

# FAUT-IL AVOIR PEUR DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE ?



**Les casques de réalité virtuelle seront bientôt sur toutes les têtes. Stars du divertissement, ils sont pourtant bien plus que de simples jouets, et ont un impact direct sur le cerveau. Cette révolution technologique pourrait aussi bien sauver des vies que bouleverser le fonctionnement des neurones.**

Écorchés vifs, l'épiderme brûlé à plus de 90 %, les grands brûlés souffrent au point de ne plus supporter les soins. Alités à l'hôpital, sous traitement, ils supportent, mais redoutent le rendez-vous quotidien avec les infirmières, celui qui rouvre les plaies et qui fait hurler : le nettoyage. « *La douleur est insoutenable* », explique le chercheur américain Hunter Hoffman, directeur du centre de réalité virtuelle à l'université Washington à Seattle, « *même sous puissants narcotiques* ».

Pour leur éviter cette peine, le scientifique a mis au point un système unique. Casque de réalité virtuelle vissé sur la tête, les patients sont plongés dans un univers arctique. Bonhomme de neige, flocons, montagnes blanches... Ils naviguent à leur guise dans un monde qui fait oublier le feu, la peau, les plaies et surtout, la douleur. Ils ne ressentent plus, ni l'eau qui coule sur leurs bras, ni les cotons, ni les gestes précautionneux des infirmières. Ils n'ont plus besoin de morphine. Ce miracle est peut-être lié à la chimie du cerveau.

Hunter Hoffman a créé des lunettes de réalité virtuelle en fibre optique qui permettent de mesurer en temps réel l'activité du cerveau pendant un stimulus de douleur. L'expérience fonctionne, que le patient soit dans le

monde réel ou plongé dans la réalité virtuelle. « *Nous avons pu observer que le cerveau s'allumait comme un sapin de Noël quand les patients recevaient un court mais puissant stimulus de douleur. Lorsque ces mêmes patients sont plongés dans la réalité virtuelle, l'activité de la partie du cerveau liée à la douleur est fortement ralentie.* »

Un messenger chimique, l'endorphine, est à l'origine des stimuli de la douleur. Ce messenger agit sur le système opioïde qui réagit à la douleur ou à la sensation de bien-être. Cette petite protéine, un neuropeptide, est un assemblage d'acides aminés qui aide à moduler la douleur, la fréquence respiratoire ou la dépendance à un opiacé. Les recherches du docteur Hoffman ne prouvent pas que la réalité virtuelle endort complètement ce messenger chimique, mais que son activité est atténuée.

Hunter Hoffman n'exclut pas que la réalité virtuelle puisse avoir un impact sur la chimie du cerveau. Pour le prouver, le professeur suggère d'étudier les effets de la naloxone sur le cerveau. En temps normal, ce composé chimique est utilisé pour bloquer les effets de la morphine, et ne réagit qu'en sa présence. Si la naloxone, administrée à un patient placé sous réalité virtuelle et sans morphine,

**« Dans la réalité virtuelle, l'activité de la partie du cerveau liée à la douleur est fortement ralentie. »**

réagissait, cela prouverait que la réalité virtuelle a des effets chimiques réels. Mais le docteur ajoute que des recherches restent à mener pour confirmer ou non cette hypothèse.

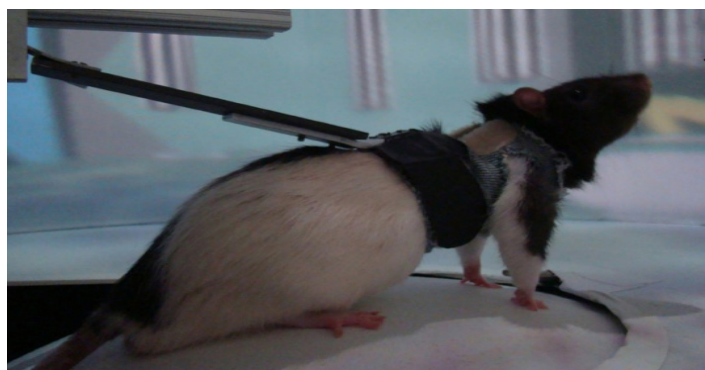
## La réalité virtuelle, un danger pour les enfants?

Le corps humain ne réagit pas toujours bien à ce nouveau gadget et les effets secondaires se mesurent pour le moment au niveau physiologique : maux de tête, nausées, étourdissement, perte d'équilibre... Pourtant, même s'ils sont désagréables, ces troubles sensorimoteurs sont anodins, comme l'a prouvé Philippe Fuchs, expert en réalité virtuelle et professeur à l'École des Mines de Paris. Si ces phénomènes sont bien connus, les effets de la réalité virtuelle du côté du cerveau restent mystérieux. La rareté des connaissances sur le sujet inquiète Philippe Fuchs. « J'ai alerté l'agence nationale de sécurité sanitaire. Si les adolescents ou même les adultes passent beaucoup de temps sur un jeu, cela peut influencer le cerveau, même si ça reste une question ouverte. J'appelle donc les neuroscientifiques à aborder cette problématique. »

Tous les utilisateurs sont concernés, surtout les enfants de moins de douze ans pour lesquels tous les casques en vente sont strictement déconseillés. Cet avertissement est un bouclier pour les marques. Incapables de répondre aux interrogations sur les effets de leurs casques sur le développement de l'enfant, elles se couvrent derrière un principe de précaution. Interrogées sur leurs produits respectifs, elles n'ont pas souhaité répondre à nos sollicitations.

## Quand les neurones s'éteignent

Mais depuis 2009, une équipe de scientifiques de la prestigieuse université UCLA en Californie se penche sur les effets de la réalité virtuelle. Peu relayées dans les médias,



Le professeur Mayank Mehta a prouvé que l'activité cérébrale d'un rat était influencée par la réalité virtuelle.

leurs découvertes sont pourtant édifiantes. Le professeur Mayank Mehta a comparé le comportement d'un rat placé en situation réelle puis dans un univers virtuel. Pendant trente minutes à chaque fois, le rongeur a montré un comportement quasi identique. Mais l'étude approfondie de son cerveau, à l'aide d'électrodes posées sur son hippocampe (partie du cerveau qui joue un rôle central dans la mémoire et les repères spatiaux), a permis d'établir un constat inédit. « *En réalité virtuelle, la première chose surprenante que nous avons découverte et publiée en 2013, c'est que 60% des neurones de l'hippocampe du rat deviennent inactifs.* »

**« En réalité virtuelle, 60% des neurones de l'hippocampe du rat deviennent inactifs. »**

Du jamais vu dans l'histoire des neurosciences. Par ailleurs, les 40% des neurones actifs agissent de manière complètement désordonnée, comme s'ils étaient perdus. A ce constat

s'ajoute une baisse sensible du rythme cérébral, c'est-à-dire de l'activité électrique de l'ensemble des neurones. Même si cette expérience n'a pour le moment été réalisée que sur des animaux, le professeur se dit certain que les résultats de cette étude sont transposables à l'humain.

S'il est possible que la réalité virtuelle laisse à terme une trace indélébile sur le fonctionnement des neurones, rien n'indique encore un quelconque danger. « *Je ne pense pas que nous devons avoir peur, mais nous devons faire attention*, indique Mayank Mehta. *Il ne faut pas considérer la réalité virtuelle comme une télévision améliorée, c'est fondamentalement faux. Nous devons faire plus d'études pour comprendre et savoir si on peut s'attendre à des conséquences à long terme.* »

Aujourd'hui, l'équipe californienne est en train d'élaborer une nouvelle technologie, pour le moment restée secrète, afin d'étudier l'intérieur d'un neurone et d'avoir accès aux messages chimiques et électriques libérés en réalité virtuelle. Elle pourrait prouver que la réalité virtuelle a un impact sur la chimie du cerveau.

Les premiers résultats de l'équipe du professeur Mayank Mehta n'ont pas provoqué la moindre réaction dans le monde industriel, au moment où les marques investissent des millions d'euros dans cette technologie présentée comme l'avenir du divertissement. Alors que les casques de réalité virtuelle devraient tous se retrouver sous le sapin des Français à Noël, la recherche, elle, avance à tâtons sur ce sujet, en quête de financements et d'oreilles pour l'écouter.

**Par Clémence Guinard et Marie Haynes**