle :
• par la simplicité,
• par une logique produit,
• par l'humain.

La robotique devient enfin ce qu'elle aurait toujours dû être : un outil de production performant, accessible, et à la portée des ateliers.

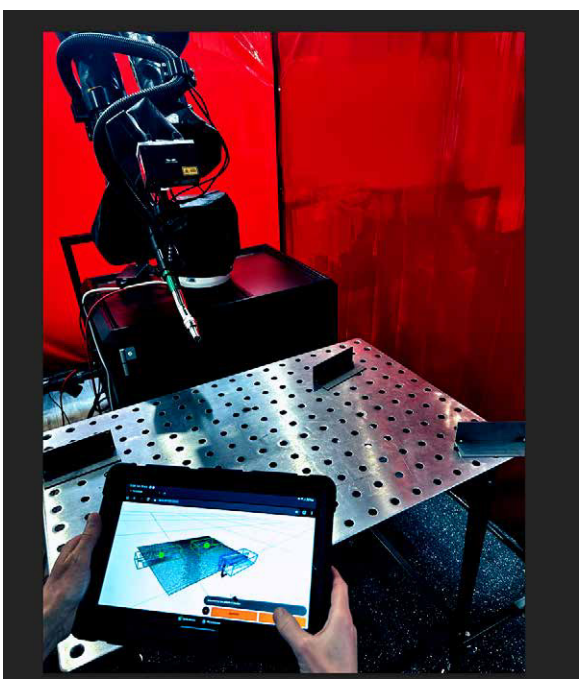
Retrouvez Fuzzy Logic à Global Industrie 2026 : stand 6J124

Interview distributeur Frédéric LEBLET,

Responsable Commercial, FIREP (équipementier en matériel de soudage)

Qu'est-ce qui distingue WeldMate des solutions de robotique de soudage traditionnelles que vous proposez ou connaissez ?

WeldMate se distingue avant tout par sa simplicité d'utilisation. Contrairement aux cellules robotisées classiques, il ne s'agit pas d'un système complexe à programmer, mais d'un outil que les ateliers peuvent s'approprier immédiatement au quotidien. Le paramétrage est rapide et ne nécessite ni programmation avancée, ni outillage spécifique pour chaque pièce : 1/ Posez la pièce ; 2/ Scannez la en 3D en un clic via la tablette ou le smartphone ; 3/ Sélectionnez les plans de joints à souder 4/ Cliquez sur démarrer le soudage. Cette approche intuitive permet à tout utilisateur, même sans expérience préalable en robotique, de prendre en main WeldMate dès la première utilisation. À titre d'exemple, notre assistante marketing a pu paramétrer et souder sa première pièce avec succès dès son premier essai. WeldMate ne prétend pas remplacer la robotique traditionnelle, mais la compléter efficacement. Il répond à un besoin clé : l'automatisation rentable des petites et moyennes séries, pour lesquelles la programmation robotique classique est souvent trop lourde et coûteuse. Là où un robot traditionnel exige la préparation des pièces, la création de repères, une programmation point par point et de multiples ajustements, WeldMate inverse la logique. L'opérateur montre simplement la soudure à réaliser ; l'application génère automatiquement la trajectoire et ajuste les paramètres en temps réel, en compensant les écarts de position. On passe ainsi d'un robot à programmer à un outil à utiliser.



Quels types de clients ou d'ateliers se montrent aujourd'hui les plus réceptifs à WeldMate, et pour quelles raisons ?

WeldMate s'adresse à un large éventail de clients, en particulier à ceux qui cherchent à améliorer leur productivité ou à accéder à de nouveaux marchés sans investir dans des solutions robotisées complexes et coûteuses. Les ateliers les plus réceptifs sont généralement des structures de taille moyenne, confrontées à la pénurie de soudeurs qualifiés et à la nécessité de produire des séries courtes ou moyennes. WeldMate leur permet d'automatiser certaines opérations sans bouleverser leur organisation existante. Accessible financièrement et rapidement rentable, WeldMate rend l'automatisation enfin abordable et immédiatement efficace pour ces entreprises.

En quoi WeldMate fait-il évoluer votre rôle d'équipementier et votre relation avec les industriels ?

WeldMate marque un véritable tournant dans notre positionnement. Des industriels avec lesquels nous ne travaillions pas historiquement se tournent aujourd'hui vers FIREP pour bénéficier de cette innovation, pensée pour être utilisée simplement et efficacement en atelier.

Avec WeldMate, FIREP franchit une nouvelle étape dans la démocratisation de l'automatisation industrielle grâce à une solution de soudage MIG/MAG entièrement automatisée. Elle offre une qualité de soudure comparable à celle d'un environnement robotisé, sans exiger d'expertise en soudage ni en robotique. Forts de notre expérience dans le soudage laser manuel, nous préparons aujourd'hui son association avec WeldMate. Cette complémentarité ouvrira la voie à des solutions encore plus innovantes, performantes et simples d'utilisation, répondant concrètement aux enjeux industriels actuels. Cette approche renforce naturellement la relation de confiance et crée une nouvelle dynamique de partenariat. Nous ne proposons plus uniquement une machine, mais une solution clé en main, prête à l'emploi, rapidement déployable sur site. WeldMate transforme les opérateurs en véritables pilotes de production, sans ligne de code ni expertise robotique préalable, grâce à une application mobile intuitive. Proposé à un tarif accessible, WeldMate offre un retour sur investissement visible dès les premières heures d'utilisation

Experience client
Christophe CAMARET
(CEO, Chastagner Groupe)

Quel était le problème principal dans votre atelier qui vous a poussé à envisager une solution comme WeldMate ?

L'atelier tôlerie/soudure de Chastagner est sollicité pour réaliser des pièces prototypes et des petites séries récurrentes. Cette offre de service demande une forte compétence humaine ainsi qu'un binôme homme/poste de soudure avec du capacitaire à un niveau de qualité reproductible. Nous n'avions pas les séries de pièces adaptées à une cellule robotisée et ne disposions pas du capacitaire humain pour assurer notre diversité et notre volume de production fluctuant. Nous disposons d'une équipe de techniciens experts au sein de notre service méthodes ; l'intégration d'un cobot de soudure était donc un choix adapté à nos besoins.

Comment vos équipes ont-elles pris en main WeldMate, et qu'est-ce qui a été déterminant dans son adoption ?

Notre équipe méthodes a pris en main très facilement WeldMate pour trois raisons principales :

- la banque de données de paramétrage de soudure disponible via WeldMate ;
- la définition des trajectoires avec une autonomie de 95 % offerte par WeldMate ;
- l'absence de dépendance à notre service méthodes soudure pour chaque relance de production.

Ce dernier point est déterminant pour le déploiement de l'utilisation de WeldMate dans notre atelier soudure, mais aussi dans d'autres métiers, car il permet la mise en œuvre et la relance d'affaires récurrentes par un technicien d'atelier, et non par un expert soudure. Ainsi, notre service méthodes soudure et nos experts soudure peuvent se concentrer sur des travaux à plus forte valeur ajoutée.

Avec le recul, diriez-vous que WeldMate est un robot de plus ou un nouvel outil de production pour vos soudeurs ?

WeldMate est un bien d'équipement de production et non pas simplement un robot. Désormais, notre îlot de production de soudure est composé de soudeurs experts, de techniciens d'atelier et de WeldMate. Cela nous permet d'assurer la production de pièces unitaires et de petites séries avec une forte réactivité et une qualité reproductible sur un large spectre technique. Un point crucial pour la transmission du savoir : la « mémoire » WeldMate permet de capitaliser les expériences de fabrication.

Retrouvez Chastagner groupe à Global Industrie 2026 : hall 6, stand 6Q16

Robotique souveraine

« Nous voulons prouver que la robotique est désormais à la portée de tous »

Entretien avec Ryan Lober, cofondateur et CEO de Fuzzy Logic

Fuzzy Logic démocratise la robotique industrielle avec des solutions flexibles et faciles à reprogrammer. Sa technologie WeldMate permet ainsi aux industriels, PME comme grands groupes, d'automatiser rapidement le soudage sans expertise robotique. Son cofondateur et CEO, Ryan Lober, évoque pour nous les enjeux actuels de souveraineté à quelques semaines du salon Global Industrie où la startup est sélectionnée parmi 20 entreprises innovantes porteuses de solutions pour l'industrie.

Ryan Lober

Que vous inspire le débat sur nécessaire souveraineté industrielle et robotique française et européenne ?

C'est un sujet complexe car tout dépend du prisme par lequel on définit la souveraineté. Doit-on être souverain sur l'assemblage final, sur les produits à forte valeur ajoutée, ou sur l'intégralité de la chaîne d'approvisionnement ? C'est un vaste débat. Je pense qu'il faut avant tout choisir ses batailles. Certaines ne peuvent plus être gagnées face à des pays comme la Chine, qui disposent d'une avance technologique et d'un marché intérieur tels que le retard est quasi impossible à rattraper. Si l'on cherche à produire le meilleur robot ou le moins cher, la France part avec un handicap structurel : produire ici coûte cher. Seule l'automatisation totale de la production permettrait de supprimer les coûts liés à la main-d'œuvre et de redevenir compétitif. De sorte que, paradoxalement, l'automatisation pourrait permettre à l'Europe de réindustrialiser le bas de la chaîne, et redevenir compétitive là où elle ne l'est plus. Mais c'est un immense cap à franchir, car l'Europe reste très manuelle. Au-delà de la faisabilité, il y a la question de la valeur : est-il crucial de fabriquer des boulons si on peut les importer facilement ou faut-il se focaliser sur le différenciant ? Nous savons fabriquer des Rafale et des produits de haute technologie ; c'est sur ces terrains qu'il faut gagner des batailles. Sans une transformation radicale de l'outil productif par l'innovation, nous ne pourrons pas lutter sur les terrains industriels classiques. On ne peut pas viser le *full sovereign* immédiatement. Mais en accélérant sur un outil industriel hyper performant, on se donne une chance de redevenir souverain plus tard.

« Si la France veut protéger sa souveraineté, le gouvernement doit subventionner l'achat de matériel français directement chez l'industriel »

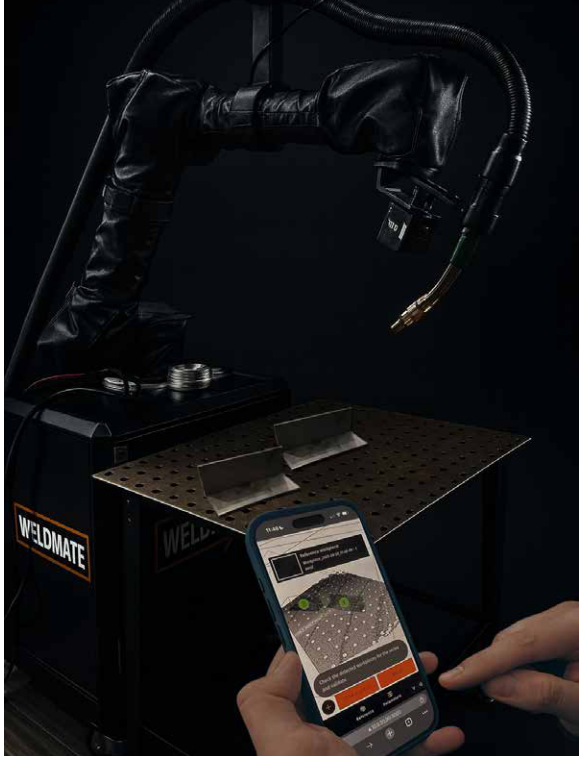
En tant qu'éditeur logiciel, nous travaillons avec tous les constructeurs. Malheureusement, la plupart sont asiatiques. À part Stäubli, qui reste un bastion européen maintenant que la branche robotique qu'ABB a été rachetée par Softbank, les grands acteurs sont ailleurs. Dans un monde globalisé, cela importe peu, mais dans le contexte de repli national actuel, le sujet devient réel. Pourtant, à la fin, c'est l'aspect financier qui l'emporte : entre deux robots aux fonctionnalités similaires, l'industriel choisira toujours le moins cher.

Si la France veut protéger sa souveraineté, le gouvernement doit subventionner l'achat de matériel français directement chez l'industriel, et non plus seulement aider les fournisseurs de technologie. Mais là, on entre dans un débat politique.

Pour une société comme Fuzzy Logic, comment perçois-tu le parcours entrepreneurial ? Pourquoi cela semble-t-il coincer en Europe ? Est-ce un manque de soutien politique ou un problème de main-d'œuvre ?

C'est la conjonction de deux facteurs majeurs. D'abord, la désindustrialisation structurelle de l'Europe, qui a commencé dans les années 1970 et qui a accéléré à partir de 1995. À l'arrivée, on a gagné en profits ce qu'on a perdu en savoir-faire. Une industrie ne se reconstruit pas en un jour : il a fallu des décennies pour la démanteler, il en faudra autant pour la rebâtir.

C'est aussi un enjeu culturel et sociétal. On a longtemps dévalorisé les métiers manuels au profit des carrières intellectuelles, même si cela commence à changer avec une quête de concret palpable notamment chez les plus jeunes. Avec en face une Chine qui peut stimuler artificiellement ses secteurs industriels : le gouvernement chinois investit massivement pour que ses entreprises puissent vendre à perte et se développer comme des « startups nationales » avant de consolider le marché. Ce style de gouvernance, impossible en Europe pour des raisons de régulation et de risques de corruption, rend la compétition asymétrique. On ne joue tout simplement pas avec les mêmes règles.



© Fuzzy Logic

N'y a-t-il a pas également un frein lié au financement ? Que regard portez-vous, en tant qu'Américain, sur la question de la levée de fonds en France et en Europe par rapport aux États-Unis ?

Paradoxalement, bien qu'Américain, je n'ai jamais été entrepreneur aux États-Unis. Mais d'après mes collègues, l'écosystème américain est beaucoup plus agressif. Comme il y a moins d'aides publiques, les start-up échouent plus vite, ce qui crée un écrémage brutal mais efficace. Par ailleurs, le marché y est uni, on y parle la même langue et tout va beaucoup plus vite. C'est un système darwinien où seuls les plus forts survivent. En Europe, les subventions permettent de subsister plus longtemps artificiellement. C'est une chance, mais cela fausse parfois la réalité du marché en soutenant des projets sans débouchés réels.

Quelle solution préconisez-vous ?

Ma solution, peut-être naïve, serait de subventionner l'achat des technologies plutôt que les startups elles-mêmes. En finançant l'équipement des clients finaux via des crédits d'impôt ou des prises en charge à 50 %, on créerait un marché beaucoup plus porteur. Aujourd'hui, les industriels français et allemands restent réticents face aux nouvelles technologies, contrairement aux Américains. Stimuler la demande transformerait radicalement l'entrepreneuriat derrière.

« Les gens ne reviendront pas massivement dans les usines si on ne change rien. La réindustrialisation passera par la technologie »

Pensez-vous que la cobotique puisse porter cette réindustrialisation ?

J'en suis convaincu, c'est même la seule voie possible. Les gens ne reviendront pas massivement dans les usines si on ne change rien. La réindustrialisation passera par la technologie. Les jeunes générations n'ont pas une image valorisante de l'industrie traditionnelle. Pour rendre ce secteur attractif, il faut y intégrer des outils technologiques de pointe qui rendent le travail moins pénible physiquement et plus stimulant intellectuellement. L'automatisation répond précisément à ce besoin.

Où en est Fuzzy Logic aujourd'hui ?

La société a été créée en 2018, mais notre activité réelle a décollé en 2021. En juin dernier, nous avons pris un virage stratégique vers la réindustrialisation des PME. Ce sont elles qui font tourner l'industrie française, mais elles font face à une pénurie de main-d'œuvre dramatique. Un petit atelier de soudure ne trouve plus personne. Sans soudeurs, ils ne produisent plus et finissent par disparaître.

Nous avons constaté deux bascules sur le marché : le hardware qui se démocratise (baisse des prix des robots, des capteurs, des outils de calcul, des GPU et CPU) avec l'arrivée de plein de nouveaux acteurs dans la robotique, qu'il s'agisse d'acteurs chinois, mais aussi nordiques, américains même français ; et l'IA industrielle (vision 3D) qui est devenue mature. Jusqu'ici, la robotique était une « solution » complexe nécessitant des mois d'ingénierie. Nous avons voulu en faire un « produit » sur étagère. C'est ainsi qu'est né WeldMate : un robot soudeur accessible, standardisé et capable d'assister un soudeur pour multiplier sa productivité. Notre innovation majeure a été d'utiliser des capteurs standards pour atteindre une précision submillimétrique grâce au logiciel. Aujourd'hui, le soudeur pose le robot devant la table, scanne la pièce, et le robot sait quoi faire. Ça marche tellement bien que nous avons déjà 125 intentions de commande.

Le lancement du WeldMate répond-il à une volonté de commercialiser une incarnation physique de votre expertise à la fois logicielle et robotique ?

Sans doute, mais l'idée était surtout de faire quelque chose d'utile. Plutôt que de « pousser » de la technologie complexe, nous avons écouté le marché. WeldMate embarque une technologie qui devrait valoir dix fois son prix, mais nous le vendons moins cher avec l'ambition d'automatiser toutes les PME. Ce qui est gratifiant, c'est que nous ne parlons plus seulement de technique, mais nous échangeons avec les soudeurs dans les ateliers. On met l'humain en avant. Le robot devient son outil pour faire douze fois plus de travail sans s'épuiser. C'est pour moi le but ultime de la technologie : augmenter l'humain, pas le remplacer.

Quelle est votre feuille de route pour les prochains mois ?

L'ambition est un déploiement massif en France et en Europe, et nous arrivons aux États-Unis cette année avec WeldMate. Nous gardons notre activité historique sur la robotique de pointe pour les projets complexes, mais nous mettons le paquet sur ce produit qui répond à un besoin vital. Nous voulons prouver que la robotique est désormais à la portée de tous.

Un américain à Paris

Agé de 37 ans, Ryan Lober a grandi aux États-Unis (en Georgie), où il a fait ses études dans le domaine du génie mécanique et nucléaire. En 2009, il fait un stage en France chez Areva. Après une première expérience dans le secteur pétrolier, il s'inscrit en Master puis fait une thèse en robotique à la Sorbonne. « *C'est suite à cette thèse, en travaillant en freelance, que nous avons développé des outils pour nous simplifier la vie. Ces outils sont devenus assez matures pour être vendus* ». Fuzzy Logic Robotics était née. « *Le reste est une aventure entrepreneuriale classique, avec ses tempêtes et ses succès, où il faut avant tout savoir tenir bon* ».

Robotique industrielle

Une intralogistique intelligente et automatisée pour plus de souveraineté

La robotisation permet aux industries européennes de maintenir leur compétitivité dans un contexte où les crises s'intensifient. Fenwick-Linde, avec sa large gamme de produits automatisés conçus et développés en Europe, accompagne les entreprises dans leur projet, avant, pendant et après les phases de déploiement, et leur permet de faire face à la concurrence internationale.

La question n'est pas récente mais la multiplication des crises – économiques, pandémiques, écologiques – de ces dernières années l'ont remis sur le devant de la scène : comment maintenir sa souveraineté industrielle, face à une concurrence internationale de plus en plus intense ? La nécessaire mue des entreprises à travers l'automatisation et la robotisation de leurs process est désormais une évidence. Ces dernières viennent en effet répondre aux enjeux économiques et logistiques actuels. Le fournisseur de solutions globales Fenwick-Linde accompagne les organisations, de la PME au grand groupe dans cette mutation, tout en répondant également aux enjeux environnementaux et de rareté du foncier à l'heure du ZAN (*Zéro Artificialisation Net*).

Co-créateurs de valeur pour tous les types d'entreprises

La gamme des chariots automatisés MATIC est en effet l'une des plus complètes du marché, pouvant s'adapter à tous les types d'activité et à toutes les contraintes : gerbeurs, chariots à mât rétractable, chariots pour allées très étroites dans différents tonnages, pour l'intérieur comme pour l'extérieur… Ce portefeuille est complété par les robots mobiles autonomes (AMR) poussant la performance des processus au plus haut niveau.

L'ensemble des chariots automatisés et des robots de Fenwick-Linde libèrent les collaborateurs des tâches de transport répétitives. Ils permettent également de réduire la dépendance des entreprises à une main-d'œuvre qualifiée, difficile à recruter, et de réaffecter les employés à des tâches à plus forte valeur ajoutée. Ces solutions automatisées sont par ailleurs conçues pour s'adapter aux évolutions du marché, comme les variations de la demande ou les changements de processus. Elles augmentent la vitesse et la précision des opérations logistiques, réduisant les erreurs et les temps d'arrêt. Elles agissent ainsi en accélérateur de performance industrielle, avec des coûts d'exploitation maîtrisés et une optimisation des flux intralogistiques.

Des technologies dernière génération

La performance industrielle réside par ailleurs sur la capacité des entreprises à anticiper. Les dernières innovations de la marque vont dans ce sens, avec l'utilisation de technologies dernière génération. Avec un logiciel de gestion de flotte s'appuyant sur l'Intelligence Artificielle tel qu'Omniverse, développé en partenariat avec NVIDIA et Accenture, Fenwick-Linde offre la possibilité de simuler les processus logistiques les plus efficaces avant leur mise en place. « *Nous sommes encore en phase bêta pour ce fleet management nouvelle génération*, précise Jacques Arrighi, directeur général de Fenwick-Linde. *Mais il s'agira bientôt d'un outil incontournable pour concevoir ou faire évoluer une installation* ».

La solution logicielle MATIC:move représente quant à elle une véritable révolution d'usage, grâce à la possibilité d'une reprogrammation « *Do It Yourself* ». « *Désormais, l'utilisateur*

peut modifier lui-même le parcours des AGV, sans avoir à faire appel à un technicien », s'enthousiasme Jacques Arrighi, qui y voit une source de plus grande flexibilité, devenue plus qu'essentielle dans un monde où les cycles économiques et la variabilité des contrats s'accélèrent. À l'écoute des besoins de ses clients, Fenwick-Linde démontre également sa capacité d'ingénierie avancée avec le co-développement de RoCap, solution combinant un AGV et un bras robotisé, destinée à faciliter la préparation de commandes pour Rossmann, l'une des plus grandes chaînes de drogueries d'Europe.

L'expertise au service de la compétitivité industrielle

Les produits, aussi performants soient-ils, ont besoin de services associés innovants pour atteindre leur pleine efficacité. Les entreprises peuvent en effet avoir besoin d'être soutenues dans leur projet d'automatisation, depuis l'audit de leurs besoins en amont jusqu'à la mise en service, par des équipes dédiées, du solution designer à l'installateur, en passant par le chef de projet. Une fois la mise en service active, la maintenance et le support sont tout aussi importants pour la pérennité du projet. Là encore, Fenwick-Linde propose une assistance technique de proximité pour garantir la continuité des opérations et se distingue par la densité de son équipe d'experts.

Une performance durable et mesurable

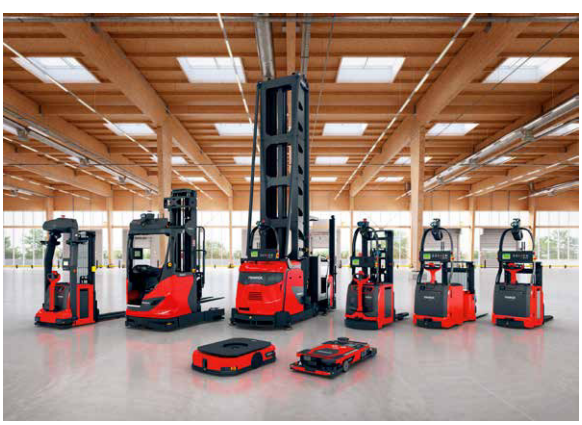
L'ensemble de ces produits et services garantissent aux industries un renforcement de leur compétitivité. L'automatisation permet des économies significatives sur le long terme, avec un retour sur investissement (ROI) rapide malgré des coûts initiaux plus élevés. D'autre part, les chariots automatisés réduisent les risques de Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) et les dommages aux marchandises, améliorant la sécurité et la qualité des processus. Grâce à la digitalisation, les entreprises bénéficient par ailleurs d'analyses en temps réel des flux de marchandises, permettant une optimisation continue des processus.

Un partenaire compétitif et européen

Fenwick-Linde dispose de sites de production et de R&D en Europe, garantissant la quasi-totalité des produits conçus et fabriqués localement, conformes aux normes européennes : les L-MATIC HD k (série 1173) et L-MATIC AC k (série 1171) sont fabriqués à Châtellerault, les rétractables R-MATIC à Strybro, en République Tchèque, les bases des K-MATIC à Reutlingen, en Allemagne, les packs automations viennent d'Anvers, en Belgique, et sont assemblés sur site…
Fenwick-Linde est triple certifié Qualité, Sécurité, Environnement, et a obtenu l'évaluation EcoVadis « *Platinum* » en 2025 pour ses actions en matière de RSE. Avec plus de 150 ans d'expérience, Fenwick-Linde a développé une expertise unique dans la gestion des flux logistiques et la conception de solutions sur mesure.

Proximité et réactivité

Le siège social, situé à Saint-Quentin-en-Yvelines, intègre un showroom, un centre de formation, et un centre logistique après-vente, permettant une gestion centralisée et efficace des demandes clients. Avec ses 70 agences et concessions exclusives, ainsi que ses 7 partenaires présents dans les DROM-COM, Fenwick-Linde dispose du 1er réseau en France. « *Notre organisation repose sur une logique*



Gamme d'automatisation Fenwick

© Fenwick-Linde

très structurée, détaille le directeur général de Fenwick-Linde France. *En phase avant-vente, les équipes commerciales et business développement travaillent en binôme avec des ingénieurs d'affaires pour qualifier les besoins, dimensionner les solutions et construire les offres. Nous nous appuyons également sur un bureau d'études intégré au groupe pour les projets plus spécifiques* ». Une fois le projet contractualisé, il est transmis aux chefs de projet. Ceux-ci prennent alors en charge l'installation, la mise en service, la formation des équipes et les différentes phases de réception. «*Notre centre de formation technique pour les équipes clientes, garantit une utilisation optimale des solutions automatisées* », ajoute Jacques Arrighi. En phase d'exploitation, les équipes locales prennent le relais, notamment pour la maintenance, grâce à un maillage territorial dense de près de 1 400 techniciens formés aux solutions automatisées comme aux équipements plus traditionnels. Ils sont répartis sur 70 sites, assurant une couverture nationale totale et donc une intervention rapide, avec un support technique actif 24h sur 24 et 7 jours sur 7.

Maintenance prédictive

Outre des contrats de maintenance souples et évolutifs adaptés aux besoins des clients, Fenwick-Linde s'appuie sur l'Intelligence Artificielle pour anticiper les besoins d'intervention sur les matériels mis en place. En lui donnant accès aux données des capteurs de température et de vibration des chariots, l'IA peut en effet être utilisée pour identifier les défaillances potentielles. La maintenance prédictive permet non seulement d'éviter les temps d'arrêt coûteux, mais aussi d'améliorer la sécurité en identifiant les problèmes avant qu'ils ne deviennent critiques. Par ailleurs, la création de «*jumeaux numériques* », qui créent des représentations visuelles dynamiques de leurs processus physiques, les entreprises peuvent simuler des scénarios complexes, identifier les inefficacités et tester des ajustements de flux, avant de les appliquer aux opérations réelles. Cette simulation leur assure une bonne anticipation des besoins de maintenance en fonction de chaque scénario.

Pour garantir une souveraineté industrielle, tous ces éléments sont essentiels : produits automatisés haut de gamme, fabriqués en Europe, des services de pointe, de l'innovation, et des équipes terrain à l'écoute des besoins de chaque entreprise, à tout moment, pour façonner avec agilité les solutions de demain.

Chariot frontal baptisé E-MATIC outdoor

© Fenwick-Linde

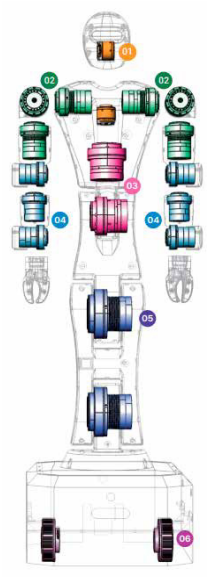
Robotique industrielle

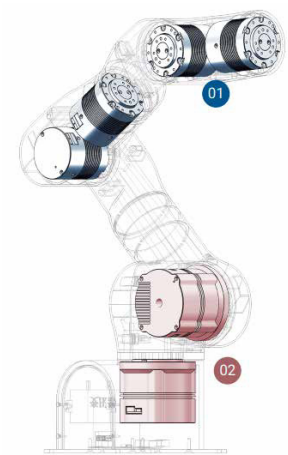
A2V, 35 ans de solutions mécatroniques sur mesure

Entretien avec Benoît Regnard et Jean-Franck Lio
Directeur technique et ingénieur commercial

Fondée en 1991, A2V Mécatronique est une entreprise française spécialisée dans le motion control et les systèmes mécatroniques. L'entreprise conçoit et propose des motorisations brushless et pas à pas, des collecteurs tournants, des variateurs et cartes d'axes, en s'appuyant sur une expertise technique reconnue et sur des partenariats technologiques avec des acteurs majeurs du secteur. Ces produits et solutions sont destinés à des applications exigeantes telles que la robotique multi-axes, les AGV et AMR, les drones, les exosquelettes, les machines industrielles et médicales ou encore les systèmes embarqués et de surveillance.

© A2V





Pouvez-vous nous présenter A2V Mécatronique et comment décririez-vous le positionnement de l'entreprise ?

Jean-Franck Lio : depuis l'origine, A2V accompagne les industriels qui ont besoin de maîtriser le contrôle du mouvement (motion control).
Nous proposons à la fois des solutions standards et des développements personnalisés lorsque l'application l'exige. Notre valeur ajoutée réside dans notre capacité à comprendre le système dans son ensemble et à adapter la technologie en conséquence. Nous travaillons sur la motorisation, le pilotage et l'intégration mécanique afin de garantir une solution cohérente et performante répondant aux besoins et spécifications de nos clients.
Cette démarche est particulièrement déterminante dans des secteurs comme la robotique multi-axes, les engins mobiles autonomes, les drones ou encore les systèmes embarqués, où chaque contrainte d'encombrement, d'efficacité énergétique ou et de fiabilité peut avoir un impact direct sur la performance globale de la machine.

Benoît Regnard : Concrètement, cela se traduit par un accompagnement très en amont des projets. Notre bureau d'études travaille sur l'architecture complète du système : choix de la technologie moteur, dimensionnement, pilotage, contraintes thermiques, cycles de fonctionnement, intégration mécanique.
Nous cherchons à trouver le bon équilibre entre performance technique et pertinence économique pour chaque application.
Le fait de fabriquer en France une partie de nos solutions renforce cette démarche. Cela nous donne une meilleure maîtrise industrielle, plus de réactivité et une capacité d'ajustement fine en fonction des contraintes du client.
Notre objectif est simple : transformer un besoin fonctionnel en une solution mécatronique fiable, optimisée et pérenne.

Comment percevez-vous l'évolution de vos secteurs d'activité ?

Jean-Franck Lio : Dans l'industrie, les constructeurs recherchent aujourd'hui des solutions beaucoup plus compactes, davantage performantes et moins énergivores, le plus souvent de plus en plus en basse tension.
Nous percevons aussi le dynamisme autour de la robotisation (bras robot, humanoïdes, robots quadripèdes, engins mobiles autonomes, etc.) dans nos secteurs d'activités, que nous équipons aujourd'hui avec certains de nos produits dédiés ou développés spécifiquement.

Tous nos secteurs d'activité, et particulièrement le médical et la défense requièrent des niveaux de certification de plus en plus élevés, auxquels nous répondons à travers l'amélioration de nos processus. A2V prépare sa certification ISO 13485, qui s'ajoutera à ses qualifications existantes en ISO 9001, UL, RoHS, Reach… l'environnement règlementaire et normatif est aussi en évolution, particulièrement dans la robotique.

Benoît Regnard : Nous observons également un fort développement des systèmes embarqués. Les AGV et AMR en sont déjà une illustration dans l'industrie, mais ces technologies s'étendent aujourd'hui aux drones, aux systèmes radar et à l'aérospatial. Ce sont des marchés dynamiques qui requièrent des solutions fiables, compactes et performantes.

© A2V

Vous évoquez l'aérospatial. Le secteur de la défense connaît-il actuellement un réel développement dans le contexte géopolitique actuel ?

Benoit Regnard : On sent un dynamisme fort et des ambitions claires. Beaucoup de projets émergent. Les cycles de développement sont traditionnellement longs dans ce secteur, mais on ressent une volonté d'accélération et de plus grande agilité. C'est un contexte dans lequel A2V est en mesure d'apporter des solutions pertinentes.

A2V Mécatronique a-t-elle vocation à devenir un acteur du logiciel et des données ?

Benoît Regnard : Nous développons de plus en plus de solutions logicielles, même si notre vocation n'est pas de devenir un « pure-player » en la matière.

Nous souhaitons rester centrés sur notre cœur de métier : la motorisation, le motion control et la mécatronique. En revanche, nous développons des interfaces et des outils logiciels permettant de faciliter l'intégration et l'exploitation de nos solutions. Nous devons également garantir des données fiables et exploitables afin que les systèmes de contrôle avancés puissent fonctionner de manière optimale.

Vous êtes présents dans le domaine de la robotique mobile et humanoïde. Quel regard portez-vous sur ces développement en Europe et dans le monde ?

Jean-Franck Lio : L'Europe et la France disposent d'un réel savoir-faire en robotique, avec des entreprises innovantes et des compétences solides. Dans le même temps, l'Asie ou les États-Unis, évoluent aujourd'hui dans des environnements très dynamiques, notamment sur les humanoïdes et les systèmes autonomes.

Chez A2V, notre ambition est de contribuer activement au renforcement de la filière européenne. Nous souhaitons accompagner les constructeurs français et européens dans leurs développements technologiques en leur apportant des solutions personnalisées et adaptées à leurs enjeux spécifiques.

Jean-Franck Lio

Le partenariat que nous avons noué avec MYACTUATOR (concepteur d'actionneurs électromécaniques innovants dédiés à la robotique) constitue à cet égard un levier stratégique. Il nous permet d'élargir notre capacité d'action à l'échelle européenne et de collaborer plus largement avec des fabricants au-delà du marché français.

Concrètement, nous accompagnons les roboticiens dès les phases d'études systèmes et de conception, en nous appuyant sur nos technologies et nos développements. Notre objectif est clair : contribuer à structurer et accélérer la dynamique de la robotique en France et en Europe, afin de renforcer la compétitivité de notre écosystème à l'échelle internationale.

▶ **Propos recueillis par E.B.**

© A2V

Robotique souveraine

Drones : la maîtrise du ciel, un enjeu de souveraineté

Cartographie mondiale (2025 - 2026)

Qui tient le ciel ? En 2025, le marché mondial des drones a basculé dans une nouvelle ère. Longtemps dominé par quelques géants, il se fragmente désormais en blocs technologiques et géopolitiques rivaux, où la maîtrise du ciel devient un enjeu de souveraineté. Entre la stratégie industrielle intégrée de la Chine, la réponse sécuritaire de l'Occident et les spécialisations de nouveaux acteurs, cette cartographie mondiale révèle, comme nous l'explique Sunny Chen, experte en robotique et IA, une bataille invisible : celle des infrastructures, des données et du contrôle de l'espace aérien de demain.

© DJI

Drones de livraison DJI

NDLR : Directrice marketing de Tinubu, acteur tricolore majeur du marché de l'AssurTech, Sunny Chen a consacré près de 10 ans à la robotique et l'IA, notamment chez Aldebaran (Softbank Robotics Europe puis United Robotics Group). Née en Chine et vivant en France depuis 17 ans, elle porte un regard particulièrement autorisé sur la stratégie mondiale en matière de conduite autonome.

Introduction stratégique : la bifurcation du ciel

Je ne regarderai plus jamais le ciel de la même façon après 2025. Cette année-là, j'ai vu le marché mondial des drones opérer un tournant décisif sous mes yeux. Ce qui n'était autrefois qu'un paysage monolithique – dominé par l'hégémonie des drones grand public de DJI – s'est fracturé en une constellation d'écosystèmes distincts, hautement spécialisés et teintés de géopolitique. En Occident, j'ai souvent constaté une myopie qui consistait à réduire la Chine à DJI. Élargir la « colonne Chine » de notre analyse n'était donc pas qu'une affaire de chiffres, c'était une nécessité pour corriger cette vision biaisée qui a trop longtemps ignoré la profondeur industrielle chinoise au-delà des produits grand public.

Depuis ce tournant, je vois se distinguer deux philosophies de développement fondamentalement différentes. D'un côté, la Chine a institutionnalisé le concept d'« économie de basse altitude » comme priorité nationale, intégrant de façon cohérente la fabrication de drones, la gestion de l'espace aérien et le déploiement d'infrastructures urbaines (vertiports, réseaux logistiques) dans une seule stratégie industrielle. J'ai pu en voir les résultats concrets : des vertiports expérimentaux surgissent en périphérie de villes comme Shenzhen, et les drones s'intègrent aux plans d'urbanisme. Cette approche intégrée a fait émerger des champions industriels robustes sur des créneaux spécifiques : Feima Robotics pour la photogrammétrie de précision, JOUAV pour les drones VTOL (*Vertical Take-Off and Landing*) industriels de longue endurance, Meituan pour la logistique urbaine par drones, et EHang pour la mobilité aérienne humaine.

En face, l'Occident – États-Unis et Europe – a réagi sous l'impulsion de la sécurité nationale. Des initiatives telles que la liste noire dite « Blue sUAS » aux États-Unis ont, en pratique, créé un marché protégé pour des fabricants locaux comme Skydio, écartant les appareils chinois pour des raisons de sécurité. En Europe, le mot d'ordre est devenu souveraineté technologique : on cherche à bâtir des alternatives locales (comme Delair en France ou Quantum-Systems en Allemagne), notamment dans les technologies à double usage civil/militaire qui se sont révélées critiques avec le conflit ukrainien.

L'analyse du marché chinois des drones s'arrête souvent à DJI, tant ce géant occupe l'imaginaire collectif.

C'est dans ce contexte mouvant que j'ai entrepris de cartographier ces dynamiques complexes. Plutôt que de m'en tenir à des généralités, j'ai plongé au cœur des spécificités opérationnelles, technologiques et financières des acteurs clés qui redéfinissent, à mes yeux, la souveraineté aérienne au XXIe siècle. Ce récit est le fruit de mon expérience sur le terrain et de mes analyses, avec mon regard de journaliste franco-chinoise naviguant entre deux mondes.

Le pilier chinois élargi : au-delà de DJI

Lors de nombreuses conférences en Occident, j'ai noté que l'analyse du marché chinois des drones s'arrête souvent à DJI, tant ce géant occupe l'imaginaire collectif. Moi-même, au début, je ne voyais que DJI. Or, cette focalisation occulte une réalité industrielle foisonnante. Pour comprendre la véritable puissance de la Chine, j'ai dû aller voir au-delà de DJI, vers ces couches spécialisées qui soutiennent l'infrastructure du pays : la cartographie géospatiale, l'inspection industrielle lourde, la logistique urbaine et même le transport de passagers par drone.

PHOTOGRAMMÉTRIE ET NUMÉRISATION GÉOSPATIALE : LE CAS FEIMA ROBOTICS

Ma découverte de Feima Robotics à Shenzhen a été révélatrice. J'ai rapidement compris que je n'avais pas affaire à un simple fabricant de drones, mais à un spécialiste de la donnée géospatiale. Là où DJI vise l'universalité et le grand public, Feima assume un positionnement radicalement différent : l'excellence sur des usages professionnels très ciblés (cartographie, mines, sécurité publique), avec une précision métrique et un flux de travail entièrement intégré.

Ce choix se traduit notamment par leur pari sur des drones VTOL à voilure fixe, capables de décoller verticalement puis de voler comme des avions. Pour la cartographie de grands territoires - mines, corridors autoroutiers, infrastructures linéaires - les quadricoptères classiques montrent vite leurs limites. Avec des autonomies dépassant 10 heures de vol, Feima change clairement d'échelle par rapport aux 30 à 45 minutes habituelles des drones sur batterie.

Mais c'est surtout sur les zones sans GPS que Feima m'a impressionnée. Là où la photogrammétrie aérienne atteint ses limites (souterrains, tunnels, parkings, forêts denses), l'entreprise a développé un scanner laser portable, le SLAM2000, capable de cartographier en 3D des environnements fermés en temps réel. Couplée aux données aériennes, cette approche permet de reconstituer des jumeaux numériques complets, du ciel au sous-sol, dans une plateforme logicielle propriétaire remarquablement aboutie.

Feima n'est pas un acteur isolé : labellisée « Petit Géant National », l'entreprise bénéficie d'un fort soutien étatique, avec plusieurs centres R&D, plus de 200 chercheurs et plus de 240 brevets déposés. Enfin, dans un contexte chinois de durcissement des règles sur la donnée géographique, Feima propose un cloud souverain, garantissant que les données sensibles restent sous contrôle national. Un avantage décisif sur le marché intérieur, et un exemple très clair de la manière dont la Chine articule technologie, réglementation et souveraineté industrielle.

VTOL INDUSTRIEL ET SURVEILLANCE LONGUE ENDURANCE : JOUAV

Si Feima domine la cartographie de précision, JOUAV s'impose comme le géant chinois du drone industriel lourd. En 2025, l'entreprise figure au 4e rang mondial par capitalisation (environ 636 M$), seule pure-player chinoise dans un top 5 largement dominé par des groupes américains. Un symbole fort de la montée en puissance industrielle chinoise sur le segment professionnel.
Le cœur de la stratégie JOUAV tient en un mot : l'autonomie. Là où la plupart des drones d'inspection plafonnent à 30 à 45 minutes, JOUAV a fait un pari précoce sur la propulsion à hydrogène. Dès 2019, l'entreprise a industrialisé des drones VTOL à pile à combustible ; en 2025, ses modèles de la série Cheng Wu (CW) dépassent 10 heures de vol continu. Un changement d'échelle radical, qui permet d'inspecter

© JOUAV

en une journée des centaines de kilomètres de pipelines ou d'infrastructures linéaires, jusque-là hors de portée des drones classiques.

Parallèlement, JOUAV accélère son déploiement international. Présente dans plus de 40 pays, l'entreprise s'appuie sur des hubs stratégiques - notamment à Hong Kong – pour exposer ses technologies et contourner certaines barrières commerciales. J'ai pu mesurer cet engouement lors d'InnoEX 2025, où leur drone CW-15 faisait figure de vitrine technologique à l'export.

Au fond, la logique de JOUAV est claire : exporter de l'infrastructure plutôt que de simples produits. En obtenant des certifications civiles et de sécurité (comme pour le modèle CW-80E), ses drones s'intègrent directement aux services publics locaux – secours, garde-côtes, surveillance des frontières. Une fois adoptés et intégrés dans les protocoles opérationnels, ils deviennent difficiles à remplacer. Une forme de soft power technologique discret, mais redoutablement efficace, qui illustre comment la Chine étend aujourd'hui son influence non seulement par des infrastructures physiques, mais aussi par des systèmes technologiques critiques.

LOGISTIQUE URBAINE ET DÉFI DU « DERNIER MÈTRE » : MEITUAN ET ANTWORK

En matière de livraison par drones, j'ai constaté une divergence radicale entre le modèle américain et le modèle chinois. Ayant passé du temps dans les deux environnements, la différence m'a sauté aux yeux. Aux États-Unis, avec l'étalement urbain, on imagine des drones livrant des colis en les larguant en parachute dans d'amples jardins de banlieue. En Chine, où les métropoles sont faites de forêts de gratte-ciels, ce scénario est impraticable : comment faire arriver un paquet au 30e étage d'une tour ? Le défi chinois, c'est celui des « canyons urbains » ultra-denses où le fameux « dernier kilomètre » se transforme en dernier mètre vertical. Deux acteurs se partagent ce chantier du futur : Meituan, qui s'adresse au grand public, et Antwork, focalisé sur les besoins critiques comme le médical.

Meituan (KeeTa) : l'algorithme au service de la densité

Meituan m'a frappée par sa capacité à transformer la livraison par drone en une logistique de haute précision urbaine. Fin 2024, ses drones avaient déjà réalisé plus de 450 000 livraisons, dans des environnements parmi les plus complexes au monde. À Shenzhen, j'ai observé ces appareils évoluer entre les gratte-ciels, évitant en temps réel grues, drones de loisir ou oiseaux grâce à une vision par ordinateur avancée. Voler dans un tel chaos urbain est infiniment plus exigeant que survoler des zones rurales – et Meituan le fait désormais de manière routinière.

L'innovation clé réside dans leur modèle hybride. Plutôt que de livrer directement au client, Meituan a déployé des kiosques automatisés au pied ou sur les toits des immeubles. Le drone y dépose le colis dans un casier sécurisé, et l'humain prend le relais si nécessaire. Ce système évite les risques de chute ou de vol, tout en s'intégrant intelligemment au travail des livreurs existants - une efficacité très chinoise, fondée sur la complémentarité homme-machine.

En 2025, Meituan a étendu ce modèle à l'international avec KeeTa, notamment à Hong Kong et Riyad. À Hong Kong, des bacs à sable réglementaires ont permis de tester ces services dans l'un des espaces aériens les plus contraints au monde. À Riyad, l'alignement avec la Vision 2030 et l'afflux de capitaux offrent un terrain idéal pour l'export. Un signal clair : les acteurs chinois visent désormais des marchés émergents très capitalisés, pendant que l'Occident reste encore largement absorbé par ses propres contraintes réglementaires.

Antwork Technology : la logistique médicale critique

Si Meituan livre nos repas, Antwork se concentre sur les missions vitales. Je l'ai découvert pendant la pandémie de COVID-19, lorsque la start-up a lancé en 2020 le premier corridor aérien urbain pour le transport d'échantillons médicaux entre hôpitaux à Xinchang. Résultat : -50 % de temps de livraison par rapport à la route. À Hangzhou, j'entendais parfois le bourdonnement de ces drones au-dessus d'une ville confinée ;

Drone JOUAV

l'image m'est restée, symbole d'un gain de temps potentiellement salvateur.

Antwork a bâti un écosystème intégré pour fiabiliser cette logistique critique : un drone (TR7S) couplé à une station automatisée (RH1) installée sur les toits d'hôpitaux. Atterrissage, transfert de l'échantillon, recharge : tout s'enchaîne sans intervention humaine. Sur site, le système est discret et d'une efficacité redoutable, au point de devenir une routine hospitalière.

Pour l'international, Antwork a fait preuve de finesse en s'alliant à un partenaire local, notamment Terra Drone au Japon. Ce choix permet de déployer des corridors médicaux à l'étranger tout en levant les réticences réglementaires : co-branding, transfert maîtrisé, et acceptation accrue. Un bon exemple de la manière dont l'innovation chinoise gagne en traction en s'ancrant localement.

MOBILITÉ AÉRIENNE AVANCÉE (AAM) : EHANG ET LA CONQUÊTE DU TRANSPORT HUMAIN

Parmi tous les acteurs que j'ai suivis, EHang est sans doute celui qui incarne le plus concrètement le futur de la mobilité aérienne autonome en Chine. Je me souviens de leur première démonstration publique d'un aéronef biplace autonome : cela ressemblait à de la science-fiction, et pourtant c'était déjà bien réel. Là où les pionniers occidentaux de l'AAM, comme Joby Aviation ou Volocopter, évoluent encore entre prototypes et longues phases de certification, EHang est déjà entré en phase commerciale, avec des vols touristiques payants dans plusieurs villes chinoises.

Le véritable tour de force d'EHang est avant tout réglementaire. En 2025, son modèle phare EH216-S a obtenu l'ensemble des certifications clés auprès de l'Administration de l'aviation civile chinoise (CAAC) : certificat de type, de navigabilité, de production, puis le certificat d'opérateur aérien (AOC) autorisant officiellement le transport de passagers. Cette avancée donne à EHang plusieurs années d'avance sur ses concurrents mondiaux. J'étais à Guangzhou lors des premiers vols touristiques :

© JOUAV

voir des passagers embarquer dans un drone autonome pour survoler la skyline chinoise reste une expérience marquante. Surtout, chaque vol génère des données opérationnelles réelles, un atout majeur pour améliorer la sécurité et crédibiliser la technologie auprès d'autres régulateurs internationaux.

Consciente des limites de son modèle actuel en matière de portée, EHang prépare déjà la suite. En 2025, l'entreprise a dévoilé le VT30/VT35, un appareil à configuration « lift-and-cruise » visant jusqu'à 200 km d'autonomie, destiné à la mobilité interurbaine, notamment dans la région de la Grande Baie. Là encore, le soutien des autorités est clair : la CAAC a rapidement accepté d'examiner sa certification de type, signalant le caractère stratégique du secteur.

Enfin, EHang se distingue par une capacité industrielle rare dans l'univers de l'AAM. J'ai pu visiter leur site de production à Yunfu, dont la capacité a été doublée en 2025 pour accompagner la montée en charge. À l'inverse de nombreuses start-ups occidentales encore dépendantes de sous-traitants, EHang bénéficie d'une intégration verticale poussée, de la R&D à la fabrication. Un avantage décisif pour tenir les délais, maîtriser les coûts et convaincre que la mobilité aérienne autonome peut réellement passer à l'échelle industrielle.

Analyse comparative globale : atouts chinois vs concurrence mondiale

À ce stade, il est utile de prendre un peu de recul et de comparer les champions chinois à leurs homologues du reste du monde dans les secteurs clés. Pour mieux visualiser les choses, j'ai dressé deux tableaux synthétiques qui mettent en lumière l'écart qui se creuse dans certains domaines.

Tableau 1 : Photogrammétrie et inspection - Chine vs Monde
En clair : Feima mise sur l'intégration complète et la souveraineté, là où ses concurrents suisses et américains se concentrent sur la précision ou la simplicité d'usage pour des clients variés.

	Feima Robotics (Chine)	Wingtra (Suisse)	SenseFly/AgEagle (USA/Suisse)
Produit phare	VTOL V10 + Scanner SLAM2000	WingtraOne Gen II	eBee X
Technologie distinctive	Fusion des données aériennes + terrestres (SLAM)	Décollage vertical « tail-sitter »	Ultra-léger (< 1,5 kg) + sécurité passive
Souveraineté des données	Cloud propriétaire chinois (données sécurisées en Chine)	Cloud/serveurs occidentaux	Intégration logiciels cloud US
Marché cible	Marchés domestiques chinois stratégiques (gouvernement, mines, sécurité)	Topographie mondiale, agriculture de précision	Agriculture, cadastre (marchés occidentaux)
Stratégie	Solution géospatiale tout-en-un (du drone au logiciel)	Imagerie haute précision (RGB, multispectral)	Facilité d'utilisation + conformité réglementaire locale

	EHang (Chine)	Joby Aviation (USA)	Volocopter (Allemagne)
Modèle phare	EH216-S (100 % autonome)	S4 (pilote à bord)	VoloCity (pilote à bord / autonome)
Statut de certification	Certifié complet (TC + AC + PC + AOC obtenus)	En cours (FAA, étape 4/5)	En cours (EASA, processus initial)
Opérations commerciales	Actives (vols touristiques payants en Chine)	Quelques vols de démonstration	Vols de démo limités (projet JO Paris annulé)
Capacité de production	Usine de Yunfu opérationnelle (production en série)	Usine pilote en test (partenariat Toyota)	Production très limitée (pré-série)
Philosophie technologique	Autonomie totale dès le départ (pas de pilote humain)	Transition graduelle : pilote à bord aujourd'hui, visée autonome demain	Focalisation ultra-urbaine (vols courts intra-ville uniquement)

Tableau 2 : Mobilité aérienne urbaine (AAM) - Comparatif Chine/Occident

En clair : EHang bénéficie d'une avance réglementaire et industrielle nette, tandis que Joby et Volocopter progressent prudemment, encore en phase de tests et de certifications.

En lisant ces tableaux, le contraste est frappant. Sur chaque segment clé, un champion chinois occupe une position de force difficile à attaquer. Feima, par exemple, combine des capacités (fusion de données sol + air, cloud souverain) que Wingtra ou SenseFly n'offrent pas. De même, EHang dispose d'ores et déjà d'une longueur d'avance réglementaire et opérationnelle par rapport à Joby ou Volocopter. En tant qu'analyste, je vois bien que la bataille ne se joue pas seulement sur la techno pure, mais sur l'écosystème complet qui l'accompagne (certifications, fabrication, intégration logicielle, etc.).

La réponse occidentale : sécurité, défense et logistique périurbaine

Face à la montée en puissance de la Chine que je viens de décrire, l'Occident n'est pas resté inactif. J'observe une stratégie concertée de "dé-risking" : réduire la dépendance aux fournisseurs chinois et investir dans des niches à plus haute valeur ajoutée où l'on peut conserver un avantage. Concrètement, cela s'est traduit par un recentrage sur les applications militaires, de sécurité et de logistique complexe (en zones rurales ou périurbaines difficiles). Les États-Unis notamment ont utilisé la commande publique et la réglementation pour stimuler leur industrie locale, tandis que l'Europe mise sur les technologies duales et la coopération entre défense et civil pour rattraper son retard.

ÉTATS-UNIS : L'EFFET « BLUE SUAS » ET LA RENAISSANCE INDUSTRIELLE

Aux États-Unis, la riposte s'est cristallisée autour d'un programme appelé « Blue sUAS ». Géré par la Defense Innovation Unit (DIU), il s'agit d'une liste de drones approuvés pour les agences fédérales. Officieusement, c'est une manière de bannir les drones chinois des contrats publics et de subventionner indirectement la R&D des fabricants nationaux en leur garantissant des débouchés. J'ai suivi ce dossier de près, et dès l'annonce de Blue sUAS, j'ai vu un basculement : les start-ups US ont pivoté vers le marché gouvernemental du jour au lendemain, flairant la manne des budgets défense. L'administration américaine a ainsi créé un marché captif qui a dopé la confiance des investisseurs dans les drones made in USA.

Skydio : le pivot vers la défense

La success story de cette reconfiguration, c'est Skydio. Connue à l'origine pour ses drones grand public capables de filmer en autonomie sportifs et aventuriers, l'entreprise californienne a opéré un pivot radical vers la défense. Aujourd'hui, l'essentiel de son carnet de commandes – environ 1,2 milliard de dollars – provient d'agences étatiques et du secteur militaire, le grand public étant devenu marginal.

Drone Skydio X10 en vol

© Skydio

Delair DT26, désert Grand Bara, Djibouti

Ce qui a séduit l'armée américaine, c'est sa technologie d'autonomie visuelle. Les drones Skydio naviguent et évitent les obstacles uniquement grâce à leurs caméras et à l'IA, sans dépendre du GPS. Dans un contexte de guerre électronique, où le brouillage GNSS est devenu la norme, cette capacité constitue un avantage tactique décisif.

Cette crédibilité s'est concrétisée par des contrats militaires majeurs. Le modèle X10D a été sélectionné comme nouveau standard du programme SRR de l'U.S. Army, impliquant des commandes à grande échelle. Les retours opérationnels confirment que ces drones restent efficaces sous brouillage, là où d'autres échouent – donnant à Skydio une avance technique et psychologique nette au sein de l'écosystème défense américain.

Zipline : l'échelle logistique globale

Pendant que la Chine se concentre sur la logistique urbaine dense, Zipline s'impose comme le champion américain de la livraison par drone à grande échelle. Suivie depuis ses débuts humanitaires au Rwanda, l'entreprise a franchi début 2026 le cap des 2 millions de livraisons commerciales, avec une accélération spectaculaire : six ans pour le premier million, moins de deux pour le second. Une transition réussie d'un modèle humanitaire vers un service logistique grand public.

Cette montée en puissance s'appuie sur la Plateforme 2 (P2). Lors d'une démonstration, j'ai vu le drone déposer un colis au sol grâce à un petit droïde descendeur, avec une précision centimétrique. Cette technologie ouvre la livraison directe au domicile et permet à Zipline d'entrer sur le marché résidentiel américain, avec des pilotes déjà lancés à Houston et Phoenix, en concurrence frontale avec FedEx, UPS ou Amazon.

Début 2026, Zipline a levé 600 M$, atteignant une valorisation de 7,6 Md$. Ces moyens lui permettent de déployer

© Delair

une véritable infrastructure logistique aérienne, faite de hubs régionaux et de flottes prêtes à opérer. Soutenue par une image très positive et des partenariats solides, Zipline dispose aujourd'hui d'une avance opérationnelle difficile à rattraper sur le marché américain.

EUROPE : SOUVERAINETÉ ET TECHNOLOGIE À DOUBLE USAGE

Le vieux continent mise sur l'innovation duale – c'est-à-dire des technologies utilisables à la fois pour le civil et le militaire.

L'Europe, quant à elle, a dû trouver sa voie, coincée entre les mastodontes américain et chinois. De ce que j'en perçois, le vieux continent mise sur l'innovation duale – c'est-à-dire des technologies utilisables à la fois pour le civil et le militaire – et sur la coopération intra-européenne, le tout catalysé par l'urgence qu'a constituée la guerre en Ukraine. En clair, l'Europe cherche à garantir sa souveraineté en développant ses propres filières, tout en acceptant que la rentabilité vienne souvent via des marchés militaires ou de sécurité.

Delair (France) : du civil au tactique

Delair illustre bien la trajectoire européenne récente. Pionnière des drones industriels civils, la PME française a vu son destin basculer avec la guerre en Ukraine. Ses drones, conçus à l'origine pour la surveillance d'infrastructures ou l'agriculture, se sont révélés parfaitement adaptés à des usages militaires. Le DT26, par exemple, a été déployé comme plateforme de reconnaissance pour l'artillerie, capable de fournir un œil discret et endurant pour l'ajustement de tirs longue portée.

Face à la demande, Delair a fortement augmenté sa production et développé des versions armées en munitions rôdeuses, livrées notamment aux forces françaises et ukrainiennes. Le fait que la France ait envoyé pour la première fois des drones armés de conception nationale sur le théâtre ukrainien marque un tournant, et souligne le saut stratégique opéré par l'entreprise.

Autre atout clé : l'interopérabilité. Avec sa station sol universelle DRAKO, Delair permet de piloter différents drones, y compris de fabricants tiers, depuis une interface unique. Dans un marché européen fragmenté et soucieux de souveraineté, cette capacité à éviter la dépendance à un seul fournisseur constitue un avantage décisif.

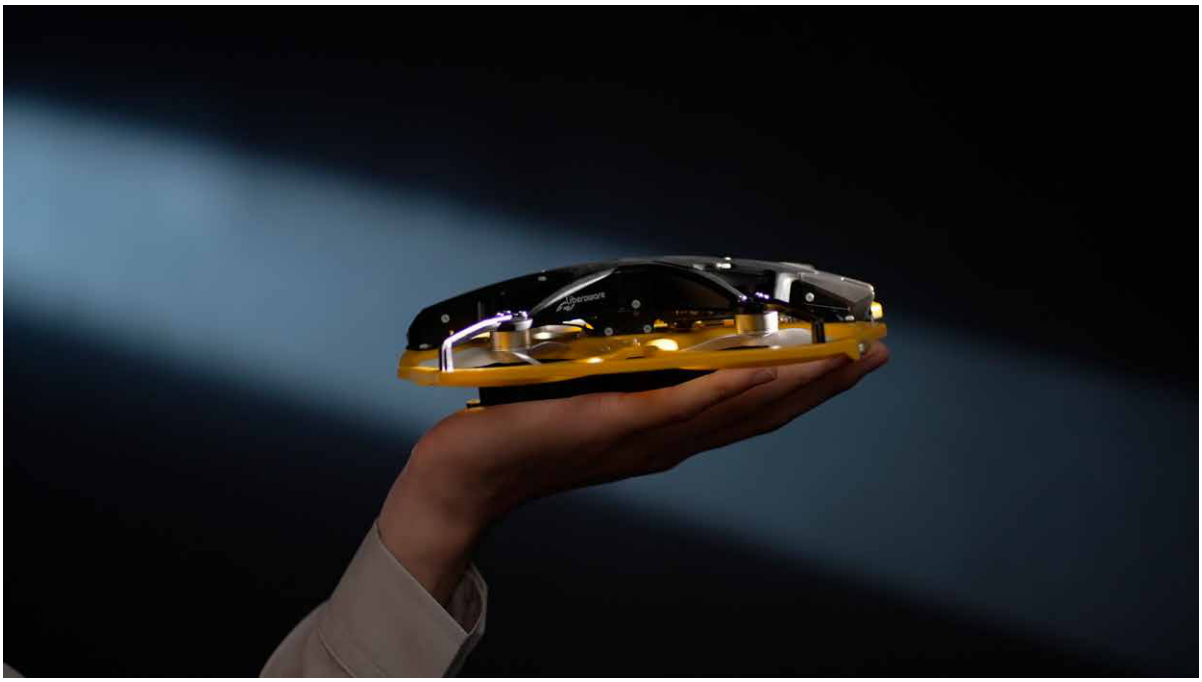
Quantum-Systems (Allemagne) : reconnaissance avancée

En Allemagne, Quantum-Systems a suivi une trajectoire comparable. D'abord connue pour ses drones VTOL civils, l'entreprise bavaroise a été propulsée sur le devant de la scène militaire par la guerre en Ukraine. Son drone Vector, capable de décoller sans piste et de voler silencieusement, s'est imposé comme un outil clé de reconnaissance, fournissant un flux vidéo chiffré en temps réel aux troupes au sol.

Validée sur le terrain, cette technologie a permis à Quantum-Systems d'attirer des investissements stratégiques, notamment du gouvernement allemand, afin d'augmenter rapidement sa capacité de production. La coopération germano-ukrainienne s'est également renforcée, avec des initiatives de formation et de production conjointes. Un exemple de l'agilité européenne : transformer en urgence des solutions civiles en capacités militaires crédibles, et reprendre pied dans des segments stratégiques du drone.

Le modèle japonais : spécialisation de niche et intégration

Quittons le duel Chine-Occident pour regarder un autre acteur clé de la tech drone : le Japon. Le Japon aborde les drones avec une philosophie bien à lui, dictée par ses défis domestiques. Confronté à une population vieillissante et à des infrastructures qui nécessitent de plus en plus de maintenance sans suffisamment de main-d'œuvre, le Japon voit dans les drones un moyen de résoudre des problèmes précis (kaiketsu, comme ils disent). Plutôt que de rivaliser frontalement sur le grand public ou l'armement, le Japon s'est spécialisé dans des niches techniques où il peut exceller, tout en s'assurant que ces solutions s'intègrent harmonieusement à ses systèmes existants (transports, industriels, etc.).



Drone Liberaware

LIBERAWARE : L'INSPECTION DES ESPACES CONFINÉS

Liberaware, start-up basée à Osaka, s'attaque à une niche aussi étroite que stratégique : l'inspection intérieure des espaces confinés. Lors d'une démonstration à Tokyo, leurs ingénieurs m'ont présenté le mini-drone IBIS, de la taille d'une main, protégé par une cage et conçu pour évoluer sans GPS dans des environnements hostiles – tunnels, chaudières industrielles, réseaux souterrains – où ni humains ni drones classiques ne peuvent intervenir.

Au-delà du matériel, Liberaware vend de la donnée. En partenariat avec de grands opérateurs ferroviaires japonais, l'entreprise génère des jumeaux numériques d'infrastructures critiques, facilitant la maintenance prédictive et réduisant les interventions humaines à risque. Le drone devient ainsi un capteur mobile au service de la gestion industrielle.

La technologie a aussi fait ses preuves en situation d'urgence. Lors du séisme de la péninsule de Noto en 2024, les drones IBIS ont été déployés pour inspecter l'intérieur de bâtiments effondrés, fournissant des images décisives aux équipes de secours. Un exemple révélateur de l'approche japonaise du drone : un outil pragmatique, conçu pour résoudre des problèmes concrets, là où chaque vie et chaque minute comptent.

TERRA DRONE : L'INTÉGRATEUR GLOBAL

À l'autre extrémité du spectre, Terra Drone incarne l'approche japonaise de l'intégration mondiale de services. Plutôt que de se focaliser sur un type de drone, l'entreprise a mené une stratégie d'acquisitions ciblées pour se positionner au cœur de l'écosystème. Le mouvement clé a été la prise de contrôle majoritaire d'Unifly, leader des systèmes de gestion du trafic drone (UTM) en Europe et au Canada. Une position stratégique : quels que soient les drones en vol, ils devront passer par ces infrastructures invisibles pour opérer dans un espace aérien partagé.

Terra Drone a aussi accéléré au Moyen-Orient, notamment via des accords avec Saudi Aramco, pour déployer localement des technologies drone en Arabie Saoudite. Une logique proche de celle des acteurs chinois : s'appuyer sur des marchés très capitalisés pour exporter son savoir-faire tout en répondant aux ambitions industrielles locales.

Au final, le modèle japonais repose sur la spécialisation et l'intégration. En se concentrant sur des briques clés – UTM, inspection industrielle, espaces confinés – et en nouant des partenariats stratégiques, le Japon assure sa place dans l'écosystème mondial des drones sans chercher à produire les engins les plus visibles. Une approche discrète, mais redoutablement efficace.

© Liberaware

La compétition invisible : chaîne d'approvisionnement (moteurs et batteries)

Aucune analyse du marché des drones ne serait complète sans aborder ce que j'appelle la guerre invisible : celle des composants critiques, notamment les moteurs et les batteries. C'est en discutant avec des fabricants occidentaux de drones que j'ai pris conscience de l'ampleur de la dépendance vis-à-vis de la Chine sur ces éléments-clés. On parle beaucoup des produits finis, mais en coulisses, ce sont souvent des entreprises chinoises qui fournissent le cœur énergétique et mécanique de la plupart des drones du monde.

LE MONOPOLE DES MOTEURS

La réalité est brutale : la Chine produit 70 à 80 % des moteurs de drones commerciaux dans le monde. Des acteurs peu connus du grand public, comme T-Motor, équipent une grande partie des drones, y compris occidentaux, parfois sans que l'utilisateur final en ait conscience. DJI elle-même fabrique une part importante des moteurs et représenterait près d'un quart du marché mondial. Ce quasi-monopole s'explique par une avance historique en électromécanique de précision et par des économies d'échelle difficiles à reproduire ailleurs.

> Derrière les moteurs se joue aussi la bataille des terres rares.

Derrière les moteurs se joue aussi la bataille des terres rares. Les aimants haute performance nécessaires reposent sur des matériaux comme le néodyme, dont la Chine contrôle l'essentiel du raffinage mondial. Recréer une filière complète hors de Chine est techniquement possible, mais économiquement prohibitif à court terme, ce qui maintient les constructeurs occidentaux dans une forte dépendance. Un talon d'Achille stratégique, que certains acteurs européens de la défense redoutent de voir exploité en cas de tensions géopolitiques.

LA SUPRÉMATIE DES BATTERIES

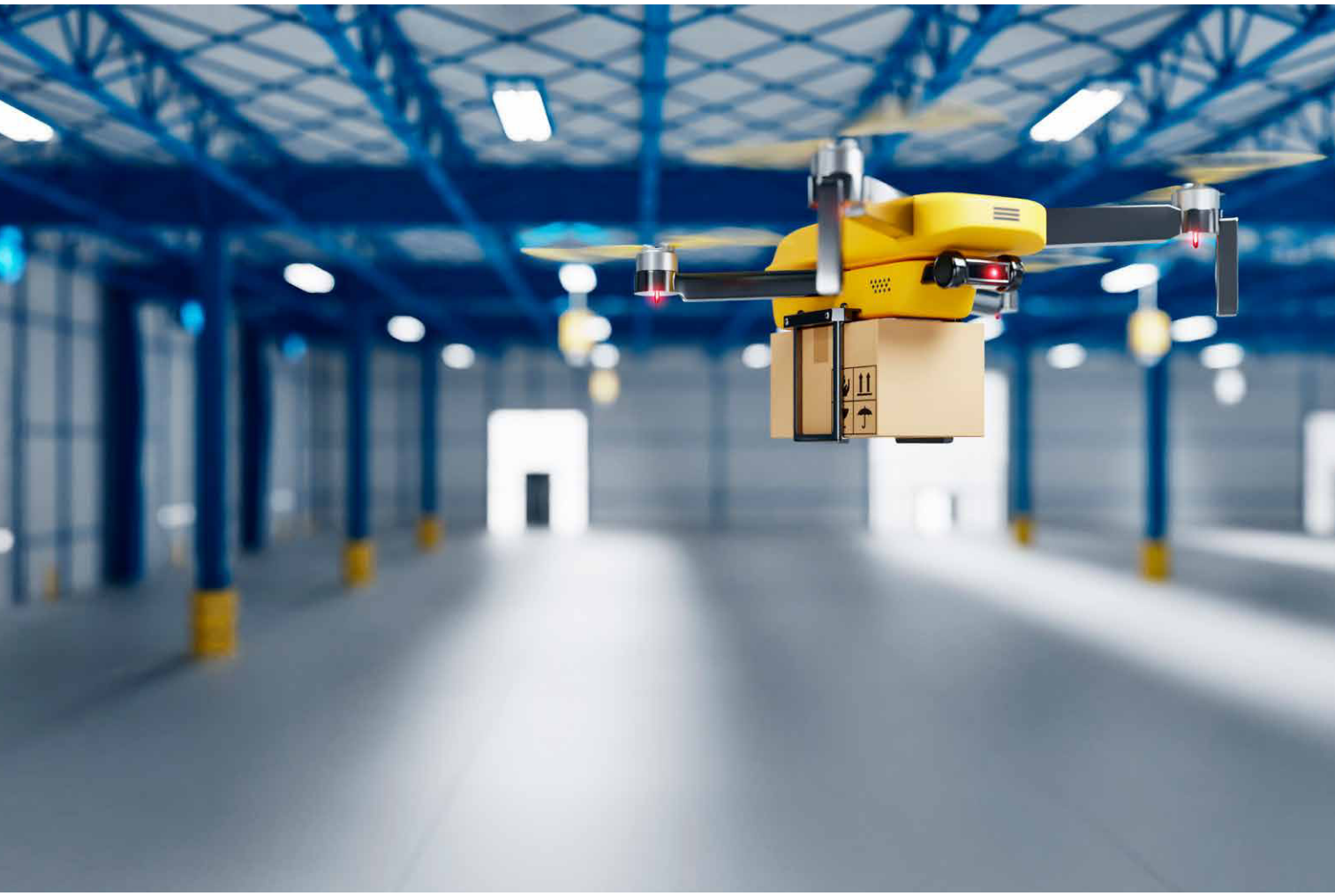
Le constat est encore plus net pour les batteries. Le marché des batteries lithium pour drones est massivement dominé par l'Asie, et surtout par la Chine. Les chimies les plus avancées – lithium-polymère haute densité ou nouvelles batteries semi-solides promettant une meilleure autonomie – sont développées et produites à grande échelle par des groupes chinois comme CATL ou ATL. En Europe et aux États-Unis, les initiatives restent largement au stade pilote, incapables de rivaliser en volume ou en coûts, et il n'existe pas encore de filière dédiée aux formats spécifiques des drones.

Cette dépendance constitue un risque stratégique majeur pour l'Occident. Une restriction chinoise sur l'exportation de batteries haute densité – scénario désormais évoqué dans les cercles de défense – pourrait clouer au sol une partie des flottes occidentales ou réduire drastiquement leur autonomie. Le précédent des terres rares et des métaux critiques pour semi-conducteurs montre que ce risque est bien réel. En coulisses, une course s'est engagée pour relocaliser ces capacités en Europe et aux États-Unis, mais elle prendra du temps. D'ici là, beaucoup d'acteurs savent qu'ils avancent sur un terrain instable : inutile de brouiller un drone si l'on n'a plus de quoi le faire voler.

Conclusion et perspectives (2026-2030)

La cartographie du monde des drones en 2026 révèle un paysage désormais bipolarisé, aligné sur les fractures géopolitiques. La technologie suit la politique : d'un côté, un bloc sino-centré ; de l'autre, un bloc occidental, chacun développant ses champions, ses normes et ses chaînes d'approvisionnement.

La transformation la plus marquante reste la profondeur de l'écosystème chinois. La Chine a bâti une chaîne de valeur complète et autosuffisante, bien au-delà de DJI. Cartographie, logistique, drones



Drone logistique

industriels, mobilité aérienne : chaque segment dispose désormais de champions soutenus par un vaste marché intérieur, des politiques publiques ambitieuses et une capacité unique à accumuler volumes, données et expérience opérationnelle.

Là où l'Occident simule encore, la Chine opère déjà.

Face à cela, l'Occident progresse surtout sur les segments souverains et sécuritaires, où la confiance prime sur le prix. Mais sur les usages commerciaux de masse, la domination chinoise reste difficile à contester, portée par une intégration industrielle et une expérience terrain encore inégalées.

Le véritable fossé n'est plus seulement technologique : il devient infrastructurel et réglementaire. En autorisant très tôt des opérations à grande échelle, la Chine accumule des millions de vols réels, des procédures éprouvées et une maîtrise concrète du trafic aérien à basse altitude. Là où l'Occident simule encore, la Chine opère déjà.

Le marché des drones ne peut donc plus être lu comme un espace neutre. Il s'est fragmenté en sphères d'influence technologiques, où la géopolitique pèse autant que l'ingénierie. À l'horizon 2030, le ciel des drones sera le reflet de nos équilibres mondiaux. Plus que des objets volants, les drones sont devenus des pions d'un jeu stratégique global, appelés à redéfinir durablement qui contrôlera le ciel – et les données qui l'accompagnent.

▶ **Sunny Chen**

Skydio X10

SOURCES

1) Marché mondial & chiffres de référence

• Berg Insight (via communiqué + PDF "Connected Commercial Drones") - base installée 2024, projection 2029, mention de la part estimée de DJI. (GlobeNewswire)

• Drone Industry Insights - Global Drone Market Report (2025–2030) - cadrage marché, segmentation, tendances (source payante mais référence industrie). (Drone Industry Insights)

• Grand View Research - Drone market report - chiffres et tendances marché (source "market research" à trianguler). (Grand View Research)

2) "Low-altitude economy" (Chine) & dynamique macro

• CAAC via le site du gouvernement chinois (english.gov.cn) - taille estimée fin 2023 et projection 2030. (State Council of China)

• Reuters (reprise Yahoo Finance) - projection "2 trillion yuan / 2030" + contexte cargo drones / eVTOL. (Yahoo Finance)

• Reuters - révision de la loi sur l'aviation civile (drones) - cadre réglementaire (entrée en vigueur annoncée au 1er juillet 2026) et exigences de certification. (Reuters)

3) Régulation / sécurité / défense (US & alliés)

• DIU - Blue UAS Cleared List (DoD) - liste officielle des drones "cleared". (Defense Innovation Unit)

• DCMA - Blue List - transition DIU → DCMA et logique "components + software". (Defense Contract Management Agency)

• U.S. Army - SRR Tranche 2 / Skydio - annonce officielle du contrat (X10D). (Army)

• Skydio (blog) - détails contractuels & livraisons SRR Tranche 2. (Skydio)

• Washington Post - FCC / restrictions DJI (US) - contexte "national security" (à traiter prudemment, sujet sensible et mouvant). (The Washington Post)

4) Supply chain (batteries, aimants, composants)

• RUSI (rapport PDF) - dépendances composants (moteurs/aimants, semi, capteurs) et enjeux de découplage. (RUSI)

• IEA - Batteries and Secure Energy Transitions - domination chinoise des capacités de production de cellules & matériaux. (IEA)

• Reuters - storage / coûts & domination industrielle - tendance coûts et rôle de la Chine (utile pour contextualiser batteries). (Reuters)

5) Acteurs & cas concrets (Chine / Europe / Japon)

Chine

• Feima Robotics (page "About") - éléments corporate (brevets, "Little Giant", etc.). (FeimaRobotics)

• Feima SLAM2000 (produit) - scanner LiDAR handheld (terrain / mapping). (Slam100)

• JOUAV CW-80E (produit) - endurance longue durée (jusqu'à ~10h selon config). (JOUAV)

• Meituan drones (China Daily) - volume cumulé de commandes par drones "fin 2024". (China Daily)

• Antwork (via GPS World / Terra Drone) - station RH1 + opérations medical delivery (cas historique mais utile "drone + station + réseau"). (GPS World)

• EHang (IR / news) - certificats & "air operator certificates" (UAM). (EHang)

Europe

• Delair - DRAKO (UGCS) - station sol universelle (interop & standards). (Delair)

• Quantum-Systems - Vector AI (produit) - eVTOL ISR sUAS (positionnement & specs). (Quantum Systems)

Japon (incl. Liberaware)

• Liberaware (site officiel EN) - IBIS2, drone d'inspection indoor (narrow/dark/hazardous). (国産の点検・測量ドローン開発〖Liberaware〗)

• Gov Online Japan - focus IBIS2 + usages inspection (source institutionnelle). (Gov Online)

• JR East (PDF) - mention d'IBIS2 dans des initiatives / événements drones (source primaire). (JR East)

6) UTM / "digital infrastructure in the skies"

• Terra Drone / Unifly (communiqués) - acquisition majoritaire & ambitions UTM. (テラドローン株式会社 | terradrone japan)

© Skydio

GLOBAL INDUSTRIE

30 MARS-2 AVRIL 2026

PARIS NORD VILLEPINTE FRANCE

LA VOIX ET LES SOLUTIONS DE L'INDUSTRIE

100 000 m² d'exposition

60 000 industriels

2 500 exposants

+3 000 machines en fonctionnement

91 pays

GL events

+33(0)5.53.36.78.78
contact.globalindustrie@gl-events.com
www.global-industrie.com

OBTENEZ VOTRE BADGE GRATUIT

LA FRENCH FAB

FANUC

DO YOU FANUC?

Commencez votre parcours d'automatisation ici :

DOYOUFANUC.COM

Automation has a name.

Parlez automatisation. Parlez partenariat. Parlez performance.

Parlez FANUC et laissez le leader mondial pérenniser votre parcours d'automatisation.