

Recherche

Le virtuel augmenté : concepts et enjeux dans le paradigme de la réalité mixte.

Table des matières

Le virtuel augmenté dans le paradigme de la réalité mixte	5
Concept de réalité mixte	5
Le « virtuality continuum » de Paul Milgram	6
Inclusion ou intersection des concepts ?	8
Différence entre le virtuel augmenté et la réalité augmentée	9
L'interaction comme frontière ?	9
La vision humaine comme définition ?	10
Les enjeux du virtuel augmenté.....	11
Les enjeux technologiques	11
Au niveau du matériel.....	11
Au niveau de la réalité virtuelle	12
Les enjeux artistiques	14
De nouvelles possibilités créatives	14
Entre installation <i>in situ</i> et utilisation domestique	17
Bibliographie.....	20

Les technologies de réalités virtuelles sont en plein essor. D'une part, de nombreuses entreprises créent du matériel : des casques de réalité virtuelle, de réalité augmentée ou holographique, et d'autre part, l'industrie du jeu vidéo et le milieu artistique utilisent ces nouvelles technologies.

J'ai choisi ce sujet après avoir eu connaissance des annonces faites par Microsoft en Octobre 2017. En effet, ceux-ci ont lancé une série de nouveaux casques de réalité virtuelle et de l'écosystème « Windows mixed reality ». Selon le discours marketing de Microsoft, leurs casques étaient pour la technologie de réalité mixte. À l'inverse du casque de réalité augmentée holographique, le *HoloLens*, ces autres casques semblaient être équipés d'écrans opaques. De plus, on pouvait voir des caméras frontales sur les casques. J'ai alors supposé, et je n'étais pas le seul, que ces casques pouvaient faire à la fois de la réalité augmentée mais aussi de la réalité virtuelle. J'étais ravi de cette nouvelle technologie avant d'apprendre que les caméras frontales n'étaient que des capteurs de position tridimensionnelle pour les manettes. C'est ainsi que je me suis intéressé aux concepts de la réalité mixte, pour comprendre pourquoi Microsoft utilisait ce terme pour de simples casques de réalité virtuelle.

Dans le vocabulaire de la réalité mixte, on différencie plusieurs termes. La réalité virtuelle est le terme le plus connu et on croise aussi, de plus en plus, la réalité augmentée. Cependant, il existe beaucoup de concepts liés aux technologies de réalité virtuelle. La réalité mixte et le virtuel augmenté sont peu utilisés par le grand public, mais ce sont des concepts importants pour comprendre les technologies de ce domaine. Paul Milgram, un professeur et chercheur à l'Université de Toronto, a publié un certain nombre de recherches sur le sujet de la réalité virtuelle et la réalité

augmentée. Il s'agira dans cette étude de s'appuyer sur ses travaux pour définir les concepts liés à la réalité mixte et plus particulièrement au concept de virtuel augmenté. Ainsi, la problématique de cette étude sera : **Qu'est-ce que le virtuel augmenté et en quoi cela pourrait renouveler la création et les technologies de réalité virtuelle ?**

Les enjeux du virtuel augmenté seront aussi évoqués, autant au niveau technologique qu'artistique. Nous démontrerons l'intérêt de cette technologie face aux écueils de la réalité virtuelle. Mais aussi, nous explorerons les possibilités créatives pour le virtuel augmenté.

Cette recherche vise, plus particulièrement, à donner des connaissances sur l'état des recherches et des créations de virtuel augmenté, pour avoir les premiers outils pour entreprendre un projet de création dans ce domaine.

Le virtuel augmenté dans le paradigme de la réalité mixte

Concept de réalité mixte

Dès lors que le virtuel est introduit dans notre monde réel, nous qualifions cette disposition comme de la réalité mixte. Le virtuel, comme l'ensemble des composants informatiques formant un système expressif, peut être accessible par autant de médiums que l'humain possède de sens. Cependant, les représentations graphiques, grâce aux écrans, ont toujours été un enjeu bien plus mis en avant, même si des études, comme « Le traité de la réalité virtuelle »¹ sous la direction de Philippe Fuchs (2003), explorent l'intégralité des sens humains. L'hybridation entre le réel et le virtuel n'est pas binaire. Certains dispositifs permettent à l'humain de se rapprocher davantage du virtuel que d'autres. Dans une conférence donnée le 22 octobre 2017 à l'Université de Montréal dans le cadre de l'événement « GamesLit »², mais aussi dans son ouvrage « Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace »³, la professeur et chercheuse Janet Murray définit la réalité virtuelle, où le virtuel est intégral, grâce à l'œuvre culturelle Star Trek. L'*holodeck* est, dans la série, une salle où l'environnement est totalement virtuel. Cet espace est défini comme une simulation, tellement le système est réaliste. Cependant, nos technologies actuelles sont encore très loin de pouvoir reproduire cette fidélité. Aussi, nous décidons parfois de n'introduire qu'une

¹ FUCHS, Philippe, Guillaume, MOREAU et Bruno, ARNALDI (2003). *Le traité de la réalité virtuelle*. Paris : Presses de l'École des mines.

² UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL (2017). *Conférence GamesLit 17 (site d'information)*, [En ligne], <http://gameslit17.digitaltextualities.ca/en/Program/Sunday-twotwosupndsup---from-onezerozerozero-am-to-fivezerozero-pm>. Consulté le 20 décembre 2017.

³ MURRAY, Janet (2017). *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. MIT press. [1998].

partie du virtuel dans notre réalité mixte. Cela donne lieu alors à plusieurs concepts permettant de définir le degré de virtuel ajouté.

Le « *virtuality continuum* » de Paul Milgram

En 1994, Paul Milgram et son équipe (Haruo Takemura, Akira Utsumi et Fumio Kishino)⁴ tentent de définir les concepts liés à la réalité augmentée. Ils commencent par créer une échelle avec comme extrémité, d'un côté le réel et de l'autre le virtuel.

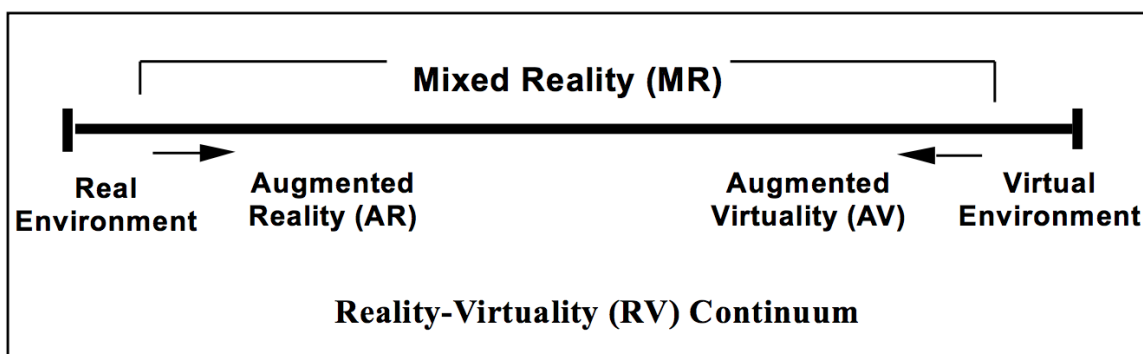


Figure 1 : Représentation simplifiée du « *RV continuum* »

Sur cette échelle, différents concepts sont placés. La réalité mixte correspond bien à l'intégralité de la zone entre l'environnement réel et l'environnement virtuel. La réalité augmentée et le virtuel augmenté sont deux concepts similaires mais correspondent à différents degrés de virtuel dans notre dispositif. Lorsque l'utilisateur.rice perçoit majoritairement l'environnement réel auquel nous avons ajouté quelques éléments virtuels, notre dispositif est de la réalité augmentée. À l'inverse, lorsque l'utilisateur.rice perçoit majoritairement l'environnement virtuel auquel nous avons ajouté des éléments réels, notre dispositif se trouve dans la partie du virtuel augmenté. Ce dernier concept est peu usité et est souvent nouveau pour bon nombre de personnes. Paul Milgram

⁴ MILGRAM, Paul, HARUO, TAKEMURA, AKIRA, UTSUMI et FUMIO, KISHINO (1994). *Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum*. Boston : SPIE: Telemanipulator and Telepresence Technologies.

tente de définir plus précisément ces concepts, dans son étude, grâce à une série de dispositifs d'affichage. Cependant, il ne les place pas sur l'échelle « Reality Virtuality continuum » mais sur trois échelles distinctes. La première se nomme « Extent of World Knowledge », l'étendu de notre connaissance du monde, et correspond à la quantité et qualité des informations que le système virtuel possède sur l'environnement réel. Concrètement il s'agit de savoir la nature et l'emplacement des objets réel (« where/what »). La deuxième échelle est celle de la fidélité de la reproduction visuelle (« Reproduction Fidelity »). Les écrans affichent-ils « une image de qualité, en termes d'immersion et de présence ». Sur cette échelle, il est intéressant de noter que les dispositifs avec des écrans transparents sont hors-cadre, car l'utilisateur.rice voit directement le réel, la fidélité est donc parfaite. La dernière échelle correspond au sentiment de présence dans le virtuel, et se nomme « Extent of Presence Metaphor ». La principale caractéristique sur lequel se repose cette échelle est l'égoцентризм (casques montés sur la tête de l'utilisateur.rice) ou l'exocentricisme des dispositifs. Grâce à ces trois échelles, nous pouvons définir n'importe quel dispositif.

Cependant, dans son étude, Paul Milgram ne traite que des technologies d'affichage. Or, l'humain possède de nombreux sens. C'est à partir de ce constat que le chercheur Philippe Fuchs a étudié la réalité virtuelle suivant les sens humains, dans le premier volume de *Le traité de la réalité virtuelle*. Ainsi, à l'instar de l'oeuvre Tree (de Milica Zec et Winslow Porter), nous pouvons ajouter des technologies d'immersion sensorielle, telle que des odeurs, des flux d'air à température variable, etc..

Inclusion ou intersection des concepts ?

Comme nous l'avons vu, Paul Milgram définit les concepts de réalité augmentée et virtuel augmenté comme inclus dans la réalité mixte. Mais certaines entreprises n'hésitent pas à utiliser ces termes lors de communications mercatiques.

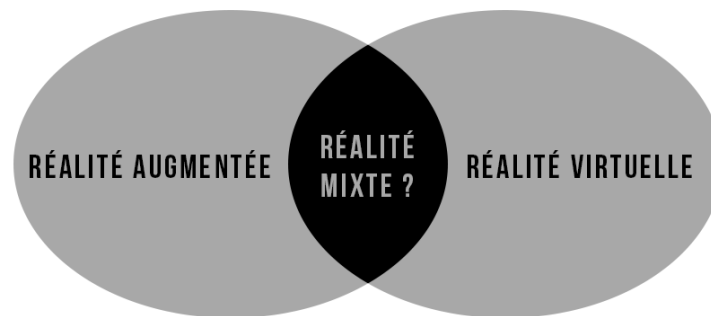


Figure 2 : Schéma sur l'intersection des concepts de réalité virtuelle et de réalité augmentée

C'est le cas de Microsoft qui a nommé son système logiciel « Windows Mixed Reality ». En plus de cela, Microsoft a mis sur le marché, en octobre 2017⁵, une série de casques de réalité virtuelle sans clairement définir leurs caractéristiques. Ainsi, plusieurs sites d'informations⁶⁷ ont cru que Microsoft sortait des casques permettant de faire de la réalité augmentée et de la réalité virtuelle, surtout lorsque des schémas similaires à la Figure 2 ont été publiés. Selon moi, un logiciel ou un matériel de réalité

⁵ MYERSON, Terry (2017). *Microsoft shows partner innovation with Always-Connected PCs, MR and IoT at Computex 2017*, [En ligne], <https://blogs.windows.com/windowsexperience/2017/05/31/microsoft-shows-partner-innovation-always-connected-pcs-mr-iot-computex-2017/>. Consulté le 20 décembre 2017.

⁶ FABIEN, HOLOGRAMME FRANCE (2017). *Dell annonce son projet de casque VR/AR sous Microsoft*, [En ligne], <https://www.hologramme-france.com/microsoft-dell-vr-ar/>. Consulté le 20 décembre 2017.

⁷ CATANZARITI, Patrick (2017). *What is the difference between virtual reality, augmented reality and mixed reality?*, [En ligne], <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-virtual-reality-augmented-reality-and-mixed-reality>. Consulté le 20 décembre 2017.

mixte doit prendre en charge les technologies de réalité virtuelle et de réalité augmentée. Cependant, l'appellation reste tout de même imprécise.

Différence entre le virtuel augmenté et la réalité augmentée

Alors que le terme « réalité mixte » est défini par un apport de technologies virtuelles dans le notre monde réel et que la « réalité virtuelle » correspond aux casques immersifs, il est important de clairement différencier « virtuel augmenté » de « réalité augmentée ».

L'interaction comme frontière ?

Nous pouvons trouver des propositions avec une différenciation au niveau de l'interaction. Selon leur définition⁸, si l'utilisateur.rice interagit avec des objets réels, c'est de la réalité augmentée. Dès lors que l'interaction est faite avec des objets virtuels, c'est du virtuel augmenté. L'idée de cette définition est de traiter le sujet suivant la distance entre l'utilisateur.rice et les objets qu'il.elle manipule. Suivant cette définition, si nous avons un objet modélisé en direct, à partir d'un objet réel situé à la même position dans le virtuel que dans l'environnement réel, alors cela correspond à de la réalité augmentée. Autrement, un objet qui a été scanné et stocké pour être affiché plus tard : il n'est présent que dans le virtuel donc cela correspond à du virtuel augmenté.

Cette définition est intéressante même si son exactitude peut faire débat. On peut d'ailleurs facilement la réfuter en prenant l'exemple d'une expérience en virtuel augmenté qui utilise obligatoirement des manettes réelles pour interagir avec le virtuel. Du côté de la réalité augmentée, bon nombre d'applications mobiles ne possède que

⁸ SPACEY, John (2016). *Augmented Reality vs Augmented Virtuality*, [En ligne], <https://simplicable.com/new/augmented-reality-vs-augmented-virtuality>. Consulté le 20 décembre 2017.

des interactions sur le téléphone, nous pouvons le pivoter ou toucher l'écran : l'interaction est bien directement sur les objets virtuels. En plus de cela, on trouve des prototypes, comme Kaboom de Michal Mizera⁹, où l'interaction est exclusivement faite par des objets réels, pourtant le jeu est bien nommé comme du virtuel augmenté.

Par conséquent, cette différenciation reste intéressante mais plutôt inexacte.

La vision humaine comme définition ?

Une autre différence que l'on pourrait fournir est celle des écrans transparents ou opaques.

En effet, lorsqu'on a un écran transparent, la technologie est forcément de la réalité augmentée puisque ces écrans permettent une superposition d'éléments virtuels sur l'environnement réel. Cependant, ce raisonnement n'est pas vrai pour les écrans opaques. En effet, les applications de réalité augmentée sur téléphone utilisent bien un écran opaque, celui du téléphone. Les recherches de Paul Milgram étudiées précédemment, le montrent aussi très bien.

En revanche, une autre différence serait la vision de la réalité. Si l'humain voit des objets réels, non modélisés, utilise-t-il obligatoirement pas une technologie de virtuel augmenté ? Est-ce qu'une expérience de virtuel augmenté doit avoir un environnement totalement modélisé ? Ou, la photographie et la vidéo sont-elles possibles dans ce média ?

⁹ MIZERA, Michal (2013). *Kaboom - Augmented Virtuality game*, [En ligne], <https://www.youtube.com/watch?v=ZmpjszRYcBs>. Consulté le 20 décembre 2017.

Les enjeux du virtuel augmenté

Outre la conceptualisation d'une technologie, il est intéressant d'étudier l'utilisation du virtuel augmenté, ses implications et ses enjeux, autant au niveau applicatif technologique, que pour la création artistique.

Les enjeux technologiques

Le virtuel augmenté correspond surtout à une innovation pour la conception. En effet, la technologie matérielle est déjà pratiquement au point. Les casques de réalité augmentée, comme le *Microsoft HoloLens*, intègrent des capteurs permettant d'avoir des informations précises de l'environnement réel.

Au niveau du matériel

Il existe déjà du matériel qui permet d'avoir des casques alliant réalité virtuelle et réalité augmentée. Le premier dispositif est des capteurs qui doivent être ajoutés sur un casque de réalité virtuelle basique. Les entreprises *Stereolabs*¹⁰ et *Structure*¹¹ proposent ce type de capteurs.



Figure 3 : Photographie du capteur ZED (Stereolabs), à ajouter sur un casque de réalité virtuelle

¹⁰ STEREO LABS (2017). *Stereolabs*, [En ligne], <https://www.stereolabs.com/>. Consulté le 20 décembre 2017.

¹¹ STRUCTURE (2017). *Structure Sensor - 3D scanning, augmented reality, and more for mobile devices*, [En ligne], <https://structure.io/>. Consulté le 20 décembre 2017.

Ainsi, l'environnement réel peut être scanné et, avec un casque à écrans opaques, nous pouvons créer des expériences de réalité virtuelle mais aussi de virtuel augmenté.

De nombreux autres produits matériels sont en production ou encore au stade de prototype¹²¹³. C'est le cas du casque *VRvana*¹⁴, récemment racheté par Apple¹⁵, où les capteurs vidéo sont directement intégrés au casque. Nous avons également de nombreuses expérimentations où des utilisateurs ajoutent eux-même des capteurs à des casques existants.

Par conséquent, l'enjeu technologique, au niveau du matériel, est peu important. Ajouter des capteurs, dont on maîtrise déjà l'implémentation et l'utilisation, sur des casques de réalité virtuelle, avec lesquels on atteint déjà une maturité technologique, ne correspond pas à un but pour le virtuel augmenté. En revanche, cela pourrait renouveler et résoudre des problématiques pour les technologies de réalité virtuelle commercialisées actuellement.

Au niveau de la réalité virtuelle

La réalité virtuelle possède de nombreuses problématiques. La principale, ou du moins celle qui est très souvent étudiée, est le phénomène de mal des transports (« motion sickness ») dû à une discordance entre la perception visuelle et le système

¹² Renato F. Salas-Moreno, Ben Glocker, Paul H. J. Kelly et Andrew J. Davison (2014). *Dense Planar SLAM*, [En ligne], <http://www.doc.ic.ac.uk/~rfs09/dps.html>. Consulté le 20 décembre 2017.

¹³ GLASGOW MULTIMODAL INTERACTION GROUP (2014). *Augmented Reality Prototypes*, [En ligne], <https://www.youtube.com/watch?v=fEiyzJDFiJI>. Consulté le 20 décembre 2017.

¹⁴ VRVANA (2017). *Vrvana – Technology to augment our reality*, [En ligne], <https://vrvana.com/>. Consulté le 20 décembre 2017.

¹⁵ MATNEY, Lucas et Ingrid, LUNDEN (2017). *Apple acquired augmented reality headset startup Vrvana for \$30M*, [En ligne], <https://techcrunch.com/2017/11/21/apple-acquires-mixed-reality-headset-startup-vrvana-for-30m/>. Consulté le 20 décembre 2017.

vestibulaire (de l'oreille interne). Or, il s'agit clairement d'une problématique liée à une différence de perception entre un sens immergé dans le virtuel, et un autre sens non immergé, toujours en lien direct avec l'environnement réel. Ainsi, il s'agit très précisément d'une des problématiques de la réalité mixte sur le lien entre réel et virtuel.

Les technologies de virtuel augmenté ajoutent des capteurs permettant d'avoir beaucoup plus d'informations sur l'environnement réel, jusqu'à pouvoir le modéliser entièrement. Cela permet donc de clarifier la connaissance de l'environnement réel par le système virtuel, et donc le virtuel augmenté pourra préciser le lien entre les deux. Alors que le marché de la réalité virtuelle est déjà en perte de vitesse au niveau des ventes, ce qu'apporte le virtuel augmenté sera certainement très bénéfique.

Cependant, ces nouvelles possibilités technologiques induisent aussi de nouvelles problématiques. La principale, que nous pouvons ici évoquer, est la perturbation d'une expérience immersive par une personne externe. En effet, si un.e utilisateur.rice est plongé dans une expérience immersive et qu'un autre individu entre dans la pièce et perturbe son espace de jeu, comment le système virtuel doit-il réagir ? Doit-il afficher la silhouette d'un humain, au risque peut-être de provoquer une réaction de sursaut ou de peur de l'utilisateur.rice qui verrait une forme humaine modélisée s'approcher de lui.elle ? Par exemple, l'œuvre *Believe Your Eyes*¹⁶ de *Punchdrunk International* explore cette idée de la vision de personnage en concordance avec le toucher. Dans l'expérience de réalité virtuelle, des acteur.e.s prennent les mains du spectateur, touche ses épaules, etc. jusqu'à une scène où un personnage virtuel fait un geste qui n'est pas retranscrit par le toucher. La mise en scène est faite pour le

¹⁶ CENTRE PHI (2017). *Believe Your Eyes*, [En ligne], <https://phi-centre.com/evenement/believe-your-eyes-fr/>. Consulté le 20 décembre 2017.

spectateur soit troublé par l'expérience. Cependant, ce qui ressort en premier lieu est un sursaut lorsque le spectateur est touché la première fois. En effet, même si celui-ci se doute que cela va arriver, le sursaut est instinctif et donc inévitable. Dans une expérience en réalité virtuelle, cela peut arriver fréquemment qu'une personne extérieure souhaite interagir avec l'utilisateur.rice, et le virtuel augmenté pourrait résoudre cette problématique en indiquant à l'utilisateur de la présence d'une personne, et pourquoi pas en mettant automatiquement en pause l'expérience.

Les enjeux artistiques

D'autres problématiques et enjeux, au niveau de la création et de la conception, peuvent également être étudiés.

De nouvelles possibilités créatives

Une des forces des matériels de virtuel augmenté est la possibilité d'avoir des expériences en réalité virtuelle et en réalité augmentée. Grâce à cela, nous pourrions nous rapprocher d'une narration proche du jeu vidéo, avec possiblement une partie interactive, en réalité augmentée, et une partie contemplative, avec des cinématiques, en réalité virtuelle. Ainsi, nous pourrions plus facilement immerger le.a spectateur.rice.

Il est d'ailleurs intéressant d'étudier plus précisément l'immersion. Arsenault et Picard¹⁷ (2008) définissent « trois formes d'immersion : l'immersion fictionnelle (qui correspond à la narration d'une histoire), l'immersion sensorielle (du côté des sens humains) et l'immersion systémique (pour les règles et mécaniques du système virtuel) ». De plus, dans l'ouvrage « Immersivité de l'art. Interactions, insertions,

¹⁷ ARSENAULT, Dominic et Martin, PICARD (2008). *Le jeu vidéo entre dépendance et plaisir immersif : les trois formes d'immersion vidéoludique*, [En ligne], <http://www.le-ludophile.com/Files/arsenault-picard-immersion.pdf>. Consulté le 20 décembre 2017.

hybridations »¹⁸, sous la direction d'Anaïs Bernard, différents concepts intéressants sont étudiés.

Étienne Perenny explore la notion d'*immersion avatariale*¹⁹. Comment un joueur peut s'immerger dans des mondes virtuels grâce à « une doublure numérique qui nous offre la possibilité d'exister et d'agir dans l'espace du jeu ». Cette étude met en relief différents concepts importants dont l'interaction mais aussi les différents types d'immersion cités précédemment. L'auteur étudie également la bilocation, « un état émotionnel où le sujet joueur semble être captivé, parfois capturé, à la fois en deçà et au-delà de son écran ». En psychologie, on décrit une notion similaire, le *flow*, comme un état de concentration maximale, où le sujet est totalement plongé dans son activité. Cette notion peut être utilisée pour tous types d'activités (couture, marche à pied, développement informatique, rédaction écrite... par exemple) mais aussi lors de l'utilisation de tous types de médias interactifs (littérature, jeux vidéo... par exemple). Cet état de concentration, qu'est le *flow*, et cet état émotionnel, qu'est la bilocation, correspondent très bien à une définition de l'immersion.

Ghislaine Chabert, Jacques Ibanez-Bueno et Lilyana Petrova²⁰ étudient, quant à eux, les notions de corps physique et corps virtuel, ainsi que les solutions d'immersion grâce à des applications mobiles géolocalisées. L'exemple du jeu mobile *Ingress* en réalité alternée est vu par les auteur.e.s comme « un potentiel d'interactions sociales ».

¹⁸ BERNARD, Anaïs (dir.) (2015). *Immersivité de l'art. Interactions, insertions, hybridations*. Paris : L'Harmattan Editions Distribution.

¹⁹ PERENY, Étienne (2015). *L'immersion avatariale : figuration co-opérables et visions habitées en situation de bilocation par externalisation de soi*. Sous la direction d'Anaïs Bernard, Paris : L'Harmattan Editions Distribution.

²⁰ CHABERT, Ghislaine, IBANEZ-BUENO, Jacques et PETROVA, Lilyana (2015). *Application Géolocalisées : mobilité et immersion*. Sous la direction d'Anaïs Bernard, Paris : L'Harmattan Editions Distribution.

Cela amène, pour la réalité augmentée, à considérer non plus seulement les interactions humain-ordinateur, mais également les interactions humain-humain. Comment le corps physique peut interagir à la fois sur le réel mais aussi sur le virtuel, avec le corps virtuel ? Est-ce que l'interaction sociale casse obligatoirement l'immersion du *spect-acteur* dans le dispositif ? Selon eux, « À travers son téléphone portable, [...] le public se met en scène, incorpore les rituels sociaux et, dans un processus doublement immersif et réflexif, se voit et s'écoute soi-même communiquer et expérimenter avec les autres ».

Dans son étude²¹, en observant les interactions des *spect-acteurs* dans son œuvre, François Lejeune pointe, entre autres, un « habitus vidéo-ludique » chez les enfants de moins de 10 ans. Il définit l'habitus, en utilisant des travaux de sociologie de Pierre Bourdieu, comme « une habitude qui peut sembler naturelle alors qu'elle est acquise ». Dans son texte, il explique que la dimension ludique de son œuvre est bien plus vite maîtrisée par un public jeune alors que les personnes de plus de 80 ans n'ont presque aucune interaction avec l'œuvre. Ici, il pose la problématique de l'interaction humain-ordinateur sous le prisme de la sociologie, ce qui est particulièrement utile pour la création d'œuvres en réalité virtuelle.

Grâce à ces études sur l'immersion, un des enjeux principaux de toutes les technologies de réalité virtuelle, on ouvre les possibilités du virtuel augmenté tout en admettant que cette technologie ne peut pas se suffire à elle-même. Le déterminisme technologique peut être un écueil important pour toute création en art technologique. Je

²¹ LEJEUNE, François (2015). *Les dispositifs interactifs et la place du spectateur*. Sous la direction d'Anaïs Bernard, Paris : L'Harmattan Editions Distribution.

l'ai d'ailleurs très clairement remarqué avec le jeu *Fragments*²² (par le studio *Asobo*), qui utilisait l'immersion fictionnelle bien plus que l'immersion sensorielle.

Entre installation *in situ* et utilisation domestique

La première fois que j'ai testé un jeu en réalité augmentée, c'était *Fragments*. J'y ai joué au *Centre Phi* à Montréal, une petite pièce était réservée pour l'expérience, avec différents mobiliers communs (un canapé, une table basse, etc.). J'étais persuadé que cette œuvre était conçue spécialement pour une installation *in situ*, que le mobilier était placé précisément pour que les éléments interactifs soient disposés aux endroits pré-programmés. Cependant, après une recherche sur la technologie *Hololens* et le jeu *Fragments*, il s'est révélé que cette œuvre avait été faite pour être jouée dans n'importe quelle installation, et même pour une utilisation domestique. Au niveau technologique, le casque *Hololens* modélisait entièrement la pièce et pouvait ainsi disposer les objets virtuels dans l'environnement réel.

Ainsi, nous pouvons définir une problématique pour la conception. Le choix entre une œuvre *in situ* et une œuvre qui s'adapte à l'environnement réel, pour une utilisation domestique. Si nous choisissons la seconde solution, nous devons ainsi concevoir une œuvre adaptative, ce qui n'a rien à voir avec une installation *in situ*, où nous avons beaucoup moins de contraintes avec un environnement réel préfabriqué pour l'expérience virtuelle.

Le projet *The Void*²³²⁴ est un très bon exemple d'œuvre en virtuel augmenté *in situ*. Il s'agit d'un lieu dédié, où l'environnement réel est construit pour l'environnement

²² ASOBO (2017). *Fragments*, [En ligne], <http://www.asobostudio.com/fr/jeux/fragments>. Consulté le 20 décembre 2017.

virtuel. Les joueur.euse.s sont totalement plongés en réalité virtuelle mais toutes leurs actions et leurs mouvements se font dans un décor réel de plusieurs dizaines de mètres carrés.



Figure 4 : Photographie d'un joueur dans The Void

Cet exemple d'œuvre de virtuel augmenté montre les possibilités créatives de la technologie.

²³ VIRTUAL REALITY REPORTER (2016). *The VOID Theme Park: New Generation of Virtual Reality & Mixed Reality Virtual Entertainment Centers For Gamers*, [En ligne], <https://virtualrealityreporter.com/the-void-virtual-reality-physical-gaming/>. Consulté le 20 décembre 2017.

²⁴ THE VOID (2017). *The VOID*, [En ligne], <https://www.thevoid.com/>. Consulté le 20 décembre 2017.

Dans cette étude, nous avons tenté de définir le concept de « virtuel augmenté », ainsi que la différence avec la « réalité augmentée ». Le premier ajoute des éléments réels à un environnement virtuel, alors que le second prend le contre-pied, en ajoutant ou superposant des éléments virtuels à l'environnement réel.

Nous avons présenté différentes technologies et œuvres tout en précisant des enjeux du virtuel augmenté. Grâce à cela, il sera plus facile de définir un projet de création sur le spectre de la réalité mixte.

Bibliographie

- ARSENAULT, Dominic et Martin, PICARD (2008). *Le jeu vidéo entre dépendance et plaisir immersif : les trois formes d'immersion vidéoludique*.
- BERNARD, Anaïs (dir.) (2015). *Immersivité de l'art. Interactions, insertions, hybridations*. Paris : L'Harmattan Editions Distribution.
- FUCHS, Philippe, Guillaume, MOREAU et Bruno, ARNALDI (2003). *Le traité de la réalité virtuelle*. Paris : Presses de l'École des mines.
- GEROIMENKO, Vladimir (2014). *Augmented Reality Art: From an Emerging Technology to a Novel Creative Medium*. Dordrecht : Springer.
- MILGRAM, Paul, Haruo, TAKEMURA, Akira, UTSUMI et Fumio, KISHINO (1994). *Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum*. Boston : SPIE: Telemanipulator and Telepresence Technologies.
- VITALI ROSATI, Marcello (2012). *S'orienter dans le virtuel*. Paris : Hermann.