

**Zeitschrift:** Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique  
**Herausgeber:** Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique  
**Band:** - (2003)  
**Heft:** 58

**Artikel:** Dossier sens artificiels : opérer à l'aide d'une araignée  
**Autor:** Frei, Pierre-Yves  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-971341>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# Opérer à l'aide d'une araignée

Avec son groupe de recherche de l'EPFL, le professeur Charles Baur développe des systèmes d'assistance chirurgicale alliant image en 3D et senseurs tactiles.

PAR PIERRE-YVES FREI

**L**eur dextérité est inouïe, à la hauteur du nombre de vies qu'ils sauvent. Mais les chirurgiens n'en sont pas moins des êtres humains, limités par leur physiologie.

C'est à ces limites que s'attaque Charles Baur, directeur du groupe VRAI (pour Virtual Reality Active Interfaces) de l'EPFL, dans le cadre du Pôle de recherche national « Médecine et interventions chirurgicales assistées par ordinateur ». Son objectif est de donner aux chirurgiens des outils qui leur permettent d'augmenter leurs capacités par des retours supplémentaires visuels, mais aussi tactiles comme le dispositif à retour de force DELTA dont l'allure s'apparente à une sorte d'araignée à trois pattes.

Pour cet ingénieur de 43 ans formé à la microtechnique, tout a commencé avec une thèse sur des techniques de visualisation en trois dimensions. Les débouchés dans le domaine médical sont prometteurs. « Aujourd'hui, grâce aux techniques d'imagerie et aux ordinateurs, il est possible de recréer l'organe d'un patient en trois dimensions. C'est très utile pendant la phase préopératoire. Cela permet au praticien de préciser son acte. En revanche, au moment où celui-ci commence son intervention, il perd cette souplesse de la 3D. Il se retrouve en deux dimensions. C'est particulièrement criant quand il s'agit de chirurgie minimale invasive, réalisée par endoscopie notamment. Notre but, c'est de donner au chirurgien ces dimensions supplémentaires même pendant l'opération. »

## Organes en mouvement

En théorie, le principe est simple, il suffit de fournir au praticien les deux images, celle de l'opération, fournie par la caméra endoscopique, et celle de l'organe du patient, en trois dimensions, réalisées par ordinateur. On les superpose et le tour est joué. Enfin presque, car si le système fonctionne à merveille pour les tissus rigides comme les os, il se révèle beaucoup plus délicat à manier avec les tissus mous. « Si vous pouviez assister à une intervention, reprend Charles Baur, sur un foie par exemple, vous constaterez que l'organe ne reste pas en place. Il bouge en permanence. Or ces mouvements compliquent le travail du chirurgien et gênent son raisonnement en trois dimensions. »

Pari audacieux, le groupe VRAI tente de remédier à cet inconvénient en permettant à l'organe virtuel d'accompagner en temps réel les mouvements de son modèle. Pour y parvenir, il faut absolument parvenir à lier le toucher à l'image, les senseurs tactiles à la modélisation informatique. « Nous sommes dans une phase expérimentale avec des spécialistes



Le dispositif à retour de force DELTA donne la sensation du toucher pendant de petites interventions par endoscopie.

de la transplantation du foie à Genève. Mais c'est une entreprise de longue haleine », souligne le chercheur.

En revanche, cette assistance tactile fonctionne déjà dans le cas de petites interventions minimales invasives où la sensation de toucher résulte d'une interaction entre l'image virtuelle réalisée en préopératoire et l'image des instruments utilisés par le chirurgien pendant l'opération. « Une start-up, baptisée Force Dimension, a été créée pour développer et commercialiser ce système à retour de force. La philosophie du groupe VRAI, c'est de rester ancré dans la réalité, de développer des produits utilisés et commercialisables à la fois. Nous avons l'ambition de créer une start-up tous les trois ans. Nous espérons ainsi non seulement participer à l'amélioration des techniques chirurgicales, mais aussi à la diminution des coûts de la santé, en proposant des techniques toujours moins invasives et plus précises. » ■