



HAL
open science

Pourquoi le sujet immergé dans un environnement virtuel n'existe pas Contribution à l'épistémologie de l'IHM

Olivier Nannipieri

► **To cite this version:**

Olivier Nannipieri. Pourquoi le sujet immergé dans un environnement virtuel n'existe pas Contribution à l'épistémologie de l'IHM. IHM'24 - 35e Conférence Internationale Francophone sur l'Interaction Humain-Machine, AFIHM; Sorbonne Université, Mar 2024, Paris, France. hal-04486649

HAL Id: hal-04486649

<https://hal.science/hal-04486649v1>

Submitted on 2 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Why does the subject immersed in a virtual environment not exist Contribution to the epistemology of HCI

Pourquoi le sujet immergé dans un environnement virtuel n'existe pas Contribution à l'épistémologie de l'IHM

Le sujet dans les environnements virtuels

Olivier Nannipieri, IMSIC, Université de Toulon & Aix-Marseille Université, olivier.nannipieri@univ-tln.fr

Can we measure the sensation of presence of a subject in a virtual environment? The objective of this contribution is to attempt to demonstrate that the existence of multisensory integration conflicts and informational compartmentalization do not make it possible to maintain the unity and identity of the subject. To put it another way, immersion in a virtual environment constitutes an experience capable of throwing into crisis the existence of the individual understood as a substantial subject and makes the concept of presence problematic.

CCS CONCEPTS • Human-centered computing • HCI theory, concepts and models • Interaction paradigms

Additional Keywords and Phrases: presence, multisensory integration, multisensory integration conflicts, subject identity

Peut-on mesurer la sensation de présence d'un sujet dans un environnement virtuel ? L'objectif de cette contribution consiste à tenter de démontrer que l'existence de conflits d'intégration multisensorielle et le cloisonnement informationnel ne permettent pas de maintenir l'unité et l'identité du sujet. Pour le dire autrement, l'immersion dans un environnement virtuel constitue une expérience susceptible de mettre en crise l'existence de l'individu entendu comme un sujet substantiel et rend problématique le concept de présence.

Mots-clés additionnels : présence, intégration multisensorielle, conflits d'intégration multisensorielle, identité subjective

Reference:

Olivier Nannipieri. 2024. Why does the subject immersed in a virtual environment not exist. Contribution to the epistemology of HCI. *IHM'24 : Actes étendus de la 35ème conférence Francophone sur l'Interaction Humain-Machine, March 25–29, 2024, Paris, France.*

1 INTRODUCTION

Le caractère paradoxal de l'immersion d'un sujet dans un environnement virtuel (EV) a été maintes fois mis en exergue dans la littérature académique [1, 13] : où est le sujet lorsqu'il est dans un EV ? Son esprit est-il dans l'EV alors

que son corps est dans l'environnement réel (ER) ? La sensation de présence ressentie par le sujet ne relève-t-elle pas d'une simple illusion sensorielle ?

La question de la présence (i.e. la sensation d'être dans un lieu dans lequel le sujet n'est pas) a, en effet, été, très tôt, au cœur des préoccupations de nombreux travaux (e.g. depuis 1992, le MIT publie une revue intitulée *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*) et donné lieu à de nombreuses tentatives de mesures subjectives, comportementales et neurophysiologiques [6, 14]. En effet, l'interaction homme-machine ne peut se réduire à une interaction strictement machinique [10].

Or, l'ensemble des contributions académiques semble s'être fondé sur un objectif commun : la présence de l'individu dans un EV doit se rapprocher le plus possible de la présence de l'individu dans l'ER. C'est, en ce sens, sur le modèle de la présence dans l'ER qu'a été envisagée la présence dans les EV. Néanmoins, la médiation par une machine et ses interfaces opérée entre un individu et un environnement synthétisé numériquement autorise-t-elle de concevoir l'ER comme le modèle idéal de l'EV ?

En effet, l'exposition d'un individu à un EV ne constitue-t-elle pas une situation d'une nature différente de notre réalité ? Si, dans un ER, l'unité (i.e. le fait que le sujet constitue une entité une et indivisible) et l'identité (i.e. le fait que le sujet demeure le même en dépit du temps qui s'écoule) peuvent, jusqu'à un certain degré, être effectives, dans quelle mesure ces caractéristiques demeurent lorsque le sujet est dans un EV ? En somme, le sujet de l'ER existe-t-il encore lorsqu'il est immergé dans un EV ?

L'objectif de cette contribution consiste à tenter de démontrer que l'existence de conflits d'intégration multisensorielle ne permet pas de maintenir l'unité et l'identité du sujet. Pour le dire autrement, l'immersion dans un environnement virtuel constitue une expérience susceptible de mettre en crise l'existence de l'individu entendu comme un sujet substantiel et rend problématique le concept de présence.

2 DE LA PRESENCE A LA QUESTION DES CONFLITS D'INTEGRATION MULTISENSORIELLE

2.1 La présence : un enjeu fondamental dans l'expérience dans les EV

La présence dans les EV, entendue comme la sensation d'être là [9, 8], c'est-à-dire, à l'intérieur d'un environnement artificiellement produit par un ordinateur, se trouve à l'intersection de deux champs d'investigation : la tentative de comprendre notre rapport au monde et de comprendre ce rapport au monde lorsqu'il est médié par des machines qui peuvent produire chez le sujet une illusion de non-médiation [11] ou une immersion pseudo-naturelle [5].

Si la présence constitue un objet de recherche important, c'est parce qu'il est essentiel d'estimer dans quelle mesure l'utilisateur exposé à un EV par exemple se sent authentiquement présent lors de son immersion. Car, si tel n'était pas le cas, quelle valeur devrions-nous accorder aux EV ?

En effet, les dispositifs de réalité virtuelle ont des applications concrètes et impactent les activités humaines : test de prototypes (e.g. simulation de l'habitacle des véhicules) ; thérapies cherchant à réhabiliter des fonctions cognitives ou sensori-motrices (e.g. thérapies comportementales) ; formation (e.g. médecine, armée, transport) ; culture (e.g. expériences muséales augmentées, œuvres d'art utilisant la réalité virtuelle) ; etc.

Or, comment garantir, par exemple, que ces dispositifs permettent d'importer correctement des schèmes sensori-moteurs, cognitifs, affectifs de l'ER vers l'EV et/ou, en retour, de modifier les schèmes de l'utilisateur post exposition si cet utilisateur n'est pas « présent » dans l'environnement, qu'il est en seulement un spectateur et qu'il se contente simplement de jouer le jeu sans y croire ?

Car les caractéristiques techniques d'un dispositif (e.g. vision stéréoscopique, modalités d'interaction via les interfaces comportementales, richesse sensorielle) n'ont pas un impact mécanique sur le degré de présence. En effet, la présence consiste en un état comportemental, physiologique et psychologique de l'utilisateur qui est distingué des caractéristiques objectives du dispositif technique [12]. La littérature différencie, en effet, depuis et en accord avec la contribution de Slater, Usoh et Steed [17], les caractéristiques dites externes (propres au dispositif) et les caractéristiques dites internes (propres à l'individu). Car ce n'est pas parce qu'un dispositif est très immersif (e.g. 3D stéréoscopique, très faible latence, étendue sensorielle importante) que l'individu se sent nécessairement présent dans l'EV, d'autant plus que cette présence peut varier en termes d'intensité entre les individus et pour un même individu, au cours de l'exposition.

2.2 La question de la multisensorialité dans l'expérience dans les EV

La multisensorialité n'est, évidemment pas, exclusive aux EV. En effet, l'intégration multisensorielle est une activité propre à tous les organismes vivants dérivant de l'évolution des espèces et de la sélection naturelle. C'est la raison pour laquelle les concepteurs d'EV et les chercheurs ont pris l'ER comme modèle de l'EV et ont cherché à simuler le plus fidèlement possible notre immersion et notre interaction « naturelles » sur la base d'interfaces sensorimotrices et cognitives. L'objectif étant de produire chez l'individu une sensation de présence se rapprochant le plus de l'évidence de notre présence au monde physique. En effet, comment être présent en ne stimulant qu'une partie de nos sens ?

2.3 Les conflits d'intégration multisensorielle dans les EV

Dans l'ER, les conflits d'intégration multisensorielle sont négligeables – négligés par l'individu ? – excepté dans certaines circonstances où les informations intégrées peuvent entrer en conflit entre elles et/ou avec nos jugements (e.g. illusion optocinétique, mal des transports, hallucination, perception modifiée à cause de la consommation de certaines substances). Or, quand bien même ces conflits peuvent (chercher à) être ignorés par les concepteurs, les chercheurs et l'individu immergé dans l'EV, ces conflits n'en sont pas moins existants.

Or, il est impossible d'éviter l'existence de conflits d'intégration multisensorielle – sauf à les ignorer – car, étant donné qu'il n'est pas possible de synthétiser numériquement certains stimuli (i.e. stimuli intégrés par le toucher, le goût, l'odorat) et de stimuler numériquement directement certaines modalités sensorielles (e.g. proprioception, intéroception), il devient difficile de reproduire dans l'EV l'expérience que vit un individu dans l'ER. Et cette difficulté se manifeste pour l'essentiel dans l'existence de conflits d'intégration multisensorielle.

Ainsi, même si l'individu n'en prend pas nécessairement conscience lors de son immersion dans un EV ou que la conscience de ces conflits peut varier durant la phase d'exposition, ces conflits sont inhérents à notre structure perceptive sur le plan organique. Dans certaines circonstances où l'EV provoque une situation où l'individu peut être en danger, ces conflits peuvent devenir encore plus problématiques pour l'individu. Par exemple, pour un individu sujet à l'acrophobie (i.e. peur des hauteurs et du vide), un EV qui simule une situation où il doit traverser un espace sur une planche à une hauteur élevée va provoquer de multiples incohérences sur les plans neurophysiologique, sensorimoteur/comportemental, cognitif et affectif (Cf. tableau 1).

Tableau 1 : Conflits provoqués par l'expérience

Nature des processus	Exemples d'importation de schèmes ou réactions provoquées par les stimuli en provenance de l'EV	Exemples d'importation de schèmes ou réactions provoquées par les stimuli en provenance de l'ER
Neurophysiologiques	<ul style="list-style-type: none"> - Le sous-système sympathique du système neurovégétatif accélère la fréquence cardiaque - Sudation excessive 	<ul style="list-style-type: none"> - Le sous-système parasympathique ralentit la fréquence cardiaque
Sensorimoteurs et comportementaux	<ul style="list-style-type: none"> - Déploiement des bras pour s'équilibrer - Membres inférieurs tétanisés 	<ul style="list-style-type: none"> - Le sujet marche hors de la planche, dans le « vide »
Cognitifs	<ul style="list-style-type: none"> - Tente d'élaborer une stratégie pour éviter la chute 	<ul style="list-style-type: none"> - Se dit ou verbalise à haute voix le fait que c'est une illusion sensorielle
Affectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Peur 	<ul style="list-style-type: none"> - Est amusé par l'expérience

En somme, les stimuli en provenance de l'EV vont engager l'individu à se sentir présent dans l'EV alors que les stimuli en provenance de l'ER vont l'engager, au contraire, à ne pas se sentir présent dans l'EV.

Et si l'individu se trouve dans une telle situation où il cherche à quoi se fier (i.e. les stimuli en provenance de l'EV vs ceux en provenance de l'ER) afin de savoir où il est « réellement », c'est parce que, comme le souligne Fodor [3], les processus perceptuels sont informationnellement cloisonnés. Pour le dire autrement, non seulement, les perceptions incohérentes entre elles ne se « corrigent » pas, mais notre jugement n'est pas non plus en mesure de les « corriger » : « voyant inégales les flèches de Müller-Lyer, je peux les croire égales sans que ma croyance influe sur le contenu de mon expérience perceptive » [4, p. 66], de même que le fait de savoir que le crayon n'est pas brisé et/ou le fait de le prendre dans ma main ne feront pas disparaître cette illusion visuelle (Cf. Figures 1 et 2).

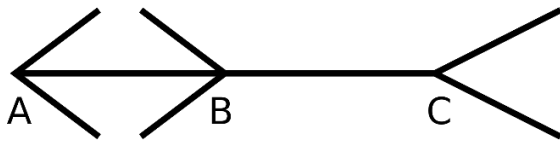


Figure 1. Flèches de Müller-Lyer



Figure 2. Le crayon brisé

3 CRITIQUE DE L'UNITE ET DE L'IDENTITE SUBJECTIVE

Etant donné le fait qu'il est impossible de contrôler (i.e. de virtualiser) tous les stimuli présents autour de l'individu et qui vont nécessairement provoquer des conflits d'intégration multisensorielle, est-il encore possible de faire comme si le sujet constituait une entité une (unité) et identique à elle-même (mêmeté) ? Comment affirmer que cet individu se sent présent ou non présent alors qu'il doit intégrer des informations contradictoires ?

En réalité, le concept de présence se fonde sur l'idée que tout sujet humain est caractérisé de manière essentielle par l'unité et la mêmeté. Ces deux caractéristiques sont les conditions nécessaires – mais certes pas suffisantes – pour qu'un sujet immergé dans un EV puisse s'y sentir présent. Or, ce que révèlent les conflits d'intégration multisensorielle et le cloisonnement informationnel, est que ces caractéristiques sont moins des faits qu'un préjugé ou un « pli de l'esprit », pour reprendre une expression de Whitehead [18].

En fait, la réalité virtuelle permet de souligner le caractère construit de l'unité et de l'identité du sujet. Caractère qui, au quotidien, n'est pas perçu comme une construction, mais comme une évidence, un truisme : « Je suis moi ». Car le processus d'internalisation de ces caractéristiques demeure généralement non conscient. S'il est probable, déjà, que l'unité et l'identité subjective aient pu apparaître, au cours de l'évolution, comme des caractères optimisant la survie de l'individu, d'autres éléments contribuent à souligner leur caractère construit.

En premier lieu, le sujet n'est pas indivisible, il ne naît pas en tant qu'entité une (unité) car il est une construction (ontogénétique) : le jeune enfant ne naît pas en tant qu'individu (indivis), il construit son unité progressivement par l'interaction avec son environnement. Environnement qu'il ne distingue pas de lui-même durant le début de son développement [16].

En second lieu, le sujet n'est pas indivisible car un individu souffrant d'une agénésie du corps calleux (i.e. absence du corps calleux qui permet de relier les deux hémisphères du cerveau) ou qui a subi une callosotomie (i.e. section du corps calleux par opération chirurgicale dans certains cas d'épilepsie) souffre de symptômes dits du cerveau divisé (*split brain*). Dans certaines conditions de stimulation sensorielle c'est comme si le sujet avait plusieurs « moi ».

En troisième lieu, ce que nous identifions comme des psychopathologies qui touchent à l'unité et à l'identité de l'individu (e.g. schizophrénie, dysmorphophobie, illusion du membre fantôme) peuvent, en réalité, relever d'une absence ou d'une moindre internalisation des normes sociales car, plus généralement, la pathologie est un jugement qui ne concerne pas la réalité, mais est un jugement normatif [2] fondé sur une moyenne (qui est, elle-même, une construction statistique).

En quatrième lieu, la nécessité de postuler l'unité et l'identité du sujet humain obéit à une fonction sociale et politique [15]. L'absence de ces deux caractéristiques rendraient difficile voire impossible nos relations sociales, les échanges économiques, notre responsabilité pénale, etc.

En dernier lieu, le « sujet » est moins un être (ontologie) que l'élément d'une langue structurée par une grammaire [7], laquelle structure notre pensée et notre relation au monde.

En somme, l'existence de conflits d'intégration multisensorielle et du cloisonnement informationnel existant lors de l'immersion d'un individu dans un EV permettent de mettre en exergue le caractère construit de l'unité et de l'identité subjective.

4 CONCLUSION

Ainsi, sur la base de l'ensemble des analyses qui ont été produites, il paraît donc impossible d'affirmer qu'un sujet est présent vs non présent dans un EV car il existe autant de présences/non présences – elles-mêmes à des degrés variables sur les plans inter-individuel et intra-individuel – que de canaux et de processus d'intégration des stimuli en provenance de l'ER et de l'EV. Pour le dire autrement, une ou des « partie(s) » du « sujet » peut/peuvent être présente(s) et une ou d'autre(s) partie(s) peut/peuvent être non présente(s) et, cela, simultanément.

Cela nous conduit à penser, au moins à titre d'hypothèse, que le sujet immergé dans un EV n'existe pas ou, *a minima*, qu'il ne constitue que la surface, voire l'illusion de la présence ou de la non présence d'une entité qui tente, parfois en vain, de vivre une expérience cohérente en dépit des conflits qu'elle doit gérer.

En ce sens, tenter de mesurer la présence ou le degré de présence d'un sujet dans un EV consiste à réduire – donc à ignorer – les conflits existant à un ensemble cohérent et à présupposer également que l'impact des stimuli provoquant ces conflits demeure identique durant toute l'expérience immersive ce qui ne permet pas d'expliquer pourquoi, lors d'une expérience immersive, l'utilisateur peut, à un instant, se sentir présent dans l'EV, puis, l'instant d'après, se sentir présent dans l'ER.

Faut-il, alors, renoncer à mesurer la présence ?

La question de ne peut être tranchée sans, au préalable, avoir tenté, sur le plan empirique, d'intégrer le caractère multisensoriel qui caractérise non seulement l'exposition aux environnements virtuels, mais qui caractérise également les environnements en réalité augmentée.

La première recommandation serait de recourir à une approche centrée sur l'utilisateur et non technocentrée, c'est-à-dire une approche ne distinguant pas, *a priori*, l'ER de l'EV, afin de se focaliser sur ce qui est perçu quel que soit le dispositif (de réalité virtuelle ou de réalité augmentée).

La seconde recommandation serait de mesurer la présence pour chaque type de relation à l'environnement considéré. En somme, peut-être serait-il nécessaire de mesurer indépendamment la présence visuelle (i.e. le degré de présence ressenti par l'utilisateur sur la base de ce qu'il voit), la présence auditive, la présence tactile, la présence olfactive, la présence gustative. En plus du système extéroceptif, il serait nécessaire d'estimer également la présence proprioceptive, intéroceptive et, également, comportementale.

Sur le plan des instruments de mesure, les présences extéroceptives et proprioceptives pourraient être mesurées, *a minima*, sur la base d'un questionnaire post-exposition. La présence intéroceptive pourrait, quant à elle, être estimée sur la base d'indicateurs (neuro-)physiologiques. Quant à la présence comportementale, elle pourrait être estimée sur la base d'une grille d'observation de l'adéquation des comportements au contexte de l'environnement.

Si, comme tente de le démontrer cette contribution, il serait vain de trianguler ces différentes mesures – puisqu'elles ne mesurent pas la même chose, il serait, en revanche, intéressant de tenter d'estimer la nature de leurs relations (corrélations ou causalités) mais également le sens et la force des relations entre ces présences.

REFERENCES

- [1] Frederic P. Brooks. 1999. What's real about virtual reality?, IEEE Computer Graphics and Applications, special report, november-december. <https://doi.org/10.1109/38.799723>.
- [2] Georges Canguilhem. 2013. Le Normal et le Pathologique. Paris, Presses universitaires de France, coll. « Quadrige », 12ème éd.
- [3] Jerry Fodor. 1986. The modularity of mind. Cambridge, MIT Press.
- [4] Denis Forest. 2009. Modularité et cloisonnement des processus périphériques : la téléologie à l'épreuve des relations intermodales. Bulletin d'histoire et d'épistémologie des sciences de la vie, 1, 16, 65-73. <https://doi.org/10.3917/bhesv.161.0065>
- [5] Philippe Fuchs (dir.). 2001. Le traité de la réalité virtuelle, tome 1. Presses de l'Ecole des Mines de Paris.
- [6] Simone Grassini et Karin Laumann. 2020. Questionnaire measures and physiological correlates of presence: a systematic review. Frontiers in Psychology, 11, art. 349. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00349>
- [7] Michel Haar. 1983. La critique nietzschéenne de la subjectivité. In Genèse de la conscience moderne, Ellrodt, R. (Dir.), 334-360.
- [8] Zeya He, Laurie Wu, et Xiang R. Li. 2018. When art meets tech: The role of augmented reality in enhancing museum experiences and purchase intentions, Tourism Management, 68, 127-139. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.03.003>
- [9] Carrie Heeter. 1992. Being there: The subjective experience of presence. Presence, 1, 262-271. <https://doi.org/10.1162/pres.1992.1.2.262>
- [10] Geneviève Jacquinet. 1997. Nouveaux écrans du savoir ou nouveaux écrans aux savoirs ?, In Apprendre avec le multimédia où en est-on ? Crinon, J. & Gautellier, C. (dirs), Editions Retz, Paris, 157-164.
- [11] Matthew Lombard et Theresa Ditton. 1997. At the Heart of It All: The Concept of Presence. Journal of Computer Mediated Communication, 3, 2. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x>
- [12] Daniel Mestre et Philippe Fuchs. Immersion et présence. In Le traité de la réalité virtuelle, tome 1. Presses de l'Ecole des Mines de Paris, Paris, 2001, p. 309-338.
- [13] Olivier Nannipieri. 2017. Du réel au virtuel. Les paradoxes de la présence. Éditions L'Harmattan, collection Ouverture philosophique.
- [14] Olivier Nannipieri. 2022. Do presence questionnaires actually measure presence? A content analysis of presence measurement scales. 1st International Conference on eXtended Reality, 6-8 july, Lecce, Italy. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15546-8_24
- [15] Friedrich Nietzsche. 1948. La Volonté de puissance. Trad. G. Bianquis, 26e éd., Gallimard.
- [16] Jean Piaget. 1991. La représentation du monde chez l'enfant. Presses Universitaires de France, 6ème éd.
- [17] Mel Slater, Martin Usoh et Anthony Steed. 1994. Depth of Presence in Virtual Environments. Presence, 3, 130-144. <https://doi.org/10.1162/pres.1994.3.2.130>
- [18] Alfred N. Whitehead. Process and Reality. Essay in Cosmology. New York, Macmillan, 1929.