



Mental-Objectif-Perf.

## News Letter N° 50

DECEMBRE 2018

### Augmenter la réalité pour mieux la gérer ?

LA REALITE VIRTUELLE

Comme chaque mois, Mental-Objectif-Perf tente de vous intéresser par la lecture d'un sujet différent ayant trait à la recherche de la performance.

Cette News Letter n'a d'autres prétentions que de vous faire partager et réfléchir à des thèmes et des sujets qui auront retenu mon attention dans le cadre d'une recherche perpétuelle d'améliorer notre comportement afin de mieux profiter de la vie, de mieux nous connaître et donc de mieux contrôler nos émotions.

Je vous propose ce mois-ci de nous intéresser à la réalité...augmentée !

#### De quoi s'agit-il ?

La réalité virtuelle est une expression qui désigne les dispositifs permettant de simuler numériquement un environnement par la machine (ordinateur).

Selon les technologies employées, elle permet à l'utilisateur de ressentir un univers virtuel par le biais de ses différents sens : la vue le plus souvent mais aussi le toucher, l'ouïe, l'odorat.

La réalité virtuelle permet donc à une personne de vivre une expérience d'immersion et de mener une activité senso-motrice dans un monde artificiel. Pour garantir une immersion totale,

l'utilisateur se sert d'un casque de réalité virtuelle. Celui-ci utilise le principe d'affichage en 3D stéréoscopique pour placer le visualisateur dans un monde virtuel généré par une machine

#### La réalité augmentée

La réalité augmentée est la superposition de la réalité et d'éléments (sons, images 2D, 3D, vidéos, etc.) calculés par un système informatique en temps réel. Elle désigne souvent les différentes méthodes qui permettent d'incruster de façon réaliste des objets virtuels dans une séquence d'images. Elle s'applique aussi bien à la perception visuelle (superposition d'images virtuelles aux images réelles) qu'aux perceptions proprioceptives comme les perceptions tactiles ou auditives.

Ces applications sont multiples et touchent de plus en plus de domaines, tels que les jeux vidéo, l'éducation par le jeu, les chasses au trésor virtuelles, le cinéma et la télévision (post-production, studios virtuels, retransmissions sportives...).

#### Un moyen d'explorer la Conscience de soi

Tout comme les philosophes avant eux, les neuroscientifiques tentent de percer les mystères de la conscience de soi, ce sentiment humain aussi fondamental

que subjectif. Dans ce sens, la réalité virtuelle pourrait représenter un outil précieux. Imaginez-vous au bord d'un précipice, dans un environnement fictif créé de toutes pièces par un système de réalité virtuelle.

D'un point de vue cognitif, vous savez que tout cela n'est qu'illusion, que cet endroit n'existe pas, que les événements vus, entendus et vécus ne sont pas réels. En même temps, à la fois inconsciemment et consciemment, vous agissez comme si vous étiez vraiment confronté à ces derniers. Votre cœur se met à battre plus rapidement, et la peur vous pousse à ne pas vous approcher trop près du gouffre. Vertigineux, non ? Ce paradoxe est au cœur de ce que l'on appelle la notion de « présence », considérée comme centrale en réalité virtuelle et pouvant être définie comme le fait de répondre de manière réaliste à un environnement que l'on sait factice. C'est aussi sur cette base, et en se servant de ces nouveaux procédés technologiques, que des chercheurs en neurosciences tentent désormais de mieux comprendre cet état fondamental et subjectif qu'est la conscience de soi, concept si cher à Kant.

«La réalité virtuelle immersive est un outil unique pour explorer la question de la conscience, car elle nous permet de

modifier expérimentalement notre représentation interne du monde extérieur et de nous-même, tout en étudiant nos réponses comportementales, cognitives, physiologiques et émotionnelles», explique Maria V. Sanchez-Vives, codirectrice du Laboratoire des réseaux corticaux et des environnements virtuels en neurosciences de l'Institut de recherche biomédicale August Pi i Sunyer, à Barcelone. La spécialiste, qui se consacre à cette thématique depuis le début des années 2000, était présente à Thoune, fin novembre, lors d'un séminaire organisé par l'Association suisse du journalisme scientifique.

### Entre Réel et Représentations

Dans son laboratoire, la neuroscientifique et ses collègues utilisent ainsi des environnements virtuels, combinés à des mesures collectées notamment par électrocardiogrammes et électroencéphalogrammes, afin d'explorer les différents aspects de la conscience perceptive, et ce, dans le but de mieux comprendre dans quelle mesure ce que nous percevons provient d'intrants externes ou de notre propre cerveau.

Partant du principe que la conscience de soi émane en premier lieu de la conscience de son propre corps depuis le plus jeune âge, les scientifiques ont imaginé diverses expériences de réalité virtuelle, dont bon nombre ont pour objectif de modifier l'apparence charnelle des participants via un avatar, ou de créer des illusions corporelles.

*L'une de nos études les plus emblématiques est très certainement celle qui a démontré que nous pouvions ressentir un bras virtuel comme si c'était le nôtre*, décrit Maria V. Sanchez-Vives.

Cela nous a ouvert tout un nouveau monde, et inspiré de nombreuses expériences inédites ». Des exemples ? Les chercheurs ont notamment attribué à une trentaine d'adultes l'apparence d'un enfant de 4 ans. Lorsqu'ils incarnaient cet avatar, et qu'on leur demandait d'estimer la grandeur d'objets alentour, ces derniers étaient considérés comme plus imposants que lorsque leur avatar avait

la même taille que le bambin, mais les courbes d'un adulte.

### Cerveau très flexible

Par ailleurs, l'équipe espagnole a également démontré, lors d'une expérience qui visait à infliger une légère brûlure à des participants à qui l'on diffusait simultanément l'image d'un bras virtuel, que l'apparence ou la couleur attribuée au membre factice pouvait influencer la perception de la douleur. Celle-ci étant perçue comme plus forte lorsque le bras virtuel était doté de la couleur rouge, traditionnellement associée à la chaleur et à l'inflammation.

« Le cerveau est très flexible en ce qui concerne notre représentation de soi et de notre propre corps, analyse la scientifique. Dans la mesure où certaines congruences sensori-motrices sont respectées, les changements d'aspect, de race, de sexe, d'âge ou de taille sont aisément acceptés. Il nous reste tout de même encore à comprendre comment cette plasticité influence la manière dont nous faisons l'expérience du moi. »

Si le mystère existentiel de la conscience de soi n'est pas encore totalement percé grâce à la réalité virtuelle, ce concept n'en est pas moins déjà à l'origine de nombreuses applications cliniques, comme le traitement de certaines phobies, de la douleur ou encore des rééducations physiques et cognitives suite à un AVC.

### Soigner les phobies

Aux Etats-Unis, en France ou en Suisse, les chercheurs et psychiatres s'intéressent aux vertus thérapeutiques de la réalité virtuelle. L'immersion devient un moyen de soigner les phobies et les traumatismes psychologiques

Une grande salle carrée, des détecteurs aux quatre coins de la pièce, et un bâton de bois en son centre. On enfle des élastiques munis de capteurs sur les pieds et les mains, un casque audio puis un autre de réalité virtuelle, et nous voilà projetés dans un univers fictif, ressemblant à un tipi d'Indiens. L'avatar bouge les bras et les jambes comme le corps réel. En sortant de la tente, on saisit une torche posée à côté d'un feu. La main se referme alors

sur un morceau de bois, celui-là même qui nous avait intrigué avant de se parer du casque.

Le simple fait d'avoir une concordance entre le monde virtuel et le réel donne encore plus de corps à l'expérience. S'ensuit alors une navigation entre plusieurs scènes : un labyrinthe, un stade de baseball, un vaisseau spatial en plein crash... Impressionnant, bien que de prime abord il ne semble pas y avoir beaucoup de liens avec l'objet de notre visite : le soin des phobies par la réalité virtuelle.

Et pourtant, la start-up genevoise Artanim, qui a développé cette animation, est un studio de création d'univers fictifs qui s'intéresse de plus en plus à des applications dans la médecine. « Nous travaillons notamment sur la réadaptation musculaire des victimes d'accidents, explique sa présidente Caecilia Charbonnier. Le patient voit son bras bouger à travers le casque, mais le mouvement est légèrement accentué, de façon à ce qu'il ait l'impression de progresser plus vite. Une application dans le soin des phobies est également envisageable. On peut, par exemple, imaginer faire traverser un pont suspendu aux personnes atteintes de vertige... »

Il y a dix ans déjà, Bruno Herbelin, chercheur en neurosciences cognitives à l'EPFL, avait réalisé sa thèse sur ce sujet en partenariat avec une psychiatre, Françoise Riquier : « Nous avons travaillé principalement avec des phobiques sociaux. Je fabriquais le contenu et Françoise l'utilisait avec ses patients. Il n'y a pas eu d'essais cliniques, mais les résultats étaient très positifs ! »

### Le réalisme importe peu

Bruno Herbelin raconte le déroulement du premier test : « Il nous permettait de comparer les réactions de personnes non phobiques avec d'autres détectées comme telles. J'avais créé un espace avec des yeux qui flottaient. La plupart des personnes ne comprenaient pas vraiment l'intérêt de cette expérience, mais il s'est avéré que les personnes cataloguées comme phobiques sociales l'ont mal vécu. Même s'ils étaient peu réalistes, les regards des visages sur elles

les gênaient. » Selon lui, le réalisme des scènes importe donc peu dans le déclenchement des symptômes d'anxiété.

Françoise Riquier tempère cependant : « Il faut que le patient soit ouvert à cette technologie, sinon il se concentre sur les défauts et les dissonances et rejette l'exposition. Il doit se sentir immergé pour que cela fonctionne. » Pour son travail de thèse, Bruno Herbelin a développé un scénario virtuel dans lequel les patients étaient placés debout sur une scène, devant un public d'humanoïdes, et devaient s'exprimer. Il a fourni à Françoise Riquier la possibilité de contrôler les réactions de l'audience et ainsi rendre les spectateurs plus hostiles au fur et à mesure du traitement.

Sans la réalité virtuelle, la thérapie traditionnelle des phobiques sociaux a lieu en groupe. Ils prennent alors la parole chacun leur tour devant les autres, mais cette mise en situation a ses limites. Les spectateurs, atteints du même trouble, prennent moins la parole et sont plus sympathiques qu'en temps normal.

#### Mettre le patient en situation

Après l'étude de Bruno Herbelin, Françoise Riquier avait abandonné l'utilisation de la réalité virtuelle, avant de s'y remettre récemment : « Le problème principal était lié au matériel : trop onéreux, compliqué d'utilisation, trop peu de contenus différents à proposer aux patients... Aujourd'hui, celui-ci est devenu plus abordable, c'est pourquoi j'ai décidé d'essayer à nouveau. »

Pour permettre de meilleurs résultats, Françoise Riquier met son patient en situation avant qu'il n'enfile le casque : « Je lui dis de se souvenir de ce qu'il ressent lorsqu'il est confronté à sa peur, de se contracter, d'accélérer sa respiration... Une fois l'expérience commencée, on peut aussi rajouter des battements de cœur au rythme rapide, pour accentuer le sentiment de stress. Malheureusement, les scénarios sont toujours trop pauvres et peu nombreux... Dans tous les cas, l'utilisation du casque reste un moyen d'exposition, pas une solution. »

Bruno Herbelin partage ce constat : « C'est un marché de niche, les personnes phobiques représentent 5 à 10% de la population. C'est moins intéressant financièrement que la création de jeux vidéo. Pour le moment, les psychiatres ne sont pas développeurs informatiques, peu se risquent à créer eux-mêmes le contenu. Peut-être que dans dix ans, créer un univers virtuel sera aussi simple que de créer un site web aujourd'hui... »

#### Quelles applications pour le Tireur ?

Le Tir de compétition, de par sa dimension émotionnelle, nécessite d'apprendre à vivre des situations et on sait que l'apprentissage chez l'être humain se fait par la répétition de ces vécus. C'est pourquoi le sujet de la réalité virtuelle m'a interpellé depuis plusieurs années : S'il était possible de créer un monde virtuel de compétition pour s'entraîner, cela constituerait un superbe outil d'entraînement car je pense depuis longtemps que la simulation de matches à l'entraînement, non seulement ne sert à rien mais est néfaste pour le mental du tireur car celui-ci augmente son

exigence de résultat en se croyant capable de réaliser le score de l'entraînement en compétition alors que l'expression n'a pas eu lieu dans le même monde, dans le même contexte d'enjeu et d'émotion.

Par ailleurs, concernant la conscience :

*D'un point de vue cognitif, vous savez que tout cela n'est qu'illusion, que cet endroit n'existe pas, que les événements vus, entendus et vécus ne sont pas réels. En même temps, à la fois inconsciemment et consciemment, vous agissez comme si vous étiez vraiment confronté à ces derniers. Votre cœur se met à battre plus rapidement, et la peur vous pousse à ne pas vous approcher trop près du gouffre !*

*Ce paradoxe est au cœur de ce que l'on appelle la notion de « présence », considérée comme centrale en réalité virtuelle et pouvant être définie comme le fait de répondre de manière réaliste à un environnement que l'on sait factice.*

C'est exactement ce dont nous avons besoin pour nous entraîner dans un vrai contexte de vécu émotionnel plutôt que de faire des matches à l'entraînement.

C'est aussi exactement le « paradoxe » que nous vivons en compétition avec cette impression à chaque plomb que nous jouons notre vie alors qu'il ne s'agit que de tirer un plomb dont la conséquence n'est pas aussi importante que celle que nous vivons mentalement en match.

Je ne sais pas s'il est possible d'utiliser et de développer cette technologie dans la préparation des sportifs, mais c'est une voie de réflexion.

