

# Microchirurgie, quel avenir ?

*Si les indications de la microchirurgie sont en plein développement, les techniques peinent à évoluer depuis une dizaine d'années, faute de financements. Malgré cela des chercheurs travaillent activement pour développer et améliorer les procédés existants avec notamment l'utilisation de la robotique. Parmi eux, Philippe Liverneaux, chercheur au laboratoire ICube, compte parmi les pionniers de la microchirurgie robotique. Il revient sur les recherches en cours ou à venir qui soulèvent des questions fondamentales et éthiques.*

## Un simulateur d'entraînement

Au sein de l'équipe Matériaux multi échelles et biomécanique d'ICube, Philippe Liverneaux travaille avec Nadia Bahlouli et Sybille Facca notamment à l'élaboration d'un simulateur d'entraînement à la microchirurgie. « Pour maîtriser la microchirurgie, il faut passer un diplôme universitaire que j'ai créé il y a une quinzaine d'années, comprenant une partie théorique et une partie pratique », explique le professeur des universités en chirurgie orthopédique. Problème, cet entraînement se fait notamment sur des rats dont la petite taille des vaisseaux correspond à celle de ceux ciblés par la microchirurgie chez les humains. « Nous souhaiterions éviter l'expérimentation animale. Notre simulateur va reproduire des vaisseaux de petite taille ayant des propriétés mécaniques proches des nôtres.»

## Vers l'infini et les voyages spatiaux

Philippe Liverneaux se passionne également pour le domaine spatial. « Avec ICube, nous avons comme projet d'étudier les comportements de l'os en micropesanteur. « Voir par exemple, si l'on est dans une station spatiale, comment une prothèse évolue », explique le chercheur qui souhaiterait monter un

projet sur l'étude du geste chirurgical en pesanteur. « Etudier l'ergonomie du geste à la fois en macrochirurgie et en microchirurgie, ce qui permettrait notamment d'intervenir lors de voyages spatiaux, soit avec ses mains ou un télémanipulateur. »

## **Algorithmes et indicateurs de performances**

Le chirurgien collabore également avec Nicolas Padoy chercheur à l'Institut de chirurgie guidée par l'image de Strasbourg et au sein de l'équipe Automatique, vision et robotique d'ICube. « En chirurgie ou en microchirurgie, personne ne suit le même déroulé, sans avoir conscience de faire différemment. Nicolas Padoy travaille à la mise au point d'un algorithme pour reconnaître les différentes phases d'une intervention chirurgicale de manière automatique. » L'erreur médicale est la troisième cause de mortalité en France. « Les étudiants apprennent à opérer par compagnonnage ce qui n'est pas suffisant pour atteindre un niveau correspondant aux exigences actuelles. » Définir un protocole standard et différentes étapes permettrait d'améliorer l'apprentissage, d'éviter une partie des erreurs commises et ainsi optimiser la performance du chirurgien. Une performance que le chercheur travaille à mesurer à l'image de ce qui se fait pour les sportifs. « Le but n'étant pas de mettre en place un classement mais d'améliorer le niveau global des chirurgiens et de leur faire prendre conscience de leurs performances. »

## **La robotique, l'avenir de la microchirurgie ?**

Si pour le moment les robots ne permettent pas de faire plus qu'une microchirurgie classique, ils représentent toutefois une voie de recherche, avec deux intérêts pour l'avenir. Le premier : s'attaquer à « la supermicrochirurgie, c'est-à-dire descendre de plus en plus petit pour aller réparer des

vaisseaux de 0,2 millimètres voire en dessous. » Vaisseaux pour lesquels la limite de la capacité humaine est atteinte en raison d'un tremblement physiologique. « Cela permettrait lors d'une greffe de peau de prélever un tissu moins étendu dans la zone donneuse. Il pourrait aussi y avoir des applications en chirurgie lymphatique où les vaisseaux sont plus petits. » Deuxième intérêt : faire de la chirurgie endoscopique mini-invasive. « Pour le moment, ce n'est pas possible en microchirurgie classique, les instruments que nous tenons dans les mains nécessitant une grande ouverture pour entrer dans le corps. »

*Pour aller plus loin sur la microchirurgie, découvrir son histoire, ses applications présentes et futures avec Philippe Liverneaux, rendez-vous sur la chaine YouTube du Jardin des sciences.*



**Philippe Liverneaux est chercheur au sein de l'équipe Matériaux multi échelles et biomécanique d'ICube. Photos HUS**



**Intervention de microchirurgie robotique :  
1 console chirurgicale / 2 robot télémanipulateur  
3 écran de contrôle du champ opératoire  
A chirurgien / B anesthésiste /C instrumentiste**

Cet article a été mis en avant sur le site de la recherche de l'université de Strasbourg via un article rédigé par Marion Riegert, Rédactrice en chef du site Recherche.

Accès à l'article du 9 mars 2021