

Les robots au service de la chirurgie du futur

GRÂCE à la robotique médicale, les chirurgiens proposent une médecine moins invasive et plus sûre. Les chercheurs du Laboratoire d'Informatique de Robotique et de Micro-électronique de Montpellier (LIRMM) œuvrent au développement de ces technologies innovantes.

Certains assistants des chirurgiens ne revêtent pas la blouse blanche de rigueur au bloc opératoire. Et pour cause : ce sont des robots. Loin de remplacer les hommes, ils travaillent avec eux main dans la main pour une chirurgie plus sûre. « La robotique médicale a fait son apparition en 1985 », explique Philippe Poignet, professeur au Laboratoire d'Informatique de Robotique et de Micro-électronique de Montpellier (LIRMM) à l'Université Montpellier 2. Trente ans plus tard, les robots médicaux sont largement présents aux côtés des chirurgiens. Le plus célèbre d'entre eux s'appelle Da Vinci et de nombreux hôpitaux dans le monde entier font appel à ses bras articulés pour différents types d'opération. Environ 2 500 robots Da Vinci sont en action dans le monde et une cinquantaine en France. Le patient est

confié au robot, qui reproduit très précisément tous les gestes du chirurgien posté aux manettes. « C'est une prolongation de ses mains », souligne Philippe Poignet.

Une chirurgie plus sûre

Quels sont les avantages de ces robots assistants ? « Cette technologie permet de préciser et d'affiner les gestes chirurgicaux, explique le chercheur. Le robot permet notamment de filtrer les mouvements intempestifs, les petits tremblements de fatigue et autres petits à-coups inévitables même pour les meilleurs chirurgiens et de les atténuer. » En lissant les mouvements, les robots rendent le geste chirurgical plus sûr. Autre intérêt : une maniabilité extrême. Là où les instruments conventionnels sont limités dans leurs mouve-



▲ Le robot Raven.

ments, les bras articulés peuvent eux bouger dans tous les plans. « L'utilisation des robots permet également de pratiquer ce que l'on appelle une chirurgie "single port" : en réalisant une incision unique par laquelle on peut introduire tous les instruments, on diminue le nombre de cicatrices visibles, les douleurs postopératoires et on réduit le temps d'hospitalisation », précise le chercheur. De nombreuses opérations sont déjà réalisées sous assistance robotique notamment pour traiter les tumeurs de la prostate. Les robots permettent également d'intervenir sur les tumeurs de la thyroïde par voie axillaire, en faisant une incision sous le bras, ce qui évite une cicatrice disgracieuse à la base du cou.

Montpellier place forte de la robotique médicale

Avec son équipe de robotique médicale au sein du groupe Dexter, Philippe Poignet travaille à concevoir, réaliser et commander des robots performants et robustes capables de gestes fins et rapides. Objectif : fournir de nouveaux instruments pour les interventions chirurgicales du futur. « Il reste encore de nombreux défis à relever pour la robotique médicale », précise le chercheur. L'un d'entre eux reste la miniaturisation. Avec ses grands bras et sa console de commande, le robot Da Vinci occupe un volume de plus de 2 m³.

Autre défi sur lequel planche l'équipe Dexter : développer le retour d'effort. C'est-à-dire ? « Pour l'instant les robots ne peuvent pas restituer au chirurgien la

sensation tactile ou les interactions de ses instruments avec les tissus. Grâce au retour d'effort le chirurgien pourra mieux appréhender la texture des tissus ». Pour mettre au point ces innovations, les chercheurs du LIRMM travaillent en étroite collaboration avec les chirurgiens. « Il faut adapter la technologie aux besoins des chirurgiens, ce lien est capital ». Les industriels qui développent ces technologies sont également des partenaires incontournables. Tous les acteurs du secteur – chercheurs, médecins, industriels – se réuniront à Montpellier à l'occasion de l'école d'été en robotique chirurgicale qui va se dérouler du 4 au 11 septembre 2013.

Si l'idée d'être opéré sous l'assistance de robots a longtemps suscité de la méfiance de la part des patients et des médecins, les choses ont nettement changé. « La confiance dans les robots se développe et de plus en plus de chirurgiens s'intéressent à ces technologies. » Là aussi les chercheurs jouent un rôle clé pour former les praticiens à l'utilisation des robots.

La nouvelle Faculté de médecine de Montpellier accueillera d'ailleurs des chercheurs du LIRMM dans un espace de robotique flambant neuf destiné à favoriser le lien entre les praticiens hospitaliers et les industriels. Cet espace de 40 m² va accueillir un clone du célèbre robot Da Vinci. Baptisé Raven et conçu par l'Université de Washington, il permettra à la fois aux chirurgiens de se former et aux chercheurs de tester leurs innovations. « Avec une vingtaine de

robot commercialisés dans le monde et une dizaine d'entreprises en France, la robotique médicale est encore une discipline ultra-confidentielle qui en est à ses balbutiements, souligne Philippe Poignet, mais c'est un champ qui va s'ouvrir très rapidement ». ○

LABO D'EXCELLENCE



▲ Le robot Sprint.

Un Laboratoire d'Excellence pour la robotique médicale

Le LIRMM est partenaire du laboratoire d'excellence CAMI, Gestes médicaux-chirurgicaux assistés par ordinateur. Doté de 7,5 millions d'euros, ce LabEx a pour vocation d'explorer de nouvelles approches pour les interventions médicales assistées par ordinateur.

Dans chacune des villes impliquées (Montpellier, Paris, Grenoble, Strasbourg, Brest, Rennes) des « tandems » ingénierie-clinique sont constitués. À Montpellier, le LIRMM travaille en étroite collaboration avec l'Université Montpellier 1 et le CHU.