

C'est le cas des champignons asiatiques réputés antimutagènes (*Ganoderma lucidum* par exemple) : mal déterminés, ils peuvent être identifiés à tort à des espèces européennes voisines dont on ignore les propriétés réelles.

Peu de toxicologues travaillent sur les intoxications fongiques ; ceux-ci sont plus proches de notre

centre de compétences et nous aimerions pouvoir nous associer à eux pour améliorer la prévention et l'information du public. Il faudra sans doute attendre que ces recherches d'intérêt public, peu spectaculaires sur le plan scientifique et sans retombée économique sensible, soient soutenues par les pouvoirs publics. En attendant, nous entretenons

tant bien que mal nos compétences afin qu'elles soient affûtées, le jour où, inévitablement, on nous appellera au secours...

Entretien le 24 décembre 2006
Actualisé le 11 août 2007

Nadia Magnenat-Thalmann

Ph.D.

Professeur de réalité virtuelle, Directrice de MIRALab, Université de Genève, Suisse

Nadia Magnenat-Thalmann, vous êtes à l'Université de Genève l'une des plus fameuses pionnières mondiales de la réalité virtuelle, nouvelle

branche des arts et sciences graphiques reposant sur l'usage de logiciels d'informatique dédiés.

Nous avons sympathisé en 1996 à Poitiers à l'occasion d'une manifestations futuriste dont vous étiez l'une des vedettes. Tous les ans en janvier depuis une douzaine d'années s'ouvre à Los Angeles un symposium intitulé "*Medicine meets with virtual reality*", sous la présidence d'un ancien chirurgien militaire américain, M. Satava. Comment votre centre MIRALab se définit-il ?

Nous sommes un groupe de recherche interdisciplinaire travaillant sur la simulation du corps humain. Cela veut dire que nous travaillons actuellement sur son aspect extérieur tel que, par exemple, les cheveux, le rendu de la peau, les habits etc... autant que sur l'intérieur du corps, c'est-à-dire la modélisation des organes en trois dimensions (3D).

Dans quelles applications médicales vous impliquez-vous plus particulièrement ?

Nous travaillons avant tout sur la simulation des articulations. Depuis plusieurs années, nous simulons, à partir d'images médicales et plus récemment des séries de séquences IRM, la structure osseuse et des tissus mous de la hanche et du genou. Comme les images IRM sont digitales et reflètent l'individualité d'un patient donné, l'ordinateur est capable de recréer les organes de la personne et de simuler le mouvement réel actuel ou éventuellement après une opération.

Comment voyez-vous le développement de la réalité virtuelle en médecine que vous pratiquez à Genève s'intégrer dans les programmes mondiaux de santé publique ?

Nous sommes au stade de la recherche et c'est difficile aujourd'hui d'imaginer l'utilisation de cette recherche dans un programme mondial de santé publique. Ce qu'on peut en tous les cas réaliser d'ici les cinq prochaines années est d'offrir à

tous les étudiants en médecine et aux médecins qui se spécialisent en chirurgie ostéo-articulaire un programme de simulation sur lequel ils peuvent s'exercer. Ils pourront faire l'opération de l'articulation sur un patient virtuel et voir comment le double virtuel du patient réel évolue au cours du temps. Prenons l'exemple de quelqu'un qui devrait avoir une opération de la hanche; le chirurgien pourrait, la veille, simuler l'intervention sur la hanche virtuelle du patient reconstituée à partir des séquences IRM en 3D, essayer plusieurs techniques et décider à l'avance de ce qui est à faire le lendemain sur le patient réel.

Supposons que je sois un étudiant en médecine désireux de m'investir dans un projet de recherche en réalité virtuelle dans votre laboratoire, par exemple pour une étude anthropologique du squelette des Hominiidés ou une étude d'un nouveau robot chirurgical destiné à la chirurgie du foie utilisant une technique d'imagerie médicale type échographie ultrasonore pour le guidage. A) Quel doit être le pré-requis ? B) Comment débiter par un mastère ? C) Comment envisager une thèse de doctorat ès-science ? Quels seront les débouchés professionnels une fois la thèse soutenue avec une mention très bien avec les félicitations du jury ?

Dans notre labo, on ne travaille que sur les simulations des articulations et celle-ci ne sont reconstruites qu'à partir d'images numérisées IRM. On obtient le double en 3D de l'articulation en mouvement. Les étudiants doivent avoir une formation en informatique avec des connaissances en synthèse d'images 3D. Dans une thèse, ils travaillent sur des méthodes de segmentation d'images automatiques et sur des modèles de simulation du mouvement. Ceux qui travaillent sur nos projets européens de recherche en cours ont une formation d'informaticien avec une spécialité et un mastère en image de synthèse et animation.

Variante : Je maîtrise bien les séquences commerciales de PAO (Programmation assistée par ordinateur). Je voudrais faire une thèse de

sciences en réalité virtuelle médicale, mais je n'ai pas de sujet précis. Pouvez-vous m'en donner un ?

Pour faire une thèse, il faut développer de nouveaux algorithmes. Cela n'aide pas que vous maîtrisiez de telles séquences car nos étudiants en doctorat doivent développer des nouvelles méthodes qui donnent de nouvelles fonctionnalités à l'ordinateur. Le but n'est donc pas utiliser des logiciels commerciaux...

Réalité virtuelle et télémédecine ont une parenté étroite. Comment voyez-vous les deux disciplines s'articuler ?

Plusieurs personnes peuvent être simultanément plongées dans la réalité virtuelle de l'articulation d'un patient. Cela veut dire que je peux opérer quelqu'un à Genève, mais en même temps, un chirurgien à Paris peut voir ce que moi je vois de la réalité calculée. On peut être en réseau.

Votre époux dirige un laboratoire à l'Institut Polytechnique de Lausanne, institution maintenant dirigée par un chirurgien orthopédiste. Comment gérez-vous cette complémentarité ? Ou cette compétition ?

Il y a des centaines de laboratoires de recherche en animation à travers la planète, en Europe et en Suisse plus particulièrement. Mon mari travaille sur d'autres aspects, tels que la simulation des foules et la simulation de leur comportement en cas de feu ou tremblement de terre par exemple...

Comment avez-vous fait pour être ce que vous êtes aujourd'hui, reconnue partout, y compris aux USA et au Japon ?

J'ai une formation très interdisciplinaire. En bref, j'ai obtenu un diplôme en psychologie, puis en biologie ; j'ai finalement soutenu une thèse en mécanique quantique après avoir fait des troisièmes cycles en informatique et en statistiques. J'ai passé quinze ans à étudier (tout en travaillant pour payer toutes ces études...). Ma carrière universitaire a débuté à Montréal. Je suis professeur à l'Université de Genève depuis 1989.

Entretien par courriels le 23 septembre 2007