

---

# Influence du processus émotionnel dans l'apprentissage des utilisateurs apprenants en Réalité Virtuelle (VR)

---

Alan Reiter<sup>1\*</sup>

Jean-Pierre Mouline<sup>2 \*</sup>

Hélène Yildiz<sup>3\*</sup>

[alan.reiter@univ-lorraine.fr](mailto:alan.reiter@univ-lorraine.fr) [Jean-pierre.mouline@univ-lorraine.fr](mailto:Jean-pierre.mouline@univ-lorraine.fr) [helene.yildiz@univ-lorraine.fr](mailto:helene.yildiz@univ-lorraine.fr)

<sup>1</sup> Université de Lorraine  
CEREFIGE, EA 3942

<sup>2</sup> IUT Nancy-Charlemagne ; Université de Lorraine  
CEREFIGE, EA 3942

<sup>3</sup> IUT de Longwy ; Université de Lorraine  
CEREFIGE, EA 3942

*Le/les auteur(s) avec la marque \* sont auteur(s) correspondant(s).*

**Thèmes – Gestion**

**Résumé :** *Alors que la Réalité Virtuelle (VR) progresse dans le secteur de la formation et de l'enseignement, la littérature n'étudie pas en détails son influence sur le processus émotionnel et d'apprentissage de l'utilisateur. Pourtant, ces facteurs sont essentiels pour faciliter l'utilisation et la diffusion de cette technologie auprès des professionnels du secteur. Pour tenter de mieux comprendre l'influence exercée par la RV sur l'expérience vécue par l'utilisateur et son apprentissage, cette étude mobilise les principaux fondements théoriques de l'autodétermination et du bien-être psychologique. A partir d'un échantillon de 186 salariés en formation continue du secteur industriel, nos résultats montrent que la VR favorise l'implication émotionnelle et la confiance des utilisateurs à l'égard des formations en VR. Ces variables accentuent l'acquisition perçue de compétences. Nos résultats invitent les professionnels à déployer davantage cette technologie dans leur stratégie de formation et leur apportent quelques recommandations.*

*Mots clés : Apprentissage, présence, implication émotionnelle, satisfaction.*

**Section(s) CNU pour cet article – 06.**

**Article présenté à l'oral par un(e) doctorant(e) – NON**

## 1 Introduction

Cette recherche explore l'influence de la réalité virtuelle (VR) sur l'apprentissage individuel dans le secteur industriel. Elle se propose, en prenant appui sur le cadre théorique principal de l'autodétermination [1], du bien-être psychologique [2] et la théorie de l'implication émotionnelle [3], d'évaluer l'influence de la réalité virtuelle (VR) sur le processus émotionnel et d'apprentissage de l'utilisateur apprenant. Si la VR favorise l'émergence d'émotions positives comme le plaisir [4], on ne connaît pas de manière approfondi l'impact générée par cette émotion dans le champ théorique de l'apprentissage alors qu'elle joue un rôle moteur dans le développement des compétences individuelles [2].

Deux questions de recherche dans le contexte de l'apprentissage industriel en VR peuvent être posées :

RQ1. Comment les motivations intrinsèques et extrinsèques liées à l'utilisation de la VR influencent l'expérience vécue par l'utilisateur apprenant ?

RQ2. Comment cette expérience vécue influence l'acquisition perçue de compétences de l'utilisateur apprenant ?

Cet article aborde dans un premier temps la revue de littérature puis le modèle théorique de recherche. Dans un deuxième temps sera présentée la méthodologie de l'étude et les principaux résultats obtenus. Enfin, le troisième point proposera une discussion sur les contributions, les limites et les perspectives de recherche.

## 2 Revue de littérature

La VR est une technologie perturbatrice [5] qui génère un environnement virtuel où, l'individu navigue de manière réaliste sans percevoir la médiatisation technologique ([6] ; [7]). La VR améliore l'autonomie et la faculté de métacognition [8]. L'immersion virtuelle projette l'individu dans l'univers virtuel et facilite l'acquisition et la maîtrise de nouvelles compétences ([9] ; [10]). La VR renforce la concentration [11] et la mémorisation des informations [12]. Les réponses affectives (plaisir, estime de soi...) sont des sources de motivations intrinsèques qui influencent significativement l'utilisation des technologies [13]. Ces motivations influencent la volonté de bien-être psychologique des individus qui entraîne une utilisation optimale des capacités de ces derniers [2]. L'implication émotionnelle est un état émotionnel intense dans lequel l'individu est psychologiquement engagé dans une situation ou une tâche [3].

Des recherches antérieures ([14] ; [15]) montrent que l'interactivité et la présence virtuelle influence positivement la satisfaction. Les hypothèses suivantes

sont avancées dans le contexte de l'apprentissage en VR :

H1. L'interactivité influence positivement la satisfaction de l'utilisateur.

H2. La présence influence positivement la satisfaction de l'utilisateur.

La satisfaction renforce l'émergence d'émotions positives dans l'apprentissage des langues auprès des étudiants ([16] ; [13]). Par conséquent, nous proposons l'hypothèse ci-dessous dans le contexte de l'apprentissage en VR :

H3. La satisfaction influence positivement l'implication émotionnelle de l'utilisateur.

L'implication émotionnelle incite les individus à s'engager activement dans l'utilisation de la technologie. Les émotions engagent l'individu dans le processus d'apprentissage et améliorent ses compétences [17]. Ainsi, nous formulons l'hypothèse suivante dans le contexte de l'apprentissage en VR :

H4. L'implication émotionnelle influence positivement l'acquisition perçue de compétences de l'utilisateur.

## 3 Méthodologie de la recherche et résultats

Le modèle a été testé auprès de 186 salariés en formation de soudure en VR. L'étude a été réalisée dans un centre de formation de l'AFPA (Grand Est) entre mars 2024 et mai 2024. Chaque salarié a été invité à répondre à un questionnaire en ligne à la fin de sa formation. La participation à l'enquête était volontaire et anonyme. Les variables mobilisées dans ce modèle ont été mesurées à l'aide d'échelles issues de la littérature antérieure avec une échelle de Likert à 7 points. L'analyse de la fiabilité et de la validité convergente et discriminante a été réalisée avec SmartPLS 4. Les indicateurs de fiabilité dépassent les seuils recommandés de 0,6 et de 0,7 ([18] ; [19]). Toutes les valeurs d'AVE sont au-dessus du seuil préconisé de 0,5 [19], excepté pour la variable de présence (AVE = 0,459).

Les résultats montrent que l'interactivité et la présence virtuelle impactent positivement et significativement la satisfaction de l'utilisateur. Ainsi, les hypothèses H1 et H2 sont validées (respectivement :  $\beta = 0,245$  et  $p < 0,001$  ;  $\beta = 0,502$  et  $p < 0,001$ ). La satisfaction influence de manière significative l'implication émotionnelle de l'utilisateur dans l'usage de la VR. L'hypothèse H3 est validée ( $\beta = 0,621$  et  $p < 0,001$ ). L'hypothèse H4 est également validée ( $\beta = 0,764$  et  $p < 0,001$ ) et suggère que l'implication émotionnelle impacte positivement l'acquisition perçue de compétences.

## 4 Discussions, contributions managériales et voies de recherche.

Nos résultats suggèrent que la VR satisfait les salariés et améliore la perception de l'acquisition de compétences. Les affordances d'interactivité et de présence de la VR favorisent la satisfaction et l'émergence d'émotions positives. L'implication émotionnelle renforce l'acquisition perçue de compétences. Les émotions jouent un rôle central dans la relation homme-machine [17]. Ces conclusions confirment celles d'études récentes sur les technologies immersives ([20] ; [21]). Sur le plan académique, cette recherche propose un modèle intégrateur qui explore l'influence de variables émotionnelles et du bien-être [2] et comble certaines lacunes relatives à l'analyse de l'influence exercée par les nouvelles technologies immersives dans le secteur de l'apprentissage en ligne.

Sur le plan managérial, les conclusions de la recherche invitent les professionnels à accroître la performance des interfaces virtuelles pour proposer des scénarios pédagogiques réalistes et engageants afin de générer des émotions positives. Cela passe par l'utilisation de moteur graphique puissant ou de l'intelligence artificielle permettant de mobiliser simultanément plusieurs sens comme la vue et l'ouïe. Les retours haptiques peuvent également jouer un rôle central. Il peut être également utile de développer des systèmes de feedback en temps réel pour permettre aux apprenants d'interagir plus activement avec l'univers virtuel.

L'étude comporte des limites qui ouvrent des voies futures de recherches. Premièrement, notre étude est basée sur des données déclaratives collectées auprès d'un échantillon de petite taille. Il pourrait être intéressant d'effectuer cette étude sur un échantillon plus important et de réaliser une étude qualitative pour approfondir la compréhension de l'impact de la VR. Deuxièmement, il s'agit d'une étude transversale susceptible de ne pas prendre en considération la familiarité à la technologie. Effectuer une étude longitudinale permettrait d'analyser l'effet du temps sur l'influence exercée par la VR [22]. Troisièmement, évaluer l'acquisition réelle de compétences après l'utilisation de la VR durant l'exécution des tâches permettrait d'approfondir les résultats de cette première étude.

## 5 Remerciements

Les auteurs expriment leur gratitude au centre AFPA du Grand-Est et plus particulièrement à Léa Delarre pour leur aide quant à la réalisation de cette recherche.

## Références

[1] Deci E.L., & Ryan R.M. (2004) Handbook of Self-determination Research. (Eds) New York: University Rochester Press.

[2] Ryan R.M., & Deci E.L. (2001) On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic well-being. *Annual Review of Psychology*, 52, 141-166.

[3] Wu J., & Holsapple C. (2014) Imaginal and emotional experiences in pleasure-oriented IT usage: A hedonic consumption perspective. *Information & Management*, 51(1), 80-92.

[4] Flavián C, Ibáñez-Sánchez S, & Orús C. (2019) The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience. *Journal of Business Research*, 100, 547-560.

[5] Herz M, & Rauschnabel P.A. (2019) Understanding the diffusion of virtual reality glasses: The role of media, fashion and technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 228-242.

[6] Rauschnabel P.H, Felix R, Hinsch C, Shahab H, & Alt F. (2022) What is XR? Towards a framework for augmented and virtual reality. *Comput. Hum. Behav.* 133, 107289

[7] Zhou F, Zhang N, Wang N, & Mou J. (2023) Design affordance in VR and customization intention: is customer inspiration a missing link? *Technol. Forecast. Soc. Chang*, 192, 122594.

[8] Teng M.F. (2024) Metacognition and autonomy in building a community for language learning through VR digital gaming. *Computers & Education: X Reality*, 4, 100060.

[9] Wu B, Yu X, & Gu X. (2020) Effectiveness of immersive virtual reality using head-mounted displays on learning performance: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 1991-2005.

[10] Khorasani S, Syiem BV, Nawaz S, Knibbe J, & Velloso E. (2023) Hands-on or hands-off: Deciphering the impact of interactivity on embodied learning in VR. *Computers & Education: X Reality*, 3, 100037.

[11] Huang H-M, Rauch U, & Liaw S-S. (2010) Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: based on a constructivist approach. *Computers & Education*, 55(3), 1171-82.

[12] Krokos E, Plaisant C, & Varshney A. (2018) Virtual memory palaces: immersion aids recall. *Virtual Reality*, 23(1), 1-15.

[13] Wang T, Wang W, Feng J, Fan X, Guo J, & Lei J. (2024) A novel user-generated content-driven and Kano model focused framework to explore the impact mechanism of continuance intention to use mobile APPs. *Computers in Human Behavior*, 157, 108252.

[14] Choi, Y., Wen, H., Chen, M., & Yang, F. (2021). Sustainable determinants influencing habit formation among mobile short-video platform users. *Sustainability*, 13, 3216.

[15] Lee C-H, Chiang H-S, Hsiao K-L. (2018). What drives stickiness in location-based AR games? An examination of flow and satisfaction. *Telematics and Informatics*, 35, 1958-1970.

[16] Alamer A, & Lee J. (2019). A motivational process model explaining L2 Saudi students' achievement of English. *System*, 87, 102133.

[17] Dubovi I. (2022) Cognitive and emotional engagement while learning with VR: The perspective of multimodal methodology. *Computers & Education*, 183, 104495.

[18] Fornell C, & Larcker D.F. (1981) Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50

[19] Hair J.F, Risher J.J, Sarstedt M, & Ringle C.M. (2019) "When to use and how to report the results of PLS-SEM", *European Business Review*, 31(1), 2019, 2-24.

[20] Moliner-Tena M.A, Monferrer-Tirado D, Estrada-Guillen M, & Vidal-Meliá L. (2023) Memorable customer experiences and autobiographical memories: From service experience to word of mouth. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 72, 103290.

[21] Le H.T.P.M, Park J, Lee S. (2023) Emotion and trust in virtual service assistant design for effective service recovery. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 74, 103368.

[22] Frisou J. & Yildiz H. (2011). Taking account of time in marketing construct validation: theoretical and methodological problems. *Rech. Appl. Mark.* 26, 29-49.