



HAL
open science

Réalité Virtuelle: Définition et Engouement

Grégoire Cattan

► **To cite this version:**

| Grégoire Cattan. Réalité Virtuelle: Définition et Engouement. [0] 1, IBM. 2021. hal-03181005

HAL Id: hal-03181005

<https://hal.science/hal-03181005>

Submitted on 25 Mar 2021

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Réalité Virtuelle : Définition et Engouement

~

Dr. Grégoire Cattan

IBM, Cloud and Cognitive Software, Cracovie, Pologne
Adresse : Armii Krajowej 16, 30-150 Kraków

Mots-clés : Réalité Virtuelle, Réalité Modulé, Réalité Mixte, Réalité Retransmise, Conceptualisation, Engouement, Imagination

Keywords : Virtual Reality, Modulated Reality, Mixed Reality, Mediated Reality, Concept, Enthusiasm, Imagination

Résumé – La réalité virtuelle est une expression en forme d’oxymore, reprise en boucle par le marketing pour désigner une large gamme de produits très différents. Dans cet article, nous nous interrogeons sur la signification de l’expression réalité virtuelle, et de l’engouement que suscite cette technologie. Nous donnons une classification de la réalité retransmise, qui est un concept englobant la réalité virtuelle, et montrons que cette dernière se présente comme un bac à sable pour expérimenter sans accidents. Enfin, nous suggérons que le désir d’évasion peut expliquer en partie l’engouement pour la réalité virtuelle.

Abstract – *Virtual reality* is a contradictory expression, which is commonly misused by marketing to name a wide range of products having different functionalities. In this article, we focus on the signification of this expression, and the interest raised by the underlying technology. We provide a brief description of virtual reality within the taxonomy of *mediated reality*, and we show that virtual reality can be compared to a sandbox, in the way it allows experimenting without risk. Finally, we suggest that our desire to escape reality could explain in some way our enthusiasm for virtual reality.

Introduction

En 2014, l’introduction des dispositifs de réalités virtuelles (VR pour *Virtual Reality* en anglais) en 2014, tels que le SamsungGear (Samsung, Séoul, Corée du Nord, **Figure 1a**) ou l’Oculus Rift (Facebook, Menlo Park, USA, **Figure 1b**), a provoqué l’engouement du grand public. A tel point d’ailleurs, que le marché de la réalité virtuelle devrait peser plusieurs millions de dollars d’ici 2022 alors qu’il était négligeable avant 2015 [1]. En pratique cependant^{1 2}, le matériel vendu sous le terme de réalité virtuelle désigne à la fois des casques de réalité virtuelle, des outils de projections d’une image de synthèse dans l’environnement réelle (e.g. CAVE [2], **Figure 1c**) ainsi que, entre autres, des dispositifs de réalité augmentée (RA). Cette diversité de technologies, regroupées sous le terme de VR, montre bien une réelle confusion, entre la signification exacte de ce terme et ses usages commerciaux. En ce qui concerne l’engouement autour de ces technologies, nous pensons qu’il peut s’expliquer par un besoin d’imaginer, de s’évader, qui s’est exprimé différemment suivant les âges et qui est aujourd’hui supporté par la technologie.

¹ <https://www.viar360.com/virtual-reality-market-size-2018/>

² <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/virtual-reality-vr-market>

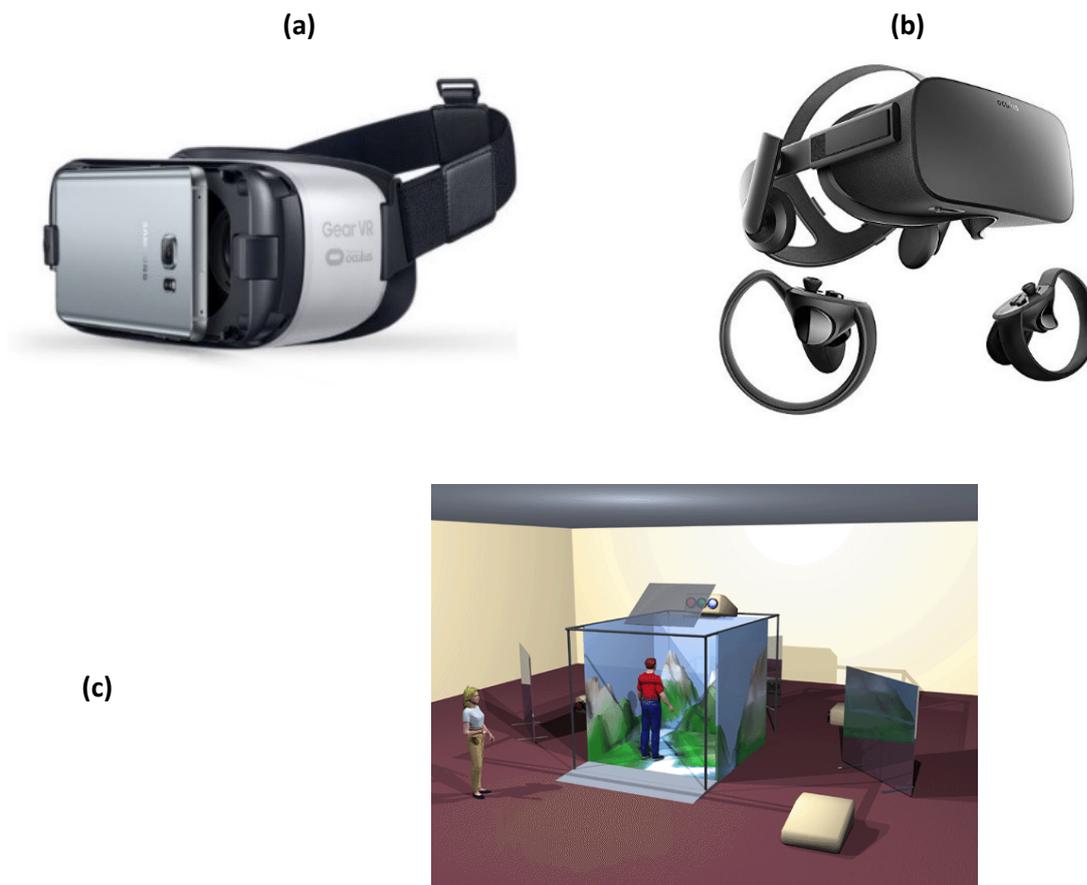


Figure 1. L'Oculus Rift (a) et le SamsungGear (b) sont des appareils de réalité virtuelle qui immerge l'utilisateur dans un environnement virtuel au moyen d'un casque. (c) La CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) est un dispositif de réalité virtuelle qui reproduit l'environnement virtuel aux moyens de projecteurs dirigés sur 3 à 6 murs d'une pièce cubique.

Cet article est découpé en quatre parties. La première s'intéresse au sens de l'expression réalité virtuelle, grâce à son étymologie. La seconde propose une explication à l'engouement pour la VR, en proposant une interprétation basée sur le *désir d'évasion*, de la Grèce antique jusqu'à nos jours. La troisième partie présente des éléments de conceptualisation des technologies de simulation, en distinguant notamment les notions de réalité augmentée, virtuelle et mixte.

Etymologie

L'expression réalité virtuelle renvoie à une apparente contradiction. En effet, le terme *réalité*, dérivé du latin *res*, signifie une chose, dans le sens d'une possession, d'un fait, ou encore d'un

objet perceptible et maniable. Les premières mentions du terme réalité en français sont d'ailleurs apparues dans un coutumier lillois du XIV^e siècle, comme synonyme de matérialité (Ortolange, CNRTL³). Le terme réalité renvoie aussi à une longue tradition philosophique. Il fut introduit par le philosophe et théologien écossais Jean Duns Scot (XIII^e siècle) pour désigner une caractéristique d'une chose (dans le sens de *res*) qui la détermine sans pour autant la composer. Pour ainsi dire, la réalité est à la *res* (chose) ce que la curiosité est aux curieux. Le philosophe David Hume (XVIII^e siècle) radicalise cette conception : pour lui, ne saurait être réel que ce qui existe effectivement [3]. Comment, alors, la réalité pourrait-elle être virtuelle, ou illusoire comme on l'entend communément ? Or, la réalité virtuelle ne remet pas en cause ces idées, car l'environnement ainsi représenté est bien réel, car visible, audible, et parfois tangible et partagé. En fait, l'environnement virtuel existe indépendamment du sujet, et n'est pas le produit de sa pensée – ce qui constitue bien la définition de la réalité au sens philosophique du terme (Ortolange, CNRTL⁴). En revanche, le scénario ainsi représenté, et seulement lui, est bel et bien virtuel, c'est-à-dire possible ou illusoire.

De fait, l'expression réalité virtuelle renvoie à une expression théâtrale [4] décrivant la nature illusoire des personnages et objets dans une pièce de théâtre :

« Tous les vrais alchimistes savent que le symbole alchimique est un mirage comme le théâtre est un mirage. Et cette perpétuelle allusion aux choses et au principe du théâtre, que l'on trouve dans à peu près tous les livres alchimiques, doit être entendue comme le sentiment (dont les alchimistes avaient la plus extrême conscience) de l'identité qui existe entre le plan sur lequel évoluent les personnages, les objets, les images, et d'une manière générale, tout ce qui constitue la réalité virtuelle du théâtre, et le plan purement supposé et illusoire sur lequel évoluent les symboles de l'alchimie. » (Antonin Arthaud [4]).

La réalité virtuelle met donc en scène des symboles, et constitue un théâtre, à bac à sable, qui ne touche pas à notre intégrité (car à la fin du jeu, l'illusion s'éteint), mais où on peut expérimenter des situations et des émotions. Tout comme au théâtre, cette représentation admet un but double, d'édification et de divertissement.

L'aspect formateur de la réalité virtuelle est supporté par le sens même du mot *virtuel*. Le mot virtuel, sous sa forme *virtualis*, est un terme datant du XV^e siècle et issue du latin *virtus*⁵, mot

³ <http://www.cnrtl.fr/definition/r%C3%A9alit%C3%A9>

⁴ <http://www.cnrtl.fr/etymologie/virtuel>

⁵ Comme dans le célèbre adage latin *in medio stat virtus* (la vertu est au milieu).

désignant les qualités propres à l'homme telles que la force ou la puissance. Par extension du sens premier de *virtus*, *virtualis* désigne une chose *en puissance* (Ortolangue, CNRTL⁶), appelée à se réaliser. Il pourrait s'agir d'une traduction du concept grec de *dunaton* introduit par Aristote dans la *Métaphysique* : « L'architecte a le pouvoir [...] de bâtir une maison qui est donc virtuelle, *dunaton* » [5]. La réalité virtuelle est donc d'abord une réalité possible, comme c'est le cas lorsqu'elle est utilisée pour l'apprentissage (formation au pilotage, reproduction de situations dangereuses) ou l'exploration (parcours virtuel d'un appartement existant ou non, tourisme).

Dans le domaine du divertissement, comme dans les pièces de théâtre les plus farfelues, la potentialité de la situation importe peu. Car alors, c'est bien l'aspect fictif de la situation qui répond à notre désir d'évasion, en nous permettant d'incarner des personnages et des situations loin de notre réalité quotidienne (*embodiment fantasy* en anglais ou fantaisie d'incarnation) [6]. Ce n'est pas un hasard si le mot *avatar* désigne la représentation d'une personne dans un VE ou un jeu vidéo. En effet, dans la religion hindoue, un avatar désigne chacune des incarnations du dieu Vishnou.

Eléments historiques

Si le désir d'évasion est vraisemblablement intrinsèque à l'humain, il est intéressant de constater qu'il ne semble pas avoir la même intensité suivant les époques. Nous livrons ci-dessous quelques éléments historiques qui situent l'évolution de ce désir au travers des âges jusqu'à notre époque moderne, époque où ce désir trouve facilement son exutoire dans la réalité virtuelle.

Chez les Grecs anciens, ce désir s'exprime de façon contradictoire. La mythologie grecque témoigne de l'imaginaire foisonnant des Grecs. Cette mythologie est une manifestation d'un inconscient collectif, dont les dieux et les déesses incarnent les pulsions. Elle est également une animisation de phénomènes naturels comme Eos, le dieu du vent. Elle traduit aussi un désir d'accéder à une dimension différente, plus douce sans doute que la réalité quotidienne des Grecs anciens. Ainsi, Hercule accède finalement à la divinité après une vie remplie de folie et de souffrance. Remarquons que la croyance dans la mythologie grecque était très répandue dans tous les niveaux de la population, bien que les élites fussent plus sceptiques. Par exemple, Paul

⁶ <http://www.cnrtl.fr/etymologie/virtuel>

Veyne [7] met en avant que le médecin grec Galien (II^e siècle après J.-C.) doutait de l'idée que les centaures aient pu exister. Etant donné que le Centaure Chiron est associé à la faculté de guérir, Galien doute en réalité de l'origine mythologique de la médecine. Ne serait-elle pas plutôt l'invention des hommes ? D'autres aspects de la littérature grecs montrent au contraire que les Grecs étaient davantage ancrés dans la vie réelle qu'on pourrait le penser. L'*Iliade* (XVIII^e siècle avant J.-C.) offre ainsi une vision très insipide d'un autre monde, la gloire devant être recherchée dans le monde réel.

Le Moyen Âge a été très fantasmagorique, et ce n'est peut-être pas un hasard si le terme *virtualis* apparaît à cette époque. L'*imaginaire médiéval*, c'est le titre d'un livre de Jacques Le Goff (historien médiéval français) [8], dans lequel l'auteur explique que pour des raisons en partie religieuses, nos ancêtres occidentaux croyaient davantage aux sens cachés des événements (censés traduire le langage divin) qu'en leurs propres sens. Les décorations des lieux de cultes illustrent cet imaginaire à la fois affreux (gargouille, martyrs, etc.) et féérique (chérubins par exemple) soulignant respectivement une réalité cruelle et le désir de s'en échapper. La *divine comédie* (XIV^e siècle) du florentin Dante offre une compilation majestueuse de cette imagination débridée, dans laquelle l'enfer est punition pour les pécheurs et la Providence récompense pour les justes. Dans son œuvre, Dante, exilé de sa patrie natale, a voulu témoigner d'un monde profondément injuste. C'est sans doute pour cela qu'il imagine, dans son œuvre, une justice qu'il n'a jamais pu toucher.

A notre époque, la société industrialisée, dont nous faisons partie, pourrait croire que l'innovation scientifique a tué notre imagination et réduit notre désir d'évasion en nous apportant une situation matérielle satisfaisante. Bien au contraire, l'innovation est aussi un moteur de l'imagination, comme en témoignent la *science-fiction* et la *fantasy*, deux genres littéraires du domaine de l'imaginaire apparus au XIX^e siècle, c'est-à-dire dans la continuité de la révolution industrielle. En fait, le désir d'évasion est très présent dans nos sociétés comme le montrent des œuvres littéraires comme *Narnia* (C.S Lewis, 1950-1956, UK), *Tron* (Steven Lisberger, 1982, USA) ou le désormais célèbre *Matrix* (Les Wachowski, 1999, USA, Australie). En effet, ces livres ou films de fictions mettent en scène des personnages dont le quotidien est perturbé par la découverte d'un monde parallèle (un univers moyenâgeux ou numérique) dont ils deviennent les héros. Ce désir est par ailleurs favorisé par un élan technique qui débuta dans les années soixante avec la création du *Sensorama* [9] (**Figure 2a**), un appareil individuel permettant de regarder un film en immersion. Quelques années plus tard, Ivan Sutherland (Prix Turing de 1988) [10]–[12] puis son étudiant Daniel Vickers [13] introduisirent la stéréoscopie

et le suivi des déplacements en immersion en créant le premier casque de réalité virtuelle (**Figure 2b**) – ils réalisaient ce faisant une prédiction que faisait la science-fiction depuis 1935 [14].

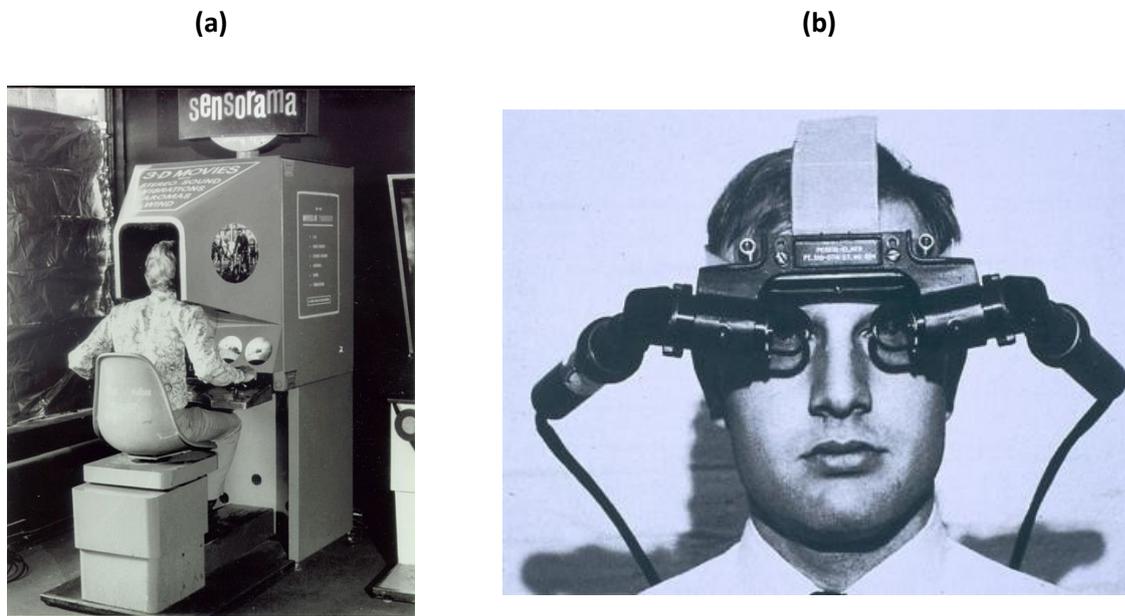


Figure 2. (a) Personne utilisant le Sensorama⁷. (b) Le premier casque de réalité virtuelle par Ivan Sutherland nécessitait l'usage de bras mécaniques en raison de son poids⁸.

Plus récemment, Serge Tisseron [15] évoque la révolution de la réalité virtuelle, comme étant liée à celle d'Internet. Sur Internet, il est possible de rencontrer des personnes réelles ayant une apparence reflétant leur image intérieure – autrement dit, une image trompeuse du point de vue de la réalité, mais fidèle au désir de l'utilisateur. La VR introduit un rapport similaire à l'image avec davantage de réalisme, permettant de fait une meilleure *immersion*, mais aussi une meilleure *transformation* ou *appropriation* de l'image par le spectateur :

« Le désir qui a poussé l'homme, depuis les origines, à créer des images matérielles pour avoir devant les yeux celles qu'il a à l'esprit aura trouvé son point d'aboutissement. [...] L'être humain va pouvoir réaliser son désir d'immersion et de transformation bien mieux qu'avec toutes les formes d'images précédentes. ». (Serge Tisseron [15]).

⁷ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Sensorama-morton-heilig-virtual-reality-headset.jpg>

⁸ http://resumbrae.com/ub/dms423_f08/06/

Conceptualisation

Parallèlement aux avancées techniques, la réalité virtuelle est théorisée. Elle est d'abord conçue comme l'ensemble des systèmes, matériels et logiciels, permettant à un utilisateur physique d'interagir avec un environnement simulé [13], [16]. A cet aspect technique s'ajoute l'expérience de l'utilisateur, pour qui la réalité virtuelle est surtout la technologie qui le *présence* dans un environnement virtuel grâce auxdits systèmes [17] (on parlera alors de *téléprésence*). Cette définition est proche, mais ne doit pas être confondue avec celle de la *Réalité Augmentée* (AR), qui présence un objet virtuel dans un environnement réel. Le lecteur pourra se référer à [18] pour une classification des interactions possibles entre réalité et virtualité, aussi connue sous le nom de *Réalité Mixte* (MR, **Figure 3**). En ce qui concerne la réalité virtuelle, [19] est une référence complète en français.



Continuum de la Virtualité

Figure 3. Représentation du Continuum de la Virtualité par Milgram et Kishino (figure modifiée à partir de [18]).

Le concept de réalité mixte ne suffit cependant pas à expliquer un certain nombre de situations dans lesquelles la réalité est altérée sans impliquer d'éléments virtuels. Par exemple, il est impossible de placer sur l'axe précédent la télémanipulation, qui consiste à intervenir dans un environnement réel distant (et donc simulé). C'est pourquoi nous reprenons ici le concept de *Réalité Retransmise* (RR, ou mediated reality en anglais [20], [21]), qui regroupe à la fois la réalité mixte et la réalité modulée - cette dernière regroupant les situations où la réalité est modifiée ou diminuée au moyen d'un matériel ou logiciel (**Figure 4**).

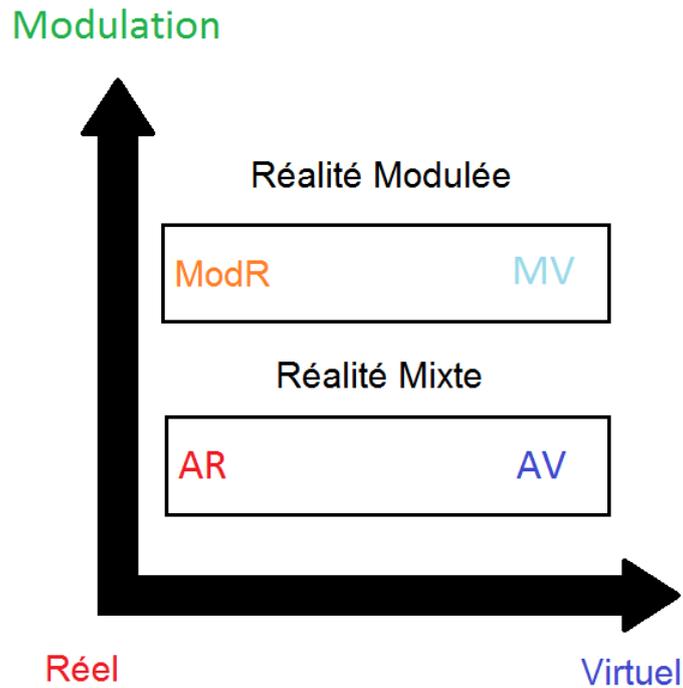


Figure 4. Les connexions entre Virtualité, Réalité et Modulation dans le cadre de la réalité retransmise : Réalité Augmentée par des éléments virtuels (AR), Virtualité Augmentée par des éléments réels (AV), Réalité Modifiée ou diminuée (ModR), Virtualité basée sur une réalité fortement Modifiée ou diminuée (MV) (figure modifiée à partir de [21]).

Le champ *ModR* sur le schéma pourrait lui-même se décliner en deux catégories, suivant que le système trompe les sens de l'utilisateur (filtre de l'appareil photo par exemple) ou ceux d'un interlocuteur distant (téléconférence, hologramme) – c'est-à-dire si l'utilisateur est physiquement présent ou téléprésent. De même, on pourrait distinguer les cas où l'utilisateur est téléprésent dans le monde virtuel (grâce à un HMD) de ceux où l'environnement virtuel est projeté dans le monde réel (e.g. CAVE [2]).

Discussion et conclusion

De prime abord, la réalité virtuelle est difficile à définir, car elle renvoie à un oxymore, les deux termes *réalité* et *virtuelle* ayant *a priori* des significations incompatibles. Nous avons montré cependant que la réalité virtuelle se présente comme un bac à sable, dans lequel il est possible d'expérimenter plusieurs situations (fictive, reproduite ou imaginé) sans porter atteinte à l'intégrité de l'utilisateur – comme la simulation d'une opération de maintenance dans une centrale nucléaire [22]. Il faut toutefois remarquer que l'environnement, lui, bien qu'inoffensif,

reste bien réel, car 1) il existe en dehors du sujet et 2) il permet une interaction sentimentale et physique (par le biais de contrôleurs) avec l'utilisateur.

Nous avons vu également que cette expression se confond avec le concept plus général de *réalité retransmise*, qui permet une catégorisation des différentes technologies de virtualisation selon la nature de l'environnement simulé – selon, par exemple, que cet environnement soit imaginé ou s'inspire d'un environnement existant. Ce concept est intéressant, car les différents types de réalité ainsi classifiés ne sont plus définis comme une collection de technologies, mais plutôt par un rapport entre l'utilisateur et l'environnement qui lui est présenté. Cette approche s'effectue en fait dans la lignée de [17], qui définit la réalité virtuelle comme la technologie permettant de simuler la présence de l'utilisateur dans un environnement virtuel.

Pour finir, nous avons montré que le désir d'évasion pouvait expliquer, du moins en partie, l'engouement du grand public pour les technologies ayant trait à la réalité virtuelle (et plus généralement à la réalité mixte). Il s'agit d'une interprétation, mais qui a l'avantage d'inscrire la VR dans la continuité de notre rapport à l'image et non plus comme une technologie disruptive :

« Mais rien n'est changé au fond, dans le choix qui a toujours présidé à notre relation aux images : nous pouvons utiliser ces technologies pour comprendre le monde et le transformer, ou bien pour le fuir » (Serge Tisseron [15]).

Références

- [1] G. Cattan, C. Mendoza, A. Andreev, and M. Congedo, 'Recommendations for Integrating a P300-Based Brain Computer Interface in Virtual Reality Environments for Gaming', *Computers*, vol. 7, no. 2, p. 34, May 2018, doi: 10.3390/computers7020034.
- [2] C. Cruz-Neira, D. J. Sandin, T. A. DeFanti, R. V. Kenyon, and J. C. Hart, 'The CAVE: Audio Visual Experience Automatic Virtual Environment', *Commun ACM*, vol. 35, no. 6, pp. 64–72, Jun. 1992, doi: 10.1145/129888.129892.
- [3] J.-F. Courtine, 'Réalité', in *Vocabulaire européen des philosophies*, Seuil., 2004.
- [4] A. Artaud, *Le Théâtre et son double - Métamorphoses - GALLIMARD - Site Gallimard*. Gallimard, 1938.
- [5] M. Vitali Rosati, 'La virtualité d'Internet', *Sens Public*, Apr. 2009, Accessed: Dec. 16, 2018. [Online]. Available: <http://www.sens-public.org/article669.html>.
- [6] G. Cattan, A. Andreev, M. Cesar, and C. Marco, 'Toward Deploying Brain Computer Interfaces to Virtual Reality Devices Running on Ordinary Smartphones', *submitted*.
- [7] P. Veyne, *Les Grecs ont-ils cru à leurs mythes ? Essai sur l'imagination constituante*. Le Seuil, 2013.
- [8] J. Le Goff, *L'Imaginaire médiéval: Essais*. Editions Gallimard, 2013.
- [9] M. L. Heilig, 'Sensorama simulator', US3050870A, Aug. 28, 1962.

- [10] I. E. Sutherland, 'A Head-mounted Three Dimensional Display', in *Proceedings of the December 9-11, 1968, Fall Joint Computer Conference, Part I*, New York, NY, USA, 1968, pp. 757–764, doi: 10.1145/1476589.1476686.
- [11] I. E. Sutherland, 'Sketch Pad a Man-machine Graphical Communication System', in *Proceedings of the SHARE Design Automation Workshop*, New York, NY, USA, 1964, p. 6.329–6.346, doi: 10.1145/800265.810742.
- [12] I. E. Sutherland, 'The Ultimate Display', in *Proceedings of the IFIP Congress*, 1965, pp. 506–508.
- [13] D. L. Vickers, 'Sorcerer's apprentice: head-mounted display and wand', University of Utah, 1974.
- [14] S. G. Weinbaum, *Pygmalion's Spectacles*, Gutenberg. 1935.
- [15] S. Tisseron, *Petit traité de cyberpsychologie*. 2018.
- [16] D. Harvey, 'Invisible Site: A Virtual Sho. (George Coates Performance Works, San Francisco, California)', *Variety*, vol. v346, no. n3, p. p87(1), Feb. 1992.
- [17] J. Steuer, 'Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence', *J. Commun.*, vol. 42, no. 4, pp. 73–93, 1992.
- [18] P. Milgram and F. Kishino, 'A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays', *IEICE Trans Inf. Syst.*, vol. E77-D, no. 12, pp. 1321–1329, Dec. 1994.
- [19] P. Fuchs, *Le traité de la réalité virtuelle*. Presses des MINES, 2006.
- [20] S. Mann, 'Mediated Reality', *Linux J*, vol. 1999, no. 59es, Mar. 1999, Accessed: Feb. 24, 2018. [Online]. Available: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=327697.327702>.
- [21] S. Mann, 'Mediated Reality with implementations for everyday life', *Presenceconnectcom Line Companion MIT Press J. PRESENCE Teleoperators Virtual Environ.*, Aug. 2002, Accessed: Feb. 24, 2018. [Online]. Available: http://wearcam.org/presence_connect/.
- [22] H. B. Yim and P. H. Seong, 'Heuristic guidelines and experimental evaluation of effective augmented-reality based instructions for maintenance in nuclear power plants', *Nucl. Eng. Des.*, vol. 240, no. 12, pp. 4096–4102, Dec. 2010, doi: 10.1016/j.nucengdes.2010.08.023.