

Numérique LA NOUVELLE RÉALITÉ VIRTUELLE

La réalité virtuelle sort du Cave... Ce cube, au milieu duquel un utilisateur doté de lunettes 3D interagit avec un univers d'images projetées au moins sur trois côtés, a trouvé des adeptes dans tous les domaines : conception de véhicules, formation à la maintenance, simulation d'intervention en milieu hostile, revue de projet d'urbanisme... Une technologie de simulation « immersive » qui peut faire gagner du temps et de l'argent, en limitant le nombre de prototypes, les essais, et les tests sur le terrain. Même la psychiatrie s'y intéresse pour de nouvelles thérapies. La qualité de l'immersion visuelle et sonore ne cesse de s'améliorer. En parallèle, la réalité virtuelle sort de son cadre habituel. Des systèmes présentés lors du dernier salon high-tech Laval virtual (Mayenne) montrent des avancées en matière d'utilisations collectives et de plongée au cœur du vivant. Cette technologie parvient aujourd'hui à mobiliser tous les sens, en s'affranchissant des distances. Grâce aux évolutions technologiques et à l'imagination de ses utilisateurs, la réalité virtuelle n'est plus seulement une activité passive et désincarnée. Elle se vit désormais comme une expérience concrète, en lien avec les préoccupations du réel.

PAR THIERRY LUCAS



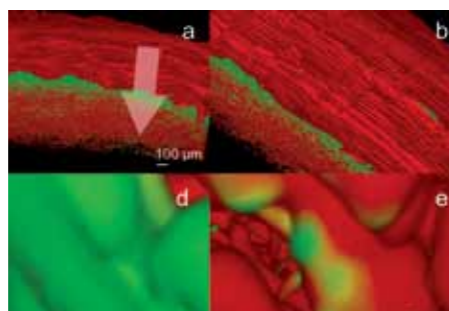
EN GROUPE

Dans l'univers virtuel, on se sent parfois un peu seul... Pour jouer, mais aussi pour apprendre et se former à des opérations complexes, l'Idome permet d'interagir à plusieurs (jusqu'à vingt personnes) dans un environnement monté de toutes pièces. Le dispositif est proposé par l'américain EonReality, qui vient de s'implanter en France, à Laval. Dans l'Idome, les participants sont installés sous un dôme de neuf mètres de diamètre, à l'intérieur

duquel des images 3D sont envoyées par trois projecteurs pilotés par un seul calculateur. Un système qui élimine les problèmes de synchronisation. Les joueurs ou les stagiaires en formation portent chacun une paire de lunettes 3D et tiennent un pointeur repéré dans l'espace par six caméras. Avec cet instrument, chacun peut désigner des cibles, manipuler des objets numériques, contrôler le flux des images et même choisir des options par un système de vote. Pour des applications ludiques,

l'Idome est aussi équipé de sièges qui bougent... Côté formation d'équipes industrielles (maintenance, entraînement aux situations d'urgence...), la réalité virtuelle « en groupe » est un moyen de réduire les coûts, mais aussi de tester des scénarios de travail coopératif.

Applications visées
Jeu interactif collaboratif, formation d'équipes.



À L'ÉCHELLE DU MICRON

La peau est une structure complexe qui ne cesse de se modifier. Pour explorer cette mince couche qui nous sépare du monde extérieur, BASF Beauty Care Solutions, spécialisé dans les ingrédients pour cosmétiques, s'est doté d'un instrument hors normes : un système de réalité virtuelle qui plonge le chercheur, tels les héros du Voyage Fantastique, dans un modèle 3D de quelques mm³ de matière biologique. Ce modèle est construit à partir d'images 2D de l'épiderme obtenues avec un microscope à très faible profondeur de champ. Les chercheurs peuvent ensuite manipuler cette représentation tridimensionnelle munis de lunettes 3D et d'un pointeur, pour y naviguer à loisir et observer sa structure en détail. « Pénétrer dans une représentation 3D donne une compréhension bien

BASF, D.R. : INRIA



PAR TOUS LES TEMPS...

Et pour tous les sens. Après les images 3D, le son spatialisé et les impressions tactiles rendues possibles grâce aux poignées de retour haptique, la réalité virtuelle recrée le souffle du vent et les impressions de chaleur. Ces deux nouvelles options équipent un Cave de l'université technologique de Bielefeld (Allemagne). En plus de la projection d'images sur les trois côtés du cube immersif, les chercheurs ont installé huit ventilateurs et six lampes à infrarouge. Le tout s'anime en fonction du contexte visuel et de la position de l'utilisateur dans le cube. « J'ai eu cette idée en voyant dans un Cave la simulation d'un camion en feu dans un tunnel. Les images étaient impressionnantes, mais il manquait des éléments réalistes essentiels : les sensations de chaleur et les flux d'air », raconte Ipke Wachsmuth, responsable du projet. Le système a été testé sur une dizaine de volontaires, qui ont dû affronter des situations variées. Une marche dans le désert, l'approche d'un lac de lave sur un volcan, la traversée d'un tunnel ferroviaire quand un train file sur les rails... Mais aussi, plus simplement, l'effet d'un ventilateur ou d'un feu de cheminée dans une pièce. Conclusion : les nouvelles sensations doivent encore être affinées, notamment le couplage entre vent et chaleur, mais le sentiment d'immersion du participant dans le système de réalité virtuelle est sensiblement augmenté.

Applications visées La simulation d'environnement climatique ou accidentel (désert, incendies...), ergonomie de postes de travail.

plus précise des mécanismes biologiques de la peau », souligne Marie- Danièle Vasquez-Duchêne, responsable du projet chez BASF. Le chimiste a développé ce système immersif, baptisé SkinExplorer, en collaboration avec l'Inria. Avec ce dispositif, les chercheurs ont pu comparer la structure fine d'une peau jeune d'une peau âgée, à l'aide de modèles construits à partir de dizaines de coupes histologiques. Ce travail a permis de déterminer des caractéristiques du vieillissement de la peau et confirmé l'intérêt de la réalité virtuelle comme instrument de recherche pour la mise au point de nouveaux traitements.

Applications visées Cosmétique.



À DISTANCE

Partager un même univers virtuel alors que l'on se trouve à des endroits différents. C'est l'expérience réalisée il y a quelques mois par l'équipe Grimage de l'Inria, à Grenoble. Sur un grand écran installé à Vilnius (Lituanie) était projetée une image superposant des musiciens situés à Poznan (Pologne) et à Barcelone... pendant que les mouvements d'une danseuse grenobloise, filmés par la plate-forme Grimage, étaient reconstitués en 3D sur l'écran. Une démonstration des possibilités offertes par la téléprésence, capable de capter et de superposer les mouvements d'individus séparés par des centaines de kilomètres. Ce système utilise une dizaine de caméras et des algorithmes de traitement d'images reconstituées en temps réel sous forme d'un modèle numérique 3D. Ce dernier peut être incrusté dans un environnement virtuel et partagé à distance. À partir de l'automne 2014, les recherches sur la reconstruction dynamique et la téléprésence vont prendre une autre dimension, puisqu'une nouvelle plate-forme baptisée Equipex Kinovis est en cours d'installation à Grenoble. Une scène plus grande (pour capter des personnes qui courent, par exemple) et une soixantaine de caméras couleurs seront installées. Bruno Raffin, chercheur à l'Inria, indique : « Nous retravaillons les algorithmes afin de garder la reconstruction en temps réel malgré la plus grande quantité de données. » L'objectif est d'améliorer la qualité de la reconstruction ou encore de capter des scènes comportant plusieurs personnes.

Applications visées Téléprésence, sport, formation à la maintenance d'installations industrielles...