

SCIENCES & SANTÉ

Le « Serious gaming » entre à l'hôpital

TECHNO Pour aider leurs patients, les médecins de l'ULB/Erasmus misent sur les jeux vidéo

- ▶ Des jeux sur écrans pour lutter contre la douleur ou rééduquer l'appareil locomoteur ?
- ▶ A Erasmus (ULB), on explore les attraits du « serious gaming », les « jeux sérieux ».
- ▶ Son avantage : le coût réduit du matériel.

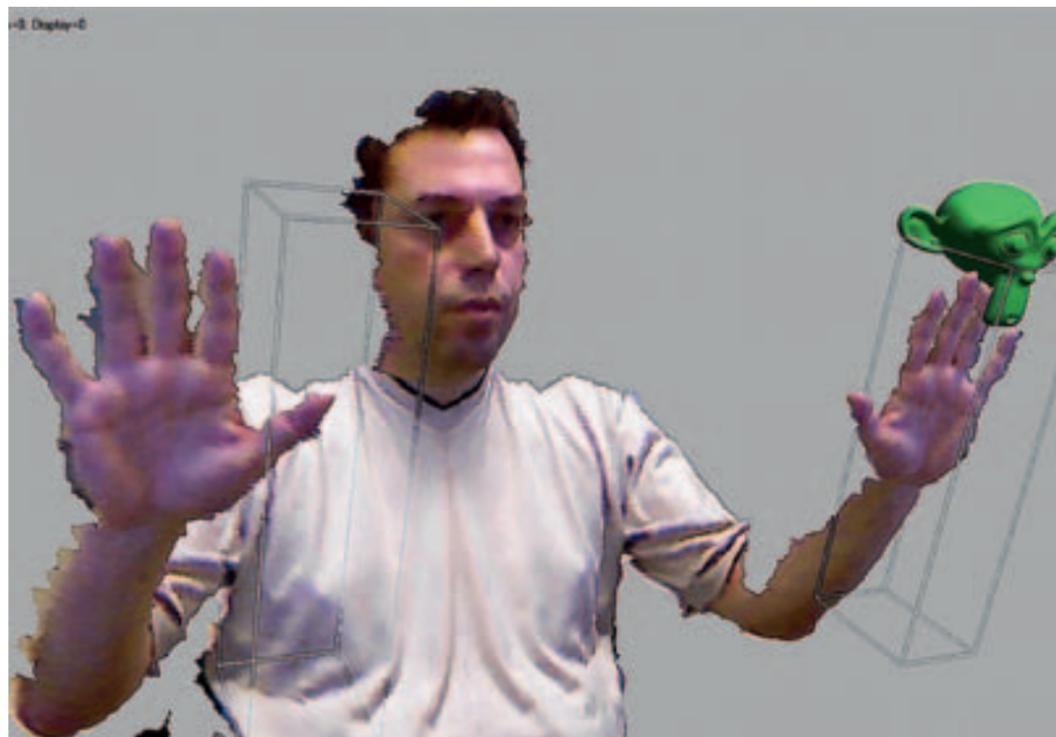
A l'hôpital Erasmus, les jeux sont faits ! Pour certains patients, la thérapie classique se double d'activités plus ludiques. Et quand on dit *ludique*, on parle bien de jeux. Même si c'est dans des unités de neuropsychologies, de lutte contre la douleur ou encore de rééducation du système locomoteur qu'on les retrouve !

« Nous tentons en effet d'évaluer l'attrait de certains jeux vidéo grand public pour le traitement de divers troubles cognitifs suite à un AVC ou un trauma crânien », indiquent les neuropsychologues Alexia Watelet et Catherine Degiorgio.

C'est là une des voies du « serious gaming » explorées à la Faculté de médecine de l'Université libre de Bruxelles. Une étape plus loin, dans le traitement de la douleur cette fois, les expériences réalisées avec les mêmes caméras de jeu (Kinect pour ne pas la citer) livrent déjà d'impressionnants résultats. Ici, les images en 3D du patient sont reconstituées au départ de la fameuse barrette optique. Chez les amputés, elles servent à lutter contre les douleurs fantômes. Mais aussi contre les douleurs neuropathiques induites après une opération chirurgicale par exemple.

« Nous venons de réaliser une étude sur huit volontaires, indique Dominique Mouraux, kinésithérapeute au Cral (Centre de réadaptation de l'appareil locomoteur). Cette thérapie livre des résultats très encourageants. Au point de quasi éliminer la douleur chez certains sujets très réceptifs. »

Comment cela fonctionne-t-



En utilisant l'image du bras droit pour fabriquer virtuellement un nouveau bras gauche chez un amputé, la technique de la réalité augmentée, basée sur des jeux vidéo, permet de mieux traiter la douleur. © BENOÎT PENELLE/ULB

il ? « Les données captées par la barrette optique tournée vers le patient sont augmentées afin de restituer sur écran une image en trois dimensions du sujet, explique Benoît Penelle, du Laboratoire de l'Image : Synthèse et Analyse (Lisa) de la Faculté des Sciences appliquées. Le logiciel ne garde que la moitié de l'image : celle où se situe le bras encore présent chez un patient amputé par exemple. L'ordinateur re-

Cette « thérapie par miroir » permet de mieux maîtriser les douleurs fantômes

construit ensuite de manière digitale l'autre moitié du corps. A l'écran, le patient, muni de lunettes 3D, se voit donc complet. Il a l'illusion d'avoir à nouveau deux bras et doit, avec son bras manquant, reconstruire virtuellement, effectuer certains exercices. Son bras valide devient ainsi son membre fantôme avec lequel il doit toucher des objets virtuels qui lui sont présentés. »

Cette thérapie, connue depuis les années 90 comme celle de la « thérapie par miroir », aide à rétablir la cohérence entre l'intention motrice et le retour visuel

au niveau du cortex. Cela provoque, pour des raisons encore mal comprises, une réorganisation dans le cerveau.

« Quand une personne est amputée d'un membre, la zone du cerveau qui gère la douleur de ce membre disparaît aussi, explique Dominique Mouraux. Avec cette thérapie par miroir et son développement informatique tel que nous l'expérimentons pour l'instant à l'université, on réta-

blit l'image de ce membre dans le cerveau. Ce qui permet d'en maîtriser les sensations douloureuses. »

Et ça marche ! Depuis le début de cette année, les huit patients volontaires (une personne amputée d'un bras et sept autres souffrant de douloureuses neuropathies) ont testé le système de jeu. Au terme de six séances de quinze minutes, étalées sur une dizaine de jours, ces volontaires ont expliqué avoir vu leur douleur diminuer de 30 % en moyenne. Certains patients ont même estimé que leur douleur avait dimi-

nué de moitié !

« Plus le membre est lésé, plus la thérapie semble efficace, note Dominique Mouraux. Et cet effet analgésique semble durer dans le temps, jusqu'à trois mois après le traitement. »

Il ne reste plus qu'à valider le système et à comprendre plus en détail le mécanisme neurobiologique en jeu. Deux études complémentaires sont donc déjà programmées au Cral. L'une portera sur vingt nouveaux volontaires. L'autre tentera, par imagerie du cerveau, d'identifier les connexions concernées dans le cortex.

Les avantages de cet outil ludique sont multiples. « Outre le jeu qui mobilise l'attention et les mouvements du patient, et bien sûr les premiers résultats encourageants déjà engrangés, il y a aussi l'accessibilité au matériel. Des vraies caméras 3D et le système qui les accompagne en rééducation/réhabilitation sont généralement hors de prix pour des patients. Ici, pour quelques dizaines d'euros, ils peuvent disposer du matériel à la maison », conclut le chercheur. ■

CHRISTIAN DU BRULLE

DOULEURS NEUROPATHIQUES

80 %

Les douleurs neuropathiques sont fréquentes et intenses. Dans le cas de traumatismes de la main ou du bras, elles se manifestent dans 11 à 18 % des cas. En cas d'amputation du bras, la douleur fantôme apparaît chez 80 % des patients. En général, elle est d'une intensité minimale de 5 sur une échelle allant jusqu'à 10 points. Ce type de douleurs est généralement traité par voie médicamenteuse.

La thérapie par miroir

Elle a été proposée dans les années 1990 par le Dr Ramachandran et ne fait pas appel aux médicaments. En faisant visualiser des mouvements du membre malade ou absent par réflexion dans un miroir des mouvements du membre sain, elle permet une diminution persistante de la douleur. C'est ce principe qui est ici développé en réalité augmentée informatique et en trois dimensions.

Rééduquer davantage à domicile

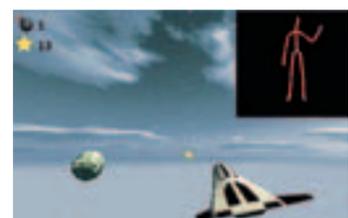
Le Labo (Laboratoire d'anatomie, biomécanique et organogénèse) de la Faculté de médecine mise aussi sur le *Serious gaming*.

Dans son cas, il s'agit d'améliorer la rééducation physique de patients atteints de problèmes locomoteurs.

En collaboration avec la VUB (l'université sœur flamande de l'ULB), le Labo a mis au point une série de petits jeux auxquels les patients peuvent se livrer à la maison. Qu'il s'agisse de ramasser des champignons virtuels ou d'éviter des astéroïdes au moyen du pied, de la main, de l'épaule, du cou, il suffit de disposer d'un ordinateur et de la fameuse barrette optique.

« En jouant, on effectue par la même occasion les exercices prescrits, indique le Pr Van Sint Jan. Ce qui peut améliorer la récupération. »

Bien sûr, tous les paramètres sont contrôlables, comme l'amplitude du mouvement, le nombre de répétitions de l'exercice, la fréquence et la vitesse de mouve-



Le contrôle de l'efficacité des mouvements réalisés pendant le jeu passe par le squelette filaire, qui est affiché à l'écran. © LABO/ULB

ment, etc. Le système enregistre également ces données tout au long de l'exercice via une représentation filaire du joueur.

« Cela ne remplace bien évidemment pas les séances de kiné, précise le chercheur. Mais ces jeux (quatre sont déjà opérationnels et dix autres sont en préparation à la VUB) constituent d'excellents compléments qui facilitent la régularité des exercices prescrits à domicile. Quant aux enregistrements des séances, ils permettent, une fois visionnés par les kinés, de corriger certains mouvements imparfaits. » ■

C.D.B.