

NOUVELLES TECHNOLOGIES

La machine à expériences

Les chercheurs en psychologie découvrent l'immense potentiel de la réalité virtuelle.



La réalité virtuelle permet de créer des mondes artificiels. Les sujets plongent dans un univers qui n'est pas réel, mais dont ils peuvent tout de même faire l'expérience.

MARTIN DOBRICKI

La réalité virtuelle (« virtual reality » ou VR) est un sujet à la mode. Ce terme pouvant sans problème et à juste titre être défini très largement, on peut le comprendre d'une multitude de façons différentes. Ainsi peut-on parfaitement considérer un jeu vidéo sur l'écran de télévision, un film en trois dimensions au cinéma ou même sa propre imagination comme des formes de réalité virtuelle. Ici, nous souhaitons toutefois vous présenter une technologie bien spécifique pour générer de la réalité virtuelle, à savoir celle de la réalité virtuelle immersive. Elle est ainsi qualifiée parce qu'elle nous permet d'expérimenter un environnement virtuel généré par ordinateur comme si nous y étions immergés, c'est-à-dire comme si notre corps y était présent.

La réalité virtuelle immersive combine trois composantes techniques fondamentales : un environnement virtuel tridimensionnel généré par ordinateur, une technologie destinée à représenter cet univers et un dispositif appelé « tracking system ». Celui-ci est constitué de capteurs qui enregistrent les mouvements de la tête et, dans certains cas, de tout le corps. Le principe clé d'une réalité virtuelle immersive est le suivant : les données des mouvements de la tête sont exploitées en temps réel afin de déterminer là où la personne tourne son regard et de lui présenter la partie correspondante de l'environnement virtuel. Ce résultat est obtenu soit dans un « Cave Automated Virtual Environment » (CAVE, voir photo 1, page 20), soit au moyen de lunettes de réalité virtuelle, à l'aide d'un « head-mounted display » ou d'un visiocasque (photo 2, page 20). Dans les deux cas, il est possible de regarder partout et de parcourir physiquement un environnement en taille réelle. Par conséquent, la réalité virtuelle immersive est un simulateur de mondes grandeur nature que l'on peut explorer.

Actuellement, la réalité virtuelle immersive possède deux usages majeurs en psychologie. Elle sert d'une part à la recherche psychologique expérimentale et, d'autre part, elle est utilisée en psychothérapie. La psychologie expérimentale se fonde sur la méthode suivante : vérifier une hypothèse au moyen d'une expérience dans laquelle plusieurs sujets sont soumis aux conditions les plus identiques possibles. Il faut pour cela une standardisation extrêmement forte de la situation et, par conséquent, un contrôle très strict de

l'environnement. C'est pourquoi de nombreuses expériences portant sur les perceptions et les comportements continuent d'être réalisées en laboratoire. Néanmoins, dans de telles expériences, la question de savoir si les résultats pourront être retranscrits dans notre vie quotidienne se pose presque toujours. Il est donc nécessaire de concevoir des expériences psychologiques qui soient les plus réalistes possibles. Faire appel à la réalité virtuelle immersive présente l'avantage de pouvoir mieux obtenir ce réalisme qu'en laboratoire, tout en gardant le contrôle sur l'environnement. C'est l'une des principales raisons pour lesquelles un nombre croissant de chercheurs équipent actuellement leurs laboratoires de dispositifs de réalité virtuelle. D'ailleurs, des expériences de réalité virtuelle ont déjà été menées dans les domaines des émotions, de l'auto-identification et de l'interaction sociale.

La réalité virtuelle pour étudier des émotions...

À l'Université de Wurtzbourg, nous avons invité des sujets à explorer une clairière au sein d'un environnement virtuel (CAVE, photo 1). Les participantes et les participants devaient traverser une planche instable qui, selon le scénario, était posée sur le sol ou entre deux murs très hauts. Nous avons constaté que l'interaction entre les perceptions corporelles et spatiales des personnes déterminait la façon dont elles vivaient émotionnellement leur environnement.

... examiner l'auto-identification

À l'Université de Barcelone, la doctorante Domna Banakou a permis à des adultes de se glisser dans la peau d'un enfant. À l'aide de lunettes de réalité virtuelle, les sujets voyaient, à la place de leur propre corps, un corps virtuel, appelé avatar, qui corres-

Se glisser dans la peau d'un enfant grâce à un avatar.

pondait à celui d'un jeune enfant. Grâce à cette expérience, la chercheuse a pu démontrer que les participantes et les participants ressentaient cet avatar comme s'il s'agissait de leur propre corps. Cette auto-identification les conduisait en outre à percevoir les objets autour d'eux comme plus grands. À l'Institut Max Planck de cybernétique biologique, en Allemagne, les sujets munis de lunettes de réalité virtuelle voyaient un avatar, éloigné de plusieurs mètres, être touché avec



Photo 1. Le participant explore virtuellement une clairière grâce à la technologie CAVE.



Photo 2. Un sujet équipé avec des lunettes VR et un visio-casque en pleine expérience.

un bâton, tandis que leur corps physique était touché simultanément (photo 3, page 21). Il en a résulté une auto-identification avec l'avatar et, fait intéressant, une diminution de la capacité à faire la distinction entre son propre visage et celui d'une autre personne.

... et examiner l'interaction sociale

Le chercheur Cade McCall de l'Université de York en Angleterre a analysé comment des personnes réagissaient à des avatars avec lesquels elles avaient préalablement joué à un jeu. Il a constaté que, dans un environnement virtuel, les participantes et les participants s'approchaient davantage des avatars qui avaient été fair-play que de ceux qui ne l'avaient pas été. Autre exemple : la scientifique Corinna Martarelli de l'Université de Berne a confronté des enfants dans un univers virtuel à des avatars de poids normal et en surpoids. Elle a notamment trouvé un lien entre l'indice de masse corporelle (IMC) des parents et le fait que les enfants se rapprochaient des avatars ou les évitaient.

Traitement de phobies

Certaines des expériences décrites montrent que la réalité virtuelle présente, outre le réalisme des environnements et des situations simulées, un autre grand avantage. Il s'agit de la possibilité d'exposer des personnes à des situations qui, dans la réalité physique, peuvent être problématiques car dangereuses, extrêmement coûteuses à mettre en œuvre ou tout simplement impossibles.

Les produits offerts par les entreprises de réalité virtuelle comme la société allemande VTplus ou la

multinationale MindMaze nous dévoilent un deuxième domaine d'application de la réalité virtuelle immersive pour la psychologie : la thérapie et la réhabilitation. Tout d'abord, on peut tenter de rétablir la capacité de mouvement de patientes et de patients accidentés grâce à des promenades sur un tapis roulant à travers des mondes virtuels. Ensuite, la réalité virtuelle peut servir d'outil pour la psychothérapie. Il existe d'ores et déjà des systèmes de réalité virtuelle très efficaces pour traiter les phobies. La phobie sociale, par exemple, peut être traitée en demandant au patient de tenir un exposé devant un groupe de personnes virtuelles ayant l'air très intéressé. Enfin, la réalité virtuelle peut aussi être utilisée dans la thérapie par exposition contre le vertige. Par exemple, un système de l'entreprise VTplus associe des lunettes de réalité virtuelle à un monde en trois dimensions réaliste, dans lequel il est possible de monter sur une très haute tour tout en plongeant le regard, étage après étage, dans un vide toujours plus vertigineux. Une méthode simple, sans danger et peu coûteuse pour traiter des personnes souffrant d'une forte peur des hauteurs.

Le principal risque de la réalité virtuelle réside probablement dans le fait qu'elle pourrait présenter un potentiel d'addiction. De ponctuel, son usage pourrait devenir de plus en plus fréquent, comme ce qui s'est passé avec internet. En raison du réalisme croissant, les expériences négatives dans des environnements virtuels pourraient avoir des conséquences néfastes similaires à celles de situations comparables dans la vraie vie. À l'avenir, le législateur devra donc faire évaluer les systèmes de réalité virtuelle par des psychologues qualifiés avant de les autoriser officiellement.



Photo 3. Grâce à des lunettes VR et une stimulation visuelle et tactile, la participante s'identifie à l'avatar.

Pour la psychologie, le plus grand potentiel de la réalité virtuelle est probablement de permettre, par la simulation réaliste d'environnements et de situations, des expériences qui influent sur la pensée et le comportement, et ce d'une façon bénéfique pour la santé psychique et physique. On pourrait par exemple créer des environnements de réalité virtuelle qui induisent des sentiments positifs comme de la fierté, ou dans lesquels on peut vivre un événement du point de vue d'une autre personne en se glissant dans sa peau. Sous l'angle de la psychologie, la technologie de la réalité virtuelle est donc en premier lieu une « machine à expériences ». Un nouveau domaine d'activité se profile ainsi à l'horizon pour les psychologues : l'« experience engineering », c'est-à-dire la construction ciblée d'expériences humaines à l'aide de la réalité virtuelle. ♦

L'AUTEUR

Martin Dobricki a été responsable du groupe de recherche « Perception and Action in Virtual Environments » à l'Institut Max Planck pour la cybernétique biologique à Tübingen, en Allemagne. Il a ensuite effectué des recherches à l'Institut de psychologie de l'Université de Wurtzbourg. Il étudie la perception, les émotions et le comportement au moyen de la réalité virtuelle immersive. Actuellement, il poursuit ses recherches au sein du département « Kognitive Psychologie, Wahrnehmung und Methodenlehre » (Psychologie cognitive, perception et méthodologie) de l'Université de Berne.

CONTACT

martin.dobricki@psy.unibe.ch

LITTÉRATURE

Dobricki, M., & Pauli, P. (2016). Sensorimotor body-environment interaction serves to regulate emotional experience and exploratory behavior. *Heliyon*, 2. doi : 10.1016/j.heliyon.2016. e00173.

Martarelli, C. S., Borter, N., Bryjova, J., Mast, F. W., & Munsch, S. (2015). The influence of parent's body mass index on peer selection: An experimental approach using virtual reality. *Psychiatry Research*, 230, 5–12.