



Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

# Intérêts de la réalité virtuelle pour l'évaluation et la prise en charge des perturbations cognitives et comportementales associées au vieillissement pathologique



*Advantages of virtual reality for the assessment and rehabilitation of cognitive and behavioral disorders associated with pathological aging*

J. Besnard<sup>a</sup>, D.A. Foloppe<sup>a,b</sup>, F. Banville<sup>c</sup>,  
P. Richard<sup>b</sup>, P. Allain<sup>a,\*,d</sup>

<sup>a</sup> Laboratoire de psychologie, faculté des lettres, langues et sciences humaines, université d'Angers, 5, bis boulevard Lavoisier, 49045 Angers cedex 01, France

<sup>b</sup> Laboratoire angevin de recherche en ingénierie des systèmes, université d'Angers, 62, avenue Notre-Dame-du-Lac, 49000 Angers, France

<sup>c</sup> Département de psychologie, université de Montréal, CP 6128, succursale Centre-ville, H3C 3J7 Montréal, Québec, Canada

<sup>d</sup> Unité de neuropsychologie, département de neurologie, CHU d'Angers, 4, rue Larrey, 49000 Angers, France

Disponible sur Internet le 14 novembre 2016

## MOTS CLÉS

Réalité virtuelle ;  
Neuropsychologie ;  
Sujet âgé ;  
Pathologies  
neurodégénératives ;  
Évaluation  
neurocognitive

**Résumé** La réalité virtuelle regroupe des techniques d'immersion du sujet en environnements artificiels permettant l'interaction avec des objets reproduisant des propriétés de perception et d'action. Elle implique l'utilisation d'interfaces qui permettent notamment de mesurer les mouvements de l'utilisateur et de stimuler ses organes sensoriels. La réalité virtuelle a connu des développements importants ces dernières décennies, avec des applications dans divers domaines. Les potentialités offertes par cette technique en neuropsychologie ont été reconnues plus récemment. Cette revue de littérature vise à présenter l'intérêt de la réalité virtuelle et sa contribution à l'évaluation et à la prise en charge des perturbations cognitives et comportementales associées aux pathologies neurodégénératives.

© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [philippe.allain@univ-angers.fr](mailto:philippe.allain@univ-angers.fr) (P. Allain).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.npg.2016.09.003>

1627-4830/© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**KEYWORDS**

Virtual reality;  
Neuropsychology;  
Elderly;  
Neurodegenerative  
diseases;  
Neurocognitive  
assessment

**Summary** Virtual reality combines various techniques enabling an immersion in artificial environments and interaction with objects that reproduce properties of perception and action. It involves the use of interfaces that among other things enable measures of the user's movements and stimulation of his sensory organs. Virtual reality has seen significant developments in recent decades, with applications in various areas of research. However, the potential of this technique in neuropsychology has been recognized only recently. This literature review aims to present the interest of virtual reality and its potential contribution to the evaluation and rehabilitation of cognitive and behavioral disorders associated with neurodegenerative diseases.

© 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## Introduction

### Les perturbations cognitives et comportementales des pathologies neurodégénératives

L'augmentation de l'espérance de vie est un phénomène mondial qui induit un vieillissement de la population. Il concerne plus particulièrement les pays industrialisés. En France, les projections de l'INSEE pour l'horizon 2050 prévoient un nombre d'habitants de 60 ans ou plus presque deux fois supérieur à celui d'aujourd'hui. Un enjeu majeur de santé publique associé à ce vieillissement démographique émerge de l'augmentation du nombre de personnes susceptibles de présenter des troubles neurocognitifs et neurocomportementaux associés au vieillissement pathologique. Les conclusions des études s'étant intéressées aux effets du vieillissement pathologique sur les facultés mentales décrivent un ensemble de déclin sélectifs, en fonction de la pathologie et des localisations lésionnelles associées.

Les processus cognitifs susceptibles d'être affectés en premier lieu sont variés. Ils concernent essentiellement la mémoire, les fonctions instrumentales (langage, praxies, gnoses), les fonctions exécutives, les capacités de raisonnement/prise de décision ou l'attention. Sur le plan comportemental, les modifications concernent la motricité (syndrome extrapyramidal, mouvements choréiques, déambulation) mais également la personnalité, l'humeur, les interactions sociales. Les observations cliniques font également mention d'apathie, de perte de motivation et d'intérêt, d'une réduction de l'activité spontanée et d'une apparente indifférence affective [1].

L'évaluation neuropsychologique poursuit deux objectifs principaux : l'évaluation et la réhabilitation des patients souffrant de lésions cérébrales. L'évaluation oriente le diagnostic par l'inventaire des troubles et des capacités préservées. La synthèse des informations obtenues permet l'élaboration de stratégies de prise en charge à visée thérapeutique, dont l'efficacité doit être appréhendée pour optimiser la réhabilitation. L'intérêt de l'évaluation neuropsychologique réside également dans la mise en évidence de troubles cognitifs spécifiques, susceptibles de permettre le diagnostic différentiel entre les pathologies neurodégénératives. Face à ces enjeux, les possibilités technologiques offertes par la réalité virtuelle permettent aujourd'hui d'immerger les patients dans des environnements dynamiques, multimodaux et tridimensionnels, à l'intérieur

desquels la plupart des comportements peuvent être précisément enregistrés.

### La réalité virtuelle

L'élaboration du concept de réalité virtuelle (RV) est directement dépendante du développement des moyens technologiques qui l'autorise. L'histoire de la RV est donc étroitement associée à celle de l'informatique, et les termes *virtual reality* sont assez récents puisqu'ils semblent avoir été proposés pour la première fois à la fin des années 1980 [2]. La RV est une branche récente des technologies de l'information et de la communication (TIC), historiquement définie comme « la projection d'images virtuelles et interactives, améliorée par le traitement informatique et par des modalités de présentation non visuelles, afin de convaincre l'utilisateur qu'il est immergé dans un espace de synthèse » [3]. Plus récemment, elle a été définie comme un domaine « scientifique et technique exploitant l'informatique et des interfaces comportementales, en vue de simuler dans un monde virtuel le comportement d'entités 3D qui sont en interaction en temps réel entre elles et avec un ou des utilisateurs en immersion pseudo-naturelle » [2].

La RV désigne donc une technologie qui permet à l'utilisateur de naviguer et d'interagir en temps réel avec des environnements virtuels composés d'objets en 3D. Les environnements virtuels peuvent être diffusés par l'intermédiaire de différents supports, qui vont directement faire varier le sentiment de présence : écran d'ordinateur, casque de réalité virtuelle, dispositif CAVE (écrans multiples dont le principe est de projeter, en haute résolution et sur toutes les faces du cube, un environnement virtuel dans lequel l'utilisateur est en totale immersion). Il est en outre possible de développer des environnements pour lesquels les stimulations sensorielles sont multiples (auditives, visuelles, tactiles, voire olfactives) et les moyens d'interaction avec le dispositif variés (souris, joystick, gant de réalité virtuelle), dans l'objectif d'augmenter l'immersion et le sentiment de présence dans l'environnement. Slater et al. [4] ont défini ce concept de niveau d'immersion en référence à la fidélité du monde réel et aux expériences sensorielles permises par l'environnement virtuel. Les auteurs proposent de distinguer 3 niveaux d'immersion :

- non immersif : les outils d'interaction avec l'environnement virtuel sont conventionnels (ordinateur, clavier, souris) ;

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5662852>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5662852>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)