

A l'hôpital, chirurgiens et robots opèrent

Dans les hôpitaux du futur, chaque bloc opératoire est équipé d'un robot. On y pratique la chirurgie robotique. Ce matin, au Centre Européen de Chirurgie Robotique, Tanguy doit être opéré de l'appendicite.

L'ingénieur en robotique et le chirurgien ont déjà programmé le robot hier après-midi, en vue de l'opération de ce matin. Tanguy a rencontré l'équipe du chirurgien : une anesthésiste, une infirmière, ainsi que l'assistant du chirurgien, qui s'occupe des instruments pendant l'opération, tandis que le chirurgien est assis à la console du robot. De cette console, il peut commander la manipulation des instruments et visualiser, sur un écran en 4D – c'est-à-dire les 3D de l'espace, plus la dimension du temps –, l'intérieur du corps du patient qui est opéré. L'ingénieur a expliqué à Tanguy que le chirurgien peut, de la console, zoomer ou prendre du champ, ou déplacer son champ de vision. Ces manipulations lui permettent de voir avec précision la zone à opérer.

- Pourquoi une image en 4D ? Tanguy voulait comprendre.

- Les 3D servent à restituer le volume, comme une maquette par rapport à un dessin. Les 4D, c'est pour voir le mouvement. C'est comme une maquette qui bougerait. L'ingénieur en robotique poursuit ses explications : C'est très pratique pour opérer sur un cœur qui bat. Cela s'appelle l'opération « à cœur battant ». L'image 4D permet d'opérer en suivant les battements du cœur. Les opérations « à cœur battant » sont devenues courantes aujourd'hui.

A douze ans, Tanguy savait déjà dans quel domaine il travaillerait plus tard : l'informatique. Au collège, un ingénieur biomédical hospitalier était venu parler de son métier aux élèves de la classe de 4^{ème}, en cours d'informatique. Il avait retracé l'évolution des techniques de chirurgie : d'abord la chirurgie invasive. Les élèves avaient appris qu'autrefois, on opérait du cœur en ouvrant le thorax, et on ressortait d'une opération de l'appendicite avec une balafre sur le côté droit du bassin !

La chirurgie sous coelioscopie avait ensuite permis de pratiquer une chirurgie moins invasive, mais les mouvements du chirurgien étaient limités. Des instruments munis de pinces de 3 mm d'épaisseur, ainsi qu'une caméra ayant la forme d'un tube très fin, étaient introduits dans le corps par quelques petites incisions qui avaient la taille d'un trou de serrure. L'équipe du bloc opératoire pouvait visualiser l'opération sur un écran d'ordinateur, grâce au fait que l'écran se trouvait relié à la caméra située à l'intérieur du corps.

Cette technique chirurgicale avait été remplacée par la chirurgie robotisée, du fait de la découverte de l'image en 4D et de la sensation tactile, permettant au chirurgien, qui manipule les instruments depuis la console du robot, d'éprouver les mêmes sensations tactiles que s'il opérait à même le patient. Enfin, une importante baisse du coût du matériel de chirurgie robotique avait été décisive.

Ce qui avait tant plu à Tanguy, hier après-midi, c'avait été d'assister à la programmation de son opération. Depuis l'écran de la console à laquelle il était assis, le chirurgien avait effectué chaque geste que nécessite l'intervention, dont chaque étape avait été passée en revue avec minutie, grâce aux images en 4D de l'abdomen de Tanguy. Le chirurgien avait procédé à une

intervention virtuelle, en effectuant tous les gestes de l'opération assis à la console du robot, d'où il manipulait les instruments, tout en visualisant les images en 4D.

Ensuite, l'informaticien avait programmé le robot afin que tous les gestes du chirurgien soient répliqués à l'identique pour l'opération du lendemain.

Tanguy écoutait les explications de l'infirmière :

- Autrefois, le chirurgien opérait au bloc. Maintenant, il opère avec le robot, en virtuel, afin que l'ingénieur puisse programmer l'opération. Bien sûr, s'il survient le moindre problème au bloc, le chirurgien et son équipe seront là pour intervenir immédiatement. L'anesthésie fera effet pendant 20 mn. C'est plus qu'il n'en faut pour t'opérer. Tu n'auras que quatre petites cicatrices, qui disparaîtront très vite. Dès demain matin, tu pourras retourner en classe. Si tu veux, l'ingénieur te fera une copie des images en 4D de la programmation de ton opération. Tu pourras l'emporter chez toi comme souvenir. Une copie se trouvera aussi dans ton dossier médical, que tu pourras consulter quand tu voudras.

A présent, l'infirmière préparait Tanguy pour le bloc.

Un ingénieur biomédical hospitalier, spécialisé dans la chirurgie robotisée, programme une opération « à cœur battant », au sein du service de chirurgie cardiaque au Centre Européen de Chirurgie Robotique. Il programme le robot pour l'opération qui doit avoir lieu demain matin à la première heure : un pontage coronaire. L'ingénieur est occupé à programmer le robot pour qu'il puisse réaliser des gestes très précis, comme des sutures d'artères coronaires de 2 millimètres de diamètre. Voilà qui sera très utile pour l'opération de demain.

Le robot travaillera par l'intermédiaire de quatre petites incisions intercostales. La première incision ouvrira le passage au bras du robot qui tient une caméra à l'intérieur du thorax. Cette caméra permet au chirurgien assis à la console de visualiser des images en 4D à l'écran, tandis que, toujours de la console, le chirurgien commande les instruments qui effectuent l'opération sur le cœur du patient. Les trois autres incisions ouvriront le passage aux bras du robot munis de très fins outils de chirurgie cardiaque, comme ceux qui permettent de suturer des artères coronaires d'une finesse extrême. Programmer le robot, c'est lui faire reproduire les gestes du chirurgien, afin que les instruments soient capables d'opérer tout en suivant les mouvements du cœur qui bat. Le pontage coronaire « à cœur battant » pour lequel le robot est programmé doit être réalisé sur un père de famille d'une quarantaine d'années.

L'ingénieur qui programme l'opération « à cœur battant » se prénomme ... Tanguy.