

MIRALAB PILOTE L'HUMAIN VIRTUEL

Le laboratoire de réalité virtuelle de l'UNIGE coordonne un projet européen qui vise à développer un double virtuel du corps humain en trois dimensions et dont chaque articulation serait mobile

L'Europe en a fait une priorité en matière de recherche. 3D Anatomical Human a pour but de simuler en trois dimensions l'anatomie réelle et fonctionnelle du corps humain. Limité dans un premier temps à la jambe, le procédé permettra à terme de se promener dans n'importe quelle articulation en mouvement, d'y repérer de possibles anomalies ou de visualiser sur écran les conséquences

capable de simuler les mouvements des articulations de chaque individu», explique Nadia Magnenat-Thalmann, directrice de Miralab.

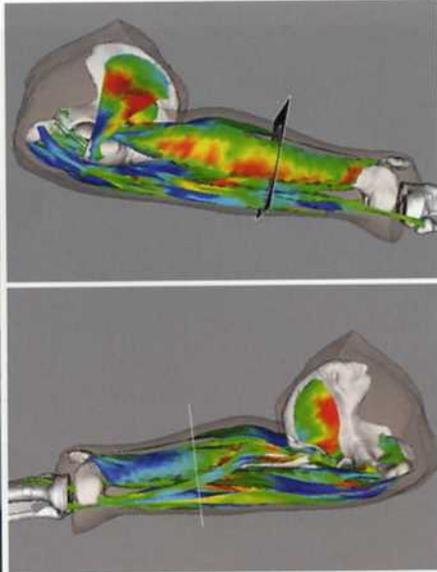
Projet très ambitieux, 3D Anatomical Human repose sur un solide réseau de compétences au sein duquel chacun apporte sa pierre à l'édifice commun. Le University College de Londres est ainsi chargé d'acquérir des images IRM en haute résolution. Ce qui permet

mouvements. L'Institut orthopédique Rizzoli à Bologne fournit, pour sa part, des données biomécaniques du comportement des tissus mous, afin de permettre la visualisation en 3D des articulations du patient. Cette visualisation, qui donnera aux médecins la possibilité de naviguer à travers le corps humain, sera assurée par l'UNIGE et le Center for advanced studies en Sardaigne. Enfin, l'Université libre de Bruxelles mettra une encyclopédie électronique d'anatomie à la disposition du public et de l'ensemble de la communauté scientifique et médicale européenne.

DES DANSEUSES DANS L'IRM

Dans l'intervalle, Miralab a lancé une étude auprès de 25 danseuses du Grand Théâtre. En collaboration avec l'équipe du professeur Hoffmeyer, de la clinique d'orthopédie des Hôpitaux universitaires de Genève, les volontaires sont scannées par le biais d'un IRM avant que leurs mouvements soient analysés sur ordinateur. Pour ce faire, les chercheurs de Miralab ont développé un logiciel de segmentation automatique qui permet, à partir d'images obtenues par résonance magnétique (IRM), d'isoler muscles, os, tendons et autres ligaments, puis de les reconstituer en trois dimensions et avec une très grande précision.

«La partie mécanique du projet est aujourd'hui fonctionnelle, explique Nadia Magnenat-Thalmann. Elle permet déjà de détecter certains problèmes, mais pour aller plus loin, il faudra que nous soyons capables de mesurer les propriétés physiques – élasticité, viscosité, tension – des tissus mous de l'organisme, mais aussi de simuler les frottements qui existent entre eux.» Pour l'heure, ce sont des moutons de boucherie qui fournissent les premières indications sur le comportement de ces différents matériaux. Une fois cette limite dépassée, il deviendra cependant possible de simuler les mouvements propres à chaque indi-



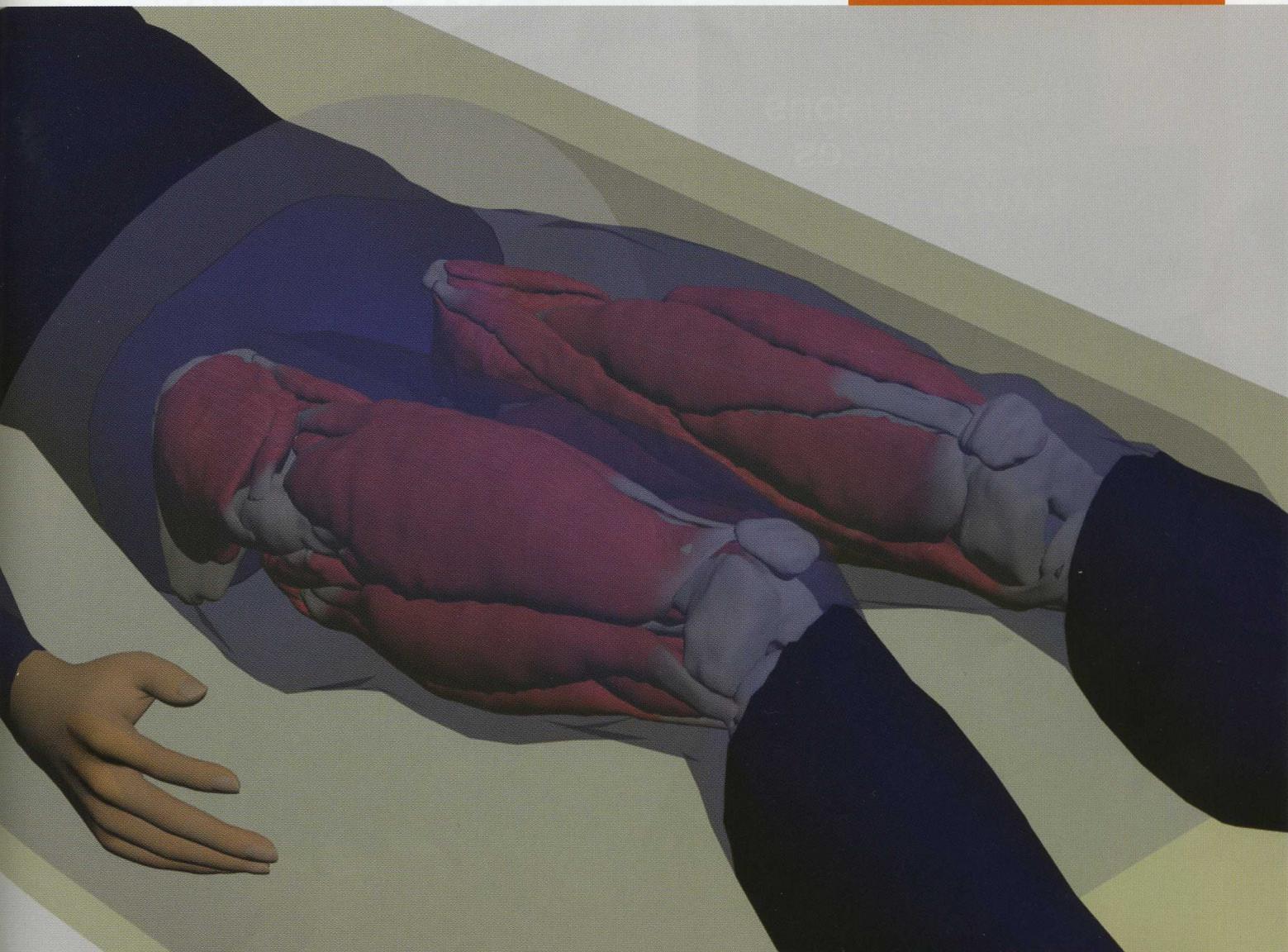
Vingt-cinq danseuses du grand Théâtre de Genève prêtent leurs corps au projet de Miralab.

d'une éventuelle intervention chirurgicale. Financé pour quatre ans à hauteur de 5 millions de francs, le projet fédère huit équipes scientifiques européennes. Il est coordonné par Miralab, le laboratoire de réalité virtuelle de l'UNIGE.

«La spécificité de nos travaux est d'ajouter à la création d'un modèle anatomique humain en trois dimensions, sur lequel de nombreuses équipes travaillent de par le monde, un modèle biomécanique

à Miralab ainsi qu'à l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (Sofia-Antipolis, France) d'effectuer des modélisations de l'articulation de la jambe de la personne considérée à partir de ces images des os, muscles, tendons, etc. L'Université d'Alborg au Danemark et l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne se concentrent quant à elles sur l'analyse du mouvement de ces patients via des équipements de capture de

QUEL ANIMÉ



A terme, 3D Anatomical Human permettra de simuler les mouvements propres à chaque individu.

vidu. Le projet 3D Anatomical Human permettra par ailleurs d'anticiper certaines lésions de façon beaucoup plus précoce qu'aujourd'hui et il ouvre également des perspectives intéressantes en ce qui concerne la formation des chirurgiens. «Les étudiants de demain pourront constater le résultat de telle ou telle intervention, voire la simuler, sans toucher au patient réel et donc sans prendre le moindre risque», complète la directrice du projet.

L'entrée de l'humain virtuel à l'hôpital n'est toutefois pas pour demain. «Nous sommes encore loin d'un résultat applicable sur le plan clinique de manière quotidienne, confirme Nadia Magnenat-

Thalmann. D'abord parce que la précision mécanique de nos modèles n'est pas suffisante, ensuite parce que le procédé est trop lent et pas assez automatisé. Actuellement, la simulation demande au moins une demi-heure de calcul, c'est beaucoup trop long pour le rythme d'un hôpital où les patients défilent toutes les quinze minutes devant l'IRM. Pour être utile, il faut que ce genre d'outils soit rapide et fiable à 100%, qu'il fonctionne sur à peu près n'importe quel ordinateur courant et qu'il permette de fournir des résultats quasiment en temps réel.» ■

<http://3dah.miralab.unige.ch>

«Les étudiants de demain pourront constater le résultat d'une intervention sans toucher au patient réel et donc sans prendre le moindre risque»