

L'expertise en robotique miniature du Doubs au coeur d'un programme stratégique de recherche

Co-piloté par l'institut Femto-ST à Besançon et coordonné par l'Université Marie et Louis Pasteur, le projet Miniro vise l'émergence de micro-robots d'une taille inférieure au millimètre cube, pour répondre aux défis industriels et sociétaux de demain. Le projet, qui fédère neuf laboratoires, intègre un programme ambitieux de 30 millions d'euros, dans le cadre de France 2030.

Et si la prochaine rupture en robotique ne venait pas des humanoïdes, mais de l'infiniment petit ? En visant des dispositifs de moins d'un millimètre cube, la robotique miniature ouvre la voie à de nouveaux usages dans des domaines stratégiques variés tels que la santé, les micro et nanotechnologies, l'énergie ou le spatial. Un champ encore jeune et méconnu, comme le rappelle Cédric Clévy, chercheur à l'institut Femto-ST de Besançon et coordinateur du projet Miniro. « Les premiers travaux en la matière ont débuté à partir de 1995 dans trois laboratoires pionniers - ici à Besançon, aux Etats-Unis et au Japon -, avec l'ambition de pouvoir réaliser des tâches inaccessibles aux humains ou aux robots traditionnels, du fait des contraintes d'espace ou de précision ».

Lancé en février, le projet Miniro vise à positionner la recherche française sur ce segment émergent. Il s'inscrit dans le PEPR Robotique, un programme national de recherche de 30 millions d'euros piloté par le CNRS dans le cadre de France 2030, destiné à bâtir une robotique performante et compétitive à l'échelle internationale. Miniro en constitue l'un des quatre volets stratégiques et bénéficie, à ce titre, d'une dotation de 3 millions d'euros sur un budget global de près de 9 millions. Sa mission : développer des briques technologiques de rupture pour faire émerger une nouvelle génération de robots manipulateurs miniatures, dotés de leur propre motorisation et capables d'opérer dans différents environnements (air, liquide, canalisations, corps humain...)

Structuration d'une filière

Pour y arriver, le projet Miniro s'appuiera sur un consortium académique national de neuf laboratoires. Coordonné par l'Université Marie et Louis Pasteur (UMLP), il profitera de l'expertise en microtechniques et microfabrication développée dans le Doubs et celles de ses partenaires. L'institut de recherche bisontin Femto-ST, qui maîtrise deux des techniques les plus prometteuses en matière de nanorobotique - impression 3D et pliage de verre - copilote le projet aux côtés du laboratoire strasbourgeois ICube.

Si des preuves de concept ont déjà été apportées - à l'image du nanorobot en forme de pince, de la taille d'un cheveu, développé par l'institut bisontin et récompensé en 2022 au salon Micronora -, plusieurs défis scientifiques restent à relever pour franchir pleinement le cap du submillimétrique. « Aujourd'hui, on utilise de 'gros' robots équipés d'outils miniatures : c'est comme mobiliser deux tours Eiffel pour manipuler une tête d'épingle. Cela fonctionne, mais manque de dextérité et fiabilité », explique Cédric Clévy. Parmi les autres enjeux, il faut aussi « réussir à optimiser la transmission d'énergie et de puissance en dépit de fortes contraintes d'espace et garantir de hautes performances en tout contexte ».

Le projet ciblera plus particulièrement les dispositifs miniatures déformables, capables d'atteindre des zones éloignées dans des cavités étroites et les systèmes robotiques permettant des actions contrôlées en temps réel à l'échelle micrométrique. L'ambition est également de structurer une filière à forte valeur ajoutée, à l'interface entre microfabrication et systèmes intelligents. « Il s'agit de préparer les futures applications industrielles et sociétales », souligne Cédric Clévy. Des démonstrateurs illustreront des cas d'usage concrets, pour faciliter le transfert de technologie.

Sarah George

Encadré(s) :

« Les robots humanoïdes intelligents arrivent, l'Europe ne doit pas rater ce train » <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/industrie-vie-quotidienne-les-robots-humanoides-intelligents-arrivent-leurope-ne-doit-pas-rater-ce-train-2190157>

Thérapies innovantes : à Besançon, les acteurs mondiaux réunis pour connecter plus vite la science à l'industrie <https://www.lesechos.fr/pme-regions/bourgogne-franche-comte/therapies-innovantes-a-besancon-les-acteurs-mondiaux-reunis-pour-connecter-plus-vite-la-science-a-lindustrie-2192340>

© 2026 Les Echos. Tous droits réservés.

Le présent document est protégé par les lois et conventions internationales sur le droit d'auteur et son utilisation est régie par ces lois et conventions.

news-20260305-ECF-01800756507939