

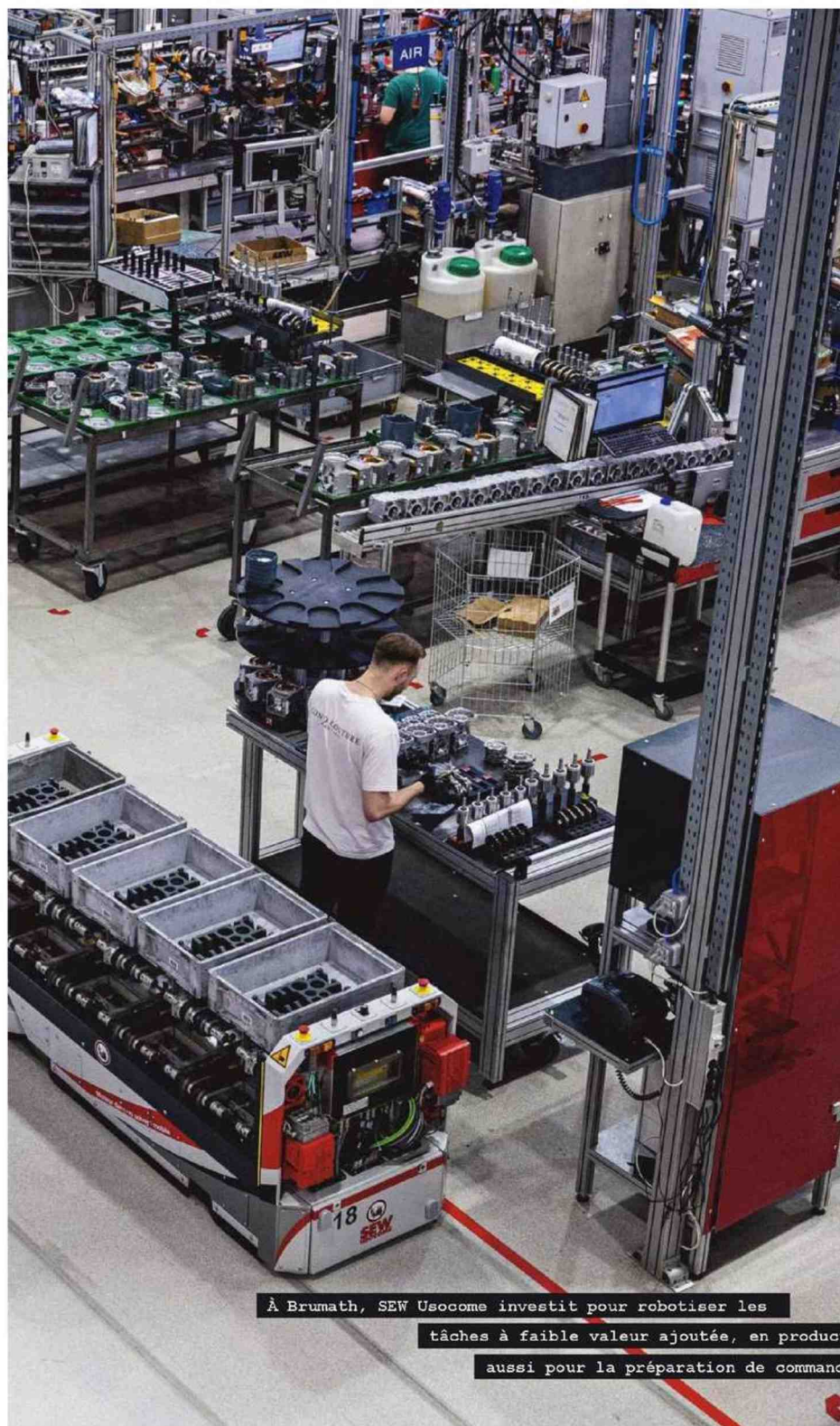
LA UNE

L'USINE NOUVELLE N° 3758 11 SEPTEMBRE 2026



LA NOUVELLE ÈRE DE LA ROBOTIQUE

Avec l'IA, une course est lancée vers une robotique plus agile,
plus diversifiée dans ses tâches et toujours plus autonome.
Les robots sortent de leur cage pour servir de nouveaux secteurs.



À Brumath, SEW Usocomme investit pour robotiser les tâches à faible valeur ajoutée, en production mais aussi pour la préparation de commandes.

CÔME SITTIER

LA UNE

DE LA RECHERCHE
AUX START-UP,
L'INRIA DE NANCY
FRANCHIT LE PAS

p. 84

EN FRANCE, DES
ROBOTS PLUS AGILES
DANS DES SECTEURS
PLUS VARIÉS

p. 86

SEW USOCOME
AUTOMATISE
TOUS SES FLUX

p. 88

CAS D'ENTREPRISES
DE NOUVEAUX
BÉNÉFICES À PORTÉE
DE MAIN

p. 90

EN ITALIE, DES AIDES
POUR GÉNÉRALISER
LES ROBOTS

p. 92

L'AUTO EXPÉRIMENTE
LES HUMANOÏDES

p. 94

LES ENGINS
TERRESTRES
MONTENT AU FRONT

p. 96

À L'ENSTA, UN BASSIN
DE TEST DE ROBOTS
AQUATIQUES

p. 100

DES CHAMPS
À L'HÔPITAL, UNE
VARIÉTÉ D'USAGES

p. 102

Mistral, Gobano Robotics, Ami Labs... La France regorge de start-up souhaitant craquer le prochain défi robotique. «Une communauté s'est récemment créée sur l'intelligence artificielle et la robotique», constate Théophile Gervet, un cofondateur de Genesis AI, l'une de ces pépites à cheval entre la France et les États-Unis. Il évoque la présence de nombreux «talents en IA, robotique et simulation» pour expliquer son bureau dans l'Hexagone. Sans oublier le «vivier conséquent d'industriels en France, en Allemagne et en Italie permettant de déployer les solutions dans des environnements réels». La start-up - qui fabrique elle-même un robot doté de roues, d'un torse extensible, de deux bras et deux mains anthropomorphes - a un pied-à-terre outre-Atlantique pour faciliter les levées de fonds. Comme ses rivales, elle rêve de mettre au point l'IA qui alimentera le robot généraliste de demain, capable d'accomplir n'importe quelle tâche à partir d'une commande vocale.

Resté «assez proche» des fondateurs de Mistral, son ancien employeur, Théophile Gervet veut faire passer à la robotique le même cap que les grands modèles de langage (LLM) : celui de la généralisation, c'est-à-dire la capacité à identifier des objets jamais vus auparavant grâce à un entraînement sur de vastes quantités de données. La start-up se concentre sur la mise au point d'une main robotisée et de ses algorithmes de manipulation. Pourtant d'abord orienté vers les usages grand public, Mistral lui-même fait ses débuts dans le domaine. Guillaume Lample, l'un de ses dirigeants, anticipe l'émergence d'algorithmes «reposant sur la nouvelle technologie des LLM, bien plus performante que tout ce qui est fait actuellement». L'objectif est que le robot puisse saisir, manipuler et déplacer des objets variés, mous, par exemple, qui demandent de contrôler finement ses gestes. La start-up, qui planche aussi sur des algorithmes de navigation en intérieur, souhaite développer des capacités de raisonnement pour qu'un robot sache définir les actions à réaliser pour atteindre un but.

Mistral collabore déjà avec «plusieurs grands constructeurs automobiles et un fabricant de bras industriels», selon Olivier Duchenne, le responsable de la robotique. Pour l'heure, la start-up reproduit dans ses propres locaux des tâches effectuées en usine. Elle atteint 96 % de succès sur

la préparation de kits de pièces pour la chaîne de montage. «Dès que nous atteindrons 99 %, nous enverrons des ingénieurs sur site pour reproduire ce processus en production réelle», ajoute-t-il. La robotisation de tâches complexes occupe également la start-up nantaise (Loire-Atlantique) Gobano Robotics, qui planche sur le sujet avec le danois Universal Robots. «Auparavant si le robot sortait du cadre défini en amont, et donc codé, il ne fonctionnait plus», détaille son cofondateur, Roch Molléro. Grâce à l'IA, il pourra faire face à des situations imprévues et agir en conséquence.»

Émulation et accélération de la recherche

Yann Le Cun, le grand nom français de l'IA, participe à cette course effrénée avec le lancement tonitruant d'Ami Labs, qui a levé 890 millions d'euros dès sa création. La start-up ne se penche pas sur la robotique à proprement parler, mais sur les world models, ou modèles du monde, voués à comprendre le monde physique. Dotés de mémoire, capables de raisonner et de planifier une série de tâches complexes, ils sont similaires à ceux sur lesquels travaillent... tous les robo-

ticiens. Plus éloigné de la place parisienne, Bleu Robotics crée des algorithmes pour enseigner une tâche à un robot en seulement trois démonstrations. Cette spin-off de l'Inria de Nancy [lire page 84] montre l'importance de la recherche dans l'émergence de cet écosystème foisonnant.

«Olivier Duchenne, de Mistral, est un ancien de l'équipe Willow, que je pilote ici. Il a recruté des personnes à l'Inria de Nancy récemment», appuie le directeur de l'institut, Justin Carpentier. Certains enseignants sont partis chez Ami Labs. Le chercheur souligne «l'écosystème assez unique de Paris» où beaucoup de start-up se côtoient. La proximité entraîne une émulation et accélère la recherche, car les acteurs profitent des briques technologiques conçues par les uns et les autres tout en se concentrant sur leur mission. Allant dans ce sens, l'initiative Maestro, portée par l'Inria et le CNRS, regroupe laboratoires de recherche et industriels - Renault, Wandercraft, Safran et Helsing - pour développer une plateforme logicielle open source permettant aux robots d'évoluer aux côtés des humains dans des environnements complexes et dynamiques.

Justin Carpentier peut compter sur l'aura de Pinocchio pour attirer des partenaires. Avec 1 million de téléchargements par

GLOSSAIRE

■ GRAND MODÈLE DE LANGAGE

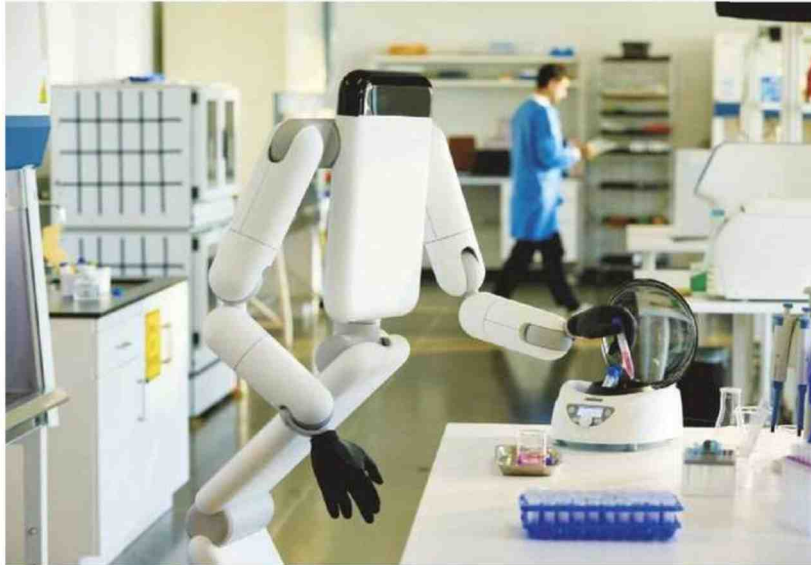
Un grand modèle de langage (LLM, pour large language model) est un réseau de neurones entraîné sur de très grandes quantités de données. Cette technologie a permis la révolution des agents conversationnels.

■ VISION-LANGAGE-ACTION

Grâce aux modèles de vision-langage-action (VLA), les robots sont commandés avec des instructions simples. Ils analysent la consigne et adaptent leurs actions selon leur environnement.

■ MODÈLE DU MONDE

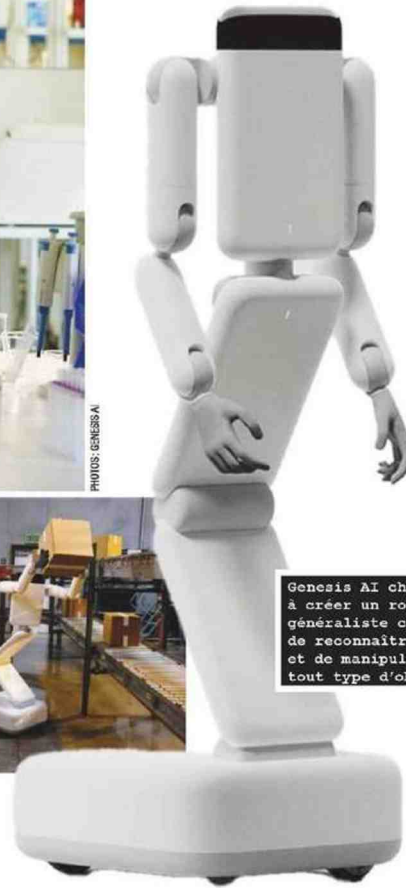
Les modèles du monde permettent de se représenter l'environnement et les conséquences d'une série d'actions sur celui-ci. Ils permettent de simuler des scénarios pour planifier une série d'actions.



PHOTOS: GENESSAI



Genesis AI cherche à créer un robot généraliste capable de reconnaître et de manipuler tout type d'objet.



mois au début de l'année, ce logiciel de commande prédictive octroie au robot la possibilité de se mouvoir en prenant en compte sa perception, son centre de gravité et les mouvements de ses bras et de ses jambes. Ce logiciel open source est implémenté dans de nombreux robots, dont les humanoïdes du chinois Unitree. Car si la robotique a capitalisé sur l'IA pour faire renaître de l'engouement, elle peut aussi remercier les appareils asiatiques, performants et à bas coût. De quoi nourrir un renouveau du secteur, après une première révolution portée par les progrès de l'apprentissage par renforcement et dans la mécanique, avec l'apparition de moteurs plus précis.

L'espoir d'une programmation accessible à tous

La prochaine révolution attendue concerne la programmation, un travail qui incombe aux intégrateurs et prend plusieurs jours, voire des mois. «L'espoir, avec les progrès en IA et en interaction verbale, est de démocratiser la programmation en permettant à tout un chacun de piloter un robot comme on allume une machine à laver», commente Justin Carpentier. Avec à la clé un robot à tout faire, commercialisé auprès des foyers pour faire le ménage, plier le linge, débarrasser la table... Cet objectif, poussé par l'essor de l'IA générative, est incarné en robotique par les vision-language-action (VLA) avec, à leur base, les grands modèles de langage (LLM). L'idée? Donner

une instruction en langage naturel à un robot, qui analyse ensuite l'instruction au regard de son environnement, puis détermine la série d'actions à réaliser pour atteindre le but fixé. Pour générer les mouvements de l'automate, les algorithmes sont entraînés en amont sur des données afin qu'il imite des gestes déjà vus. Ici réside l'un des points bloquants: la collecte d'un très grand nombre de vidéos et de données. Car lorsque les exemples sont montrés par un humain, des informations comme la perception, le toucher, la force sont manquantes. Reste une autre méthode, très chronophage, qui consiste à téléopérer le robot.

À propos des VLA, le chercheur Nicolas Mansard parle d'une «révolution intéressante», mais non dénuée de limites. Ces modèles sont difficilement généralisables, ont du mal à prendre en compte tous les éléments de contexte et offrent des performances de mouvement décevantes. «L'espoir d'une partie de la robotique est d'avoir un moment GPT, c'est-à-dire de disposer de suffisamment de données dans le système

► pour que la généralisation soit possible», analyse l'expert. Si cette direction mérite d'être suivie, il faut garder en tête son coût et poursuivre d'autres méthodes avec «des IA moins gloutonnes en données».

Combinaison de plusieurs méthodes

D'autant plus que l'Europe n'a ni la capacité de financement ni l'infrastructure pour entraîner les algorithmes nécessaires. Tout un pan des recherches de l'Inria, à Paris, vise à faire tourner les modèles sur des processeurs (CPU) et non sur des cartes graphiques (GPU). L'une des pistes prometteuses explorées par l'équipe consiste à utiliser les modèles du monde «comme un simulateur permettant de

modéliser un environnement pour reproduire des phénomènes physiques rencontrés dans la vie réelle», définit Justin Carpentier. Mais une autre approche des modèles de monde consiste à se fonder sur la donnée pour faire émerger des représentations afin de redécouvrir des lois physiques pour les modéliser.

Quelle que soit la méthode, il faut adjoindre à ces modèles une politique de contrôle et un algorithme de planification. Une grande partie des recherches vise à alimenter des

Changement d'état d'esprit à l'institut de recherche nancéien. Dès le début des projets de robotique, les chercheurs anticipent la création d'une entreprise.

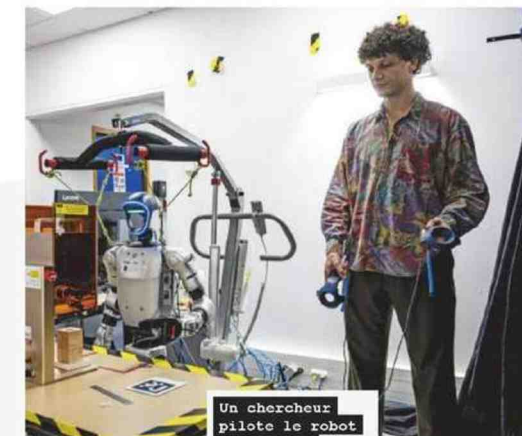
DE LA RECHERCHE AUX START-UP, L'INRIA DE NANCY FRANCHIT LE PAS

Humanoïdes, quadrupèdes, robots sur roues, bras articulés, exosquelettes... Dans l'enchaînement de salles de l'Inria de Nancy (Meurthe-et-Moselle), un point commun : des automates impossibles à dénombrer. Pas de doute, sur ce site, les équipes qui travaillent sur les algorithmes derrière ces robots sont légion. Dans un coin, un bipède de plus 100 kg : «Nous ne l'utilisons presque plus, il est trop fragile et trop lourd, il faisait trembler le sol en marchant», souffle Serena Ivaldi, directrice de recherche. D'autres vestiges de ces premières versions d'humanoïdes trônent encore dans ce laboratoire, comme des portiques en métal pour soutenir les robots à l'aide de sangles afin d'éviter les chutes. Ces infrastructures sont moins utilisées depuis l'arrivée d'une nouvelle génération d'appareils plus légers, plus mobiles et moins coûteux. L'institut s'est d'ailleurs équipé de plusieurs humanoïdes

G1 du chinois Unitree. Dans une pièce, deux chercheurs s'attellent à téléopérer l'un de ces bipèdes pour saisir un objet. «Jean-Baptiste Mouret, le directeur de l'Inria Nancy - Grand Est, conçoit un algorithme grâce auquel le robot apprend à faire une tâche en trois démonstrations, commente Serena Ivaldi. L'algorithme généralise l'exécution de l'action, même lorsque de légères variations apparaissent, comme l'emplacement de l'objet de départ.» Les chercheurs veulent automatiser des opérations de logistique ou de tri, pour lesquelles une précision au millimètre près n'est pas recherchée.

Apprentissage par la parole

Une start-up, Bleu Robotics, a été fondée pour industrialiser la technologie. «Une première création d'entreprise pour l'équipe», selon la directrice de recherche. Et un travail nouveau pour ces chercheurs, qui aujourd'hui encore passent par des lignes



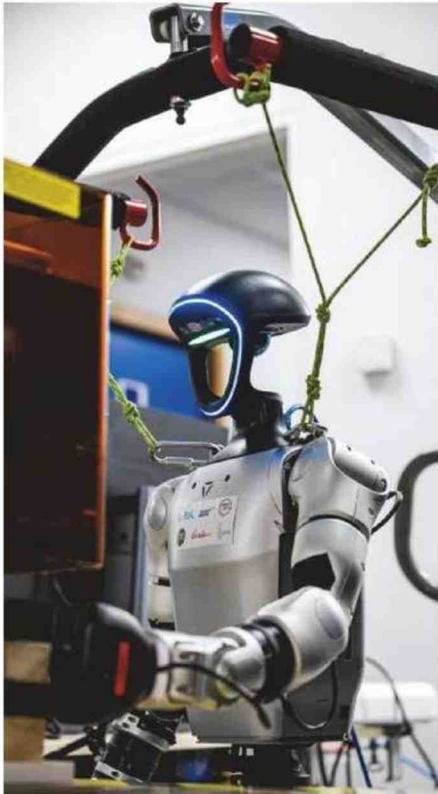
de commandes pour interagir avec le bipède. Car au-delà de la robustesse, l'industrialisation consiste à développer une interface simple d'utilisation. Pour cela, ils misent sur la voix. «Il faut pouvoir dire au robot : "Suis-moi, je te montre comment faire"», anticipe Serena Ivaldi.

Dans une salle d'expérimentation à proximité, trois chercheurs évaluent un exosquelette. L'un d'eux a revêtu une combinaison truffée de capteurs de mesure inertielle avant de passer l'équipement. Le but ? Objectiver son ressenti via différentes mesures. Il porte des sacs de linge de 20 kg pour



humanoïdes. Un secteur sur lequel l'écosystème français est moins présent côté fabrication. Si la start-up Uma souhaite concevoir ses propres robots - l'un mobile, avec deux bras, et l'autre humanoïde -, elle se concentre pour l'instant sur les algorithmes de décision instantanée et le contrôle fin du corps. Mais elle promet déjà des robots « légers, sécurisés et robustes à un coût compétitif », selon son président, Rémi Cadène. Une tâche complexe menée également par Wandercraft avec son robot Calvin, testé chez Renault [lire page 94].

L'industrialisation ne fait pas peur à la pépite, qui a noué à ce sujet un partenariat avec le constructeur. « Nous développons des robots depuis dix ans, détaille Matthieu Masselin, le président de Wandercraft. Nous avons notre propre supply chain pour fabriquer des centaines d'exosquelettes et Renault nous met en contact avec d'autres acteurs pertinents. » Dans cette chaîne de valeur naissante, les équipementiers automobiles français pourraient fournir des composants utiles aux humanoïdes. L'allemand Bosch a quant à lui annoncé miser sur la robotique - notamment via ses capteurs MEMs utiles pour améliorer la finesse des robots. Habitué à la production de masse, les équipementiers français attendent probablement un marché suffisant pour se lancer. # LÉNA COROT



Une fois l'exosquelette ajusté, il attrape des sacs de linge de 20 kg.



PHOTO: CAMP 3111-TR

les suspendre, un travail dont le centre hospitalier régional et universitaire de Nancy cherche à réduire la pénibilité. Trois typologies d'exosquelettes sont ainsi testées dans l'espoir que l'une d'entre elles réponde aux besoins. Évaluer les forces et les faiblesses de ces appareils est une aubaine

pour affiner le dispositif que les chercheurs espèrent commercialiser. De ce cas-là aussi, une start-up doit voir le jour. Le défi : ajouter une touche d'intelligence artificielle à un exosquelette actif, c'est-à-dire tiré par des moteurs, pour anticiper les besoins d'assistance du porteur et

comprendre les consignes orales en langage naturel. Autre salle, autre automate. Sur une base mobile de la start-up espagnole Pal Robotics, un habillage en bois « maison » donne un look artisanal au robot de service équipé de deux plateaux. Signe du changement d'état d'esprit :

des chercheurs fabriquent une base mobile qui serait utile « en cas de création d'une start-up pour commercialiser la solution », glisse Serena Ivaldi. Pour l'instant doté d'un écran en guise de tête sur lequel s'affichent des yeux ronds - similaires à ceux des personnages Disney - ou un menu pour prendre des commandes, l'appareil arpente les allées de la cafétéria de l'Inria. Ce bâtiment est un véritable terrain de jeux pour les chercheurs ! Serena Ivaldi rêve même d'installer deux bras robotisés pour faire la vaisselle dans la petite cuisine à disposition des équipes. Une autre piste de start-up à explorer. # L.C.