



HAL
open science

La frontière entre le réel et le virtuel : vivre en immersion et en sortir, la réalité virtuelle

Thomas Lamiaud

► To cite this version:

Thomas Lamiaud. La frontière entre le réel et le virtuel : vivre en immersion et en sortir, la réalité virtuelle. Architecture, aménagement de l'espace. 2020. dumas-03137608

HAL Id: dumas-03137608

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03137608>

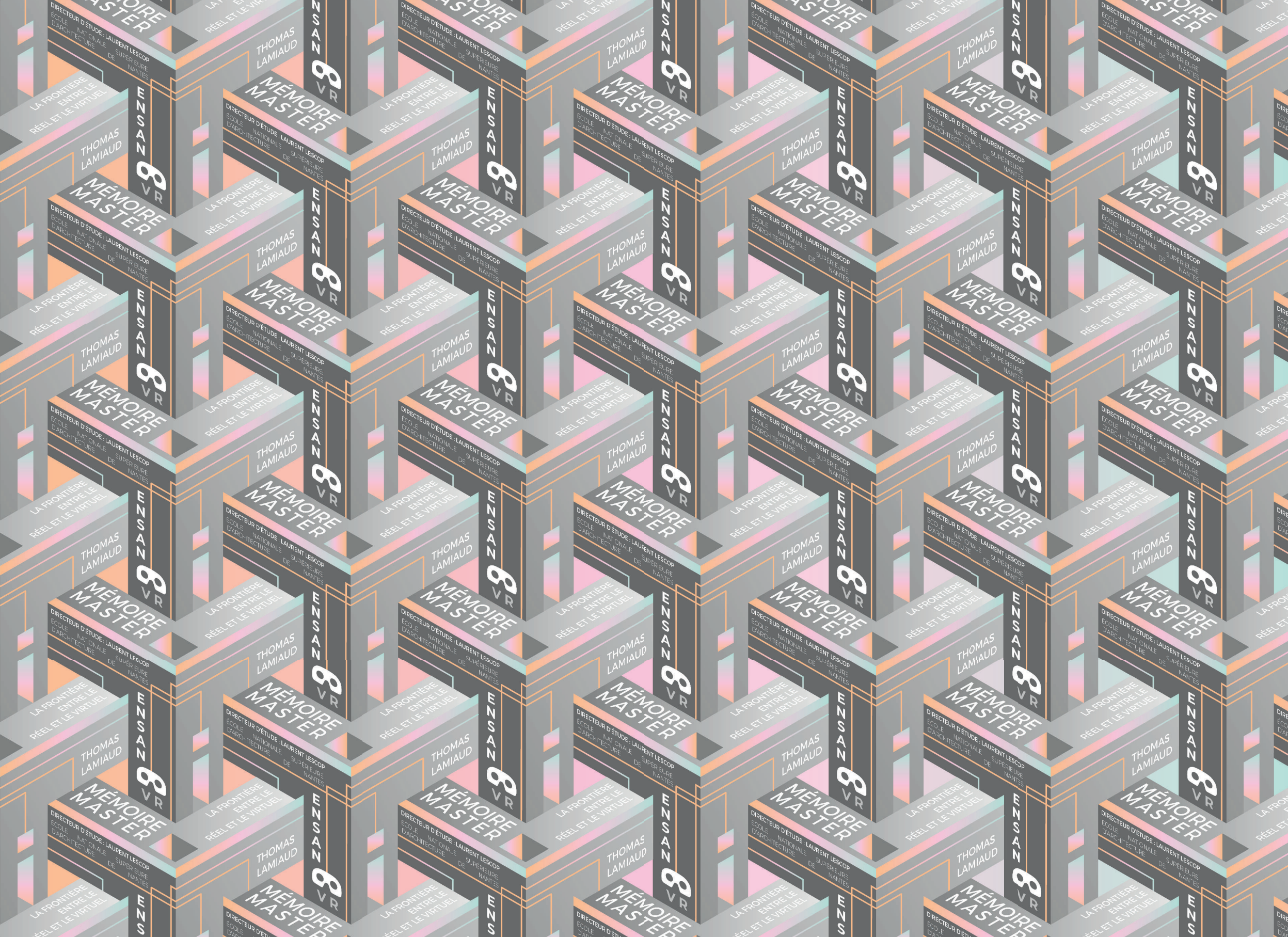
Submitted on 10 Feb 2021

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 - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



DIRECTEUR D'ÉTUDE : LAURENT LESCOPI
ÉCOLE NATIONALE D'ARCHITECTURE DE SUPÉRIEURE NANTES

THOMAS LAMIAUD

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

DIRECTEUR D'ÉTUDE : LAURENT LESCOPI
ÉCOLE NATIONALE D'ARCHITECTURE DE SUPÉRIEURE NANTES

THOMAS LAMIAUD

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

DIRECTEUR D'ÉTUDE : LAURENT LESCOPI
ÉCOLE NATIONALE D'ARCHITECTURE DE SUPÉRIEURE NANTES

THOMAS LAMIAUD

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

DIRECTEUR D'ÉTUDE : LAURENT LESCOPI
ÉCOLE NATIONALE D'ARCHITECTURE DE SUPÉRIEURE NANTES

THOMAS LAMIAUD

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

DIRECTEUR D'ÉTUDE : LAURENT LESCOPI
ÉCOLE NATIONALE D'ARCHITECTURE DE SUPÉRIEURE NANTES

THOMAS LAMIAUD

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

DIRECTEUR D'ÉTUDE : LAURENT LESCOPI
ÉCOLE NATIONALE D'ARCHITECTURE DE SUPÉRIEURE NANTES

THOMAS LAMIAUD

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

LA FRONTIÈRE ENTRE LE RÉEL ET LE VIRTUEL

MÉMOIRE MASTER

ENSSAN VR

T H O M A S
L A M I A U D

**LA FRONTIÈRE
ENTRE LE RÉEL
ET LE VIRTUEL**

V I V R E
EN IMMERSION
& EN SORTIR :
LA RÉALITÉ
V I R T U E L L E

S O M M A I R E

I. INTRODUCTION	5
II. PRÉAMBULE	9
A. MATÉRIEL & SENS	9
1. LE CASQUE DE RÉALITÉ VIRTUELLE	9
2. LA VUE	10
a. Les écrans	
b. Les lentilles convergentes	
c. Mouvement dans l'espace et head-tracking	
3. LE TOUCHER	12
a. Le retour haptique	
b. Vers des sensations plures	
4. L'OUÏE	14
a. Spatialisa-son	
5. L'ODORAT	14
a. Du calembour de mauvais goût...	
b. ... à l'innovation certaine	
B. FUTUR & PROTOTYPES	16
1. DÉPLACEMENT DANS L'ESPACE	16
a. Mobile mais immobile	
b. On va bouger	
2. EXOSQUELETTE ET COMBINAISON	18
a. L'enfiler, c'est l'adopter	
b. Comme un gant	
C. EXPÉRIENCES	22
1. JEUX VIDÉOS EN RÉALITÉ VIRTUELLE	22
2. ŒUVRES CINÉMATOGRAPHIQUES	26
a. La réalité virtuelle sous plusieurs formes à travers la science-fiction	
b. Au cœur du film	
III. DÉVELOPPEMENT	35
A. UN MONDE À PART	35
1. EXTENSION DE L'ESPRIT	35
a. palais mental virtuel	
b. Vivre l'art, ou l'art de vivre	
c. S'organiser, produire et concevoir	
2. APPRENTISSAGE VIRTUEL, PRATIQUE RÉELLE	42
a. Le jeu pour acquérir des compétences	
b. Happiness therapy	
c. Il va y avoir du sport	
d. Restez chez vous !	
3. ARCHITECTURE ANTIPHYSIQUE	52
a. Gravity	
b. Sky is not the limit	
c. Se bercer d'illusions	
B. VIVRE DANS LE VIRTUEL	61
1. QUAND LE VIRTUEL DÉPASSE LE RÉEL	61
a. Vers une immersion totale	

b. Au bal masqué	
2. ON EST PAS BIEN, LÀ ?	66
a. Une société alternative	
b. Vive la vie-rtuel	
3. LA PERTE DU DISCERNEMENT	72
a. Dure comme de la drogue	
b. C'est ma maison	
c. Contreculture pas très éthique	
C. REMONTER À LA SURFACE	87
1. POURQUOI PARTIR	87
a. Tomber dans le panneau	
b. Manipulation mentale	
c. Addiction & adrénaline	
2. COMMENT PARTIR	94
a. Symptômes physiques	
b. Interface	
c. C'est l'heure de sortir !	
3. L'APRÈS-IMMERSION	100
a. Souvenir, souvenir	
b. Du rêve au cauchemar	
c. Le monde réel, c'est vraiment trop nul !	

IV. CONCLUSION & OUVERTURE	108
---------------------------------------	------------

V. MÉDIAGRAPHIE	110
------------------------	------------



I. INTRODUCTION

J'ai toujours été attiré par les environnements tridimensionnels en particulier à cause de ma pratique des jeux vidéos durant une longue partie de ma vie. C'est pour ce goût prononcé pour la 3D que je suis entré à l'école d'architecture et probablement que ma carrière ira dans cette direction.

N'ayant plus autant de temps à consacrer à ces univers virtuels — les études étant si prenantes — je n'avais pas un intérêt particulier à m'intéresser à la réalité virtuelle, d'autant que j'avais essayé auparavant un casque de très mauvaise facture avec un téléphone de qualité médiocre.

Mais trois choses m'ont convaincu d'en faire mon sujet de recherche. Tout d'abord, la présence de plus importante de cette technologie dans l'univers des jeux vidéos, par le prisme du nouveau venu Half-Life Alyx, icône des jeux-vidéos de mon enfance et diffusé par les vidéastes que je regarde à défaut de pouvoir l'essayer.

Mais aussi par la présence de la VR à l'école, que j'ai pu éprouver à deux reprises et pour des raisons différentes. La première pour visualiser le *work in progress* d'un projet d'étudiants, et la seconde pour tester le marketing commercial par la biais d'un échantillon d'appartement. J'ai à ce moment-là — même pour seulement quelques minutes — été impressionné par la sensation d'être autre part instantanément. Mon passif de joueur m'ayant aidé à vite trouver mes repères avec les commandes.

En dernier, ayant vécu l'addiction aux univers virtuels connectés — simplement au travers d'un écran projetant en deux dimensions — je me suis tout de suite posé la question de l'amplification que la VR pouvait apporter par sa qualité immersive unique.

Au départ, j'avais une vision plutôt négative de ce média, mais au fil de mes recherches, j'ai fini par vraiment me rendre compte de l'ampleur des possibilités d'utilisation.

La question globale sur laquelle j'ai basé mes recherches est donc la suivante : *Lorsque la frontière entre le réel et le virtuel s'amincit, peut-on succomber à ce dernier et qu'implique le retour à la réalité ?*

La première partie s'articule autour de la question : *Quels sont ces différents mondes parallèles et leurs usages, qui ne sont pas accessibles autrement ?* Puis s'en suit la seconde : *Qu'est-ce qui pourrait nous pousser à y rester ?* Pour enfin terminer sur cette dernière : *Pourquoi , comment sortir et quels impacts sur l'après-immersion ?*

Remerciements :

J'aimerais tout d'abord remercier *Laurent Lescop*, pour les discussions et m'avoir permis de m'intéresser à ce sujet en ayant fait une place de choix à la VR à l'école notamment avec son option de projet.

Puis à *Nathalie Welfert* pour m'avoir permis d'essayer pour la première fois une VR convaincante, ce qui a changé ma vision.

J'aimerais aussi remercier mes camarades avec qui j'ai pu discuter, que ce soit à propos du sujet ou sur la rédaction du mémoire.

Je ne remercie évidemment pas le Covid-19 qui ne pouvait pas arriver à un pire moment, mais c'est la vie.

J'aimerais enfin remercier ma famille qui me soutient à distance et m'a supporté durant ce moment *spécial*.

PREAMBULE

Il me semble indispensable d'introduire avec cette première partie que l'on nommera préambule car il convient d'essayer de l'expliquer simplement avec des termes accessibles à ceux qui n'y seraient pas encore informés, convertis, sans entrer dans les détails techniques.

Elle cherche à exprimer succinctement la base de la réalité virtuelle au travers tout d'abord de la technologie des casques et des périphériques associés. Puis à ensuite évoquer quelques expériences marquantes en particulier au sein des jeux vidéos, mais aussi œuvres cinématographiques évoquant ou usant de cette technologie pour s'exprimer.

Ce sont en partie ces éléments qui m'ont convaincu de me lancer dans ce sujet, que je ne compte pas révolutionner mais y apporter en particulier avec la multiplication et l'accessibilité de ce média.

II. PRÉAMBULE

A. MATÉRIEL & SENS

1. LE CASQUE DE RÉALITÉ VIRTUELLE

Il existe de nombreux périphériques permettant l'accès à la réalité virtuelle. Il sera question ici d'exprimer par la suite les idées vis-à-vis de la technologie elle-même et ses dérivés dans la globalité. Car le milieu de la réalité virtuelle, du point de vue de l'innovation, est en constante évolution, tant les professionnels et amateurs du genre tendent à toujours pousser plus loin l'immersion, notamment par le biais de l'univers du jeu-vidéo, afin de tendre vers la limite de ce que les composants informatiques, notamment, peuvent offrir.

Cependant il convient de citer promptement les principaux acteurs présents sur le marché actuellement, afin de pouvoir situer le contexte dans lequel ce mémoire est rédigé et l'époque dans lequel le passionné évolue.

Actuellement, quatre mastodontes se partagent le marché⁰¹ :

- L'Oculus⁰² Rift, Rift S, Go et leur petit frère on ne peut plus populaire sans-fil l'Oculus Quest, récemment (2014) passés sous le pavillon de la firme du réseau social Facebook



FIGURE 1: Google Cardboard



FIGURE 2: HTC Vive Cosmos



FIGURE 3: Oculus Quest



FIGURE 4: PlayStation VR

⁰¹. Comparatif plus précis et spécificités disponibles sur : <https://www.realite-virtuelle.com/guide-comparatif-casque-rv/>

⁰². <https://www.oculus.com/>

- l'**HTC Vive**⁰³, **Vive Pro** et **Vive Cosmos**
- Le **PlayStation VR**⁰⁴ abrégé en PSVR, développé en particulier pour la PlayStation 4 de chez **Sony**
- Le **Google Cardboard**⁰⁵, offrant une première entrée dans l'univers de la VR à prix très bas (mais à qualité dépendante de son matériel déjà possédé : le téléphone portable personnel)

Il existe des alternatives qui se retrouvent être moins présentes chez les utilisateurs ou les développeurs, en particulier le nouveau venu **Steam Index**. Lors d'une petite enquête effectuée dans le cadre de mes recherches, les possesseurs étaient quasi exclusivement équipés par au moins l'une de ces quatre propositions.

On va par la suite parler de quatre des neuf sens sur lesquels les avancées se tournent.

2. LA VUE

A. LES ÉCRANS

En premier lieu, le casque de réalité virtuelle est basé sur un système d'écrans montés de telle manière qu'ils soient en face des yeux et ces derniers sont isolés de la lumière extérieure par une matrice qui forme le squelette du *headset*.⁰⁶

Ces derniers offrent une image plus ou moins fine en fonction de la résolution mais l'innovation fait face à un obstacle : le principe du pixel⁰⁷ tel que nous le connaissons est limitant car l'écran étant très proche des yeux, on peut voir l'apparition d'un phénomène appelé **Screen Door Effect** qui se caractérise par la visibilité de la séparation physique entre les pixels, ce qui donne à voir un «quadrillage» rendant la visualisation moins agréable.

De plus, il existe de nombreux types d'écran, LCD, LED, OLED, etc., déjà présents dans la plupart des télévisions et écrans, mais adaptés au casque.

B. LES LENTILLES CONVERGENTES

Mais les écrans seuls ne suffisent pas : l'œil n'est pas capable de faire la mise au point sur des objets aussi proches, il faut avoir recours à des lentilles convergentes, là encore avec tous types de

⁰³. <https://www.vive.com/>

⁰⁴. <https://www.playstation.com/fr-fr/explore/playstation-vr/>

⁰⁵. <https://arvr.google.com/cardboard/>

⁰⁶. Littéralement : « Casque » en anglais

⁰⁷. Définition larousse.fr : « Le plus petit élément constitutif d'une image produite ou traitée électroniquement, définie par sa couleur et sa luminosité. »



FIGURE 5: Le steam index, dernier né de Valve avec ses contrôleurs innovants. **Steam Index**. Valve Corporation.

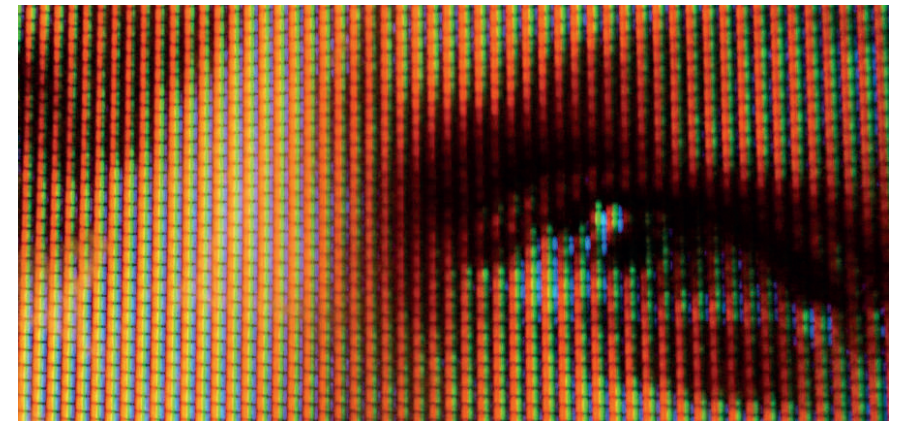


FIGURE 6: L'effet screen door lié à la grille de pixels. **Television Face Close-up**. HOWARD Martin.



FIGURE 7: Image de l'intérieur d'un casque pour téléphone portable avec les deux lentilles. **Gear VR**. Samsung.

tailles, de verres et donc de qualités.

Pour que l'expérience soit réussie, il faut que le centre de la rétine soit aligné avec celui de la lentille associée à l'œil en question, c'est pour cela que la possibilité de modifier l'écart pupillaire — comme chez l'opticien — est quasiment indispensable.

Dans le cas de l'utilisation de ces dernières, le focus est le même peu importe où l'on regarde lors de l'immersion, contrairement à la réalité où ce dernier — de part la physique de la lumière — laisse apparaître une partie nette où l'on regarde et une partie floue le reste.

Une technologie de *eye-tracking* est en cours de développement afin de palier à ce problème. Cela permet de détecter où l'œil est dirigé afin que la netteté suive son mouvement et que le reste soit flou.

C. MOUVEMENT DANS L'ESPACE ET HEAD-TRACKING

Puis, pour parfaire le tout, il est question de suivre les mouvements de la tête sur laquelle est posé le casque. Cela se fait par le biais de capteurs — que l'on peut retrouver dans différentes autres applications comme dans un smartphone — que sont le gyroscope et l'accéléromètre

Ces mouvements sont ainsi retranscrits dans l'immersion pour avoir l'impression que nous regardons vraiment dans l'univers virtuel.

Enfin, du même acabit, vient la motion-capture, qui permet de se situer dans l'espace. Celle-ci s'applique notamment pour faire apparaître les mains dans l'environnement virtuel, capturés depuis l'extérieur, et ainsi permettre de voir l'exacte position des contrôleurs et interagir précisément au sein de l'immersion.

3. LE TOUCHER

A. LE RETOUR HAPTIQUE

Le retour haptique, selon le dictionnaire *Universalis*⁰⁸ est la qualification de la sensation tactile, ici renvoyée à l'utilisateur.

Celle-ci est possible grâce à la présence de capteurs de perception cutanée, renvoyant un signal électrique et le plus souvent une vibration

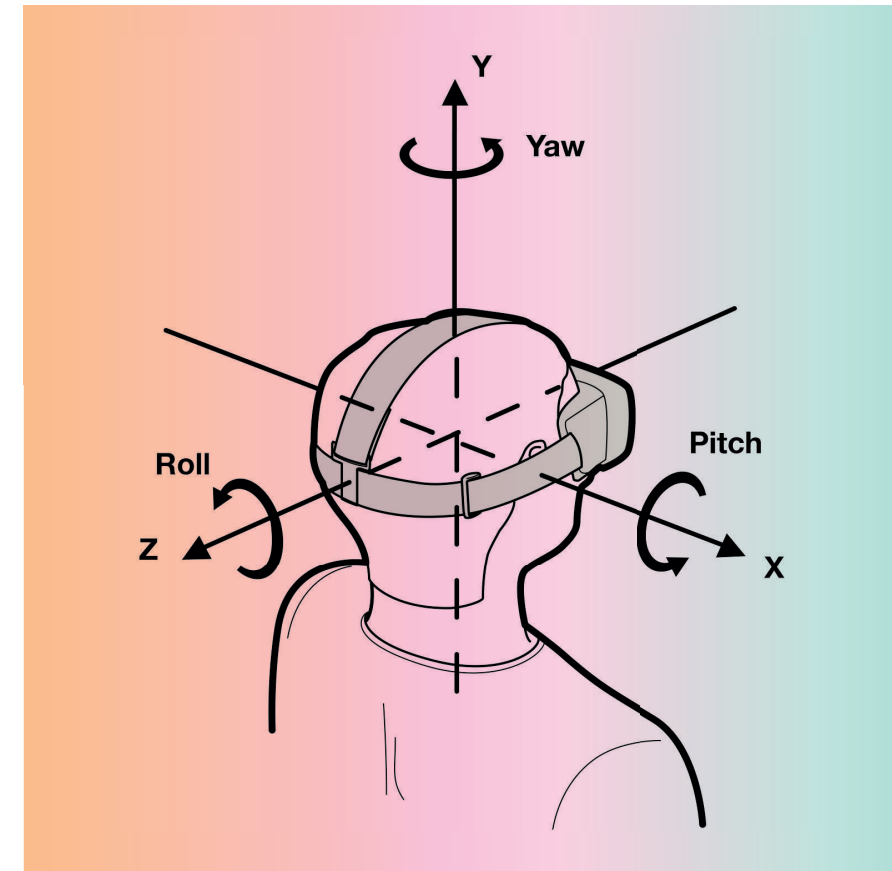


FIGURE 8 : Système de coordonnées dans l'espace. *Oculus Rift*. Oculus VR.

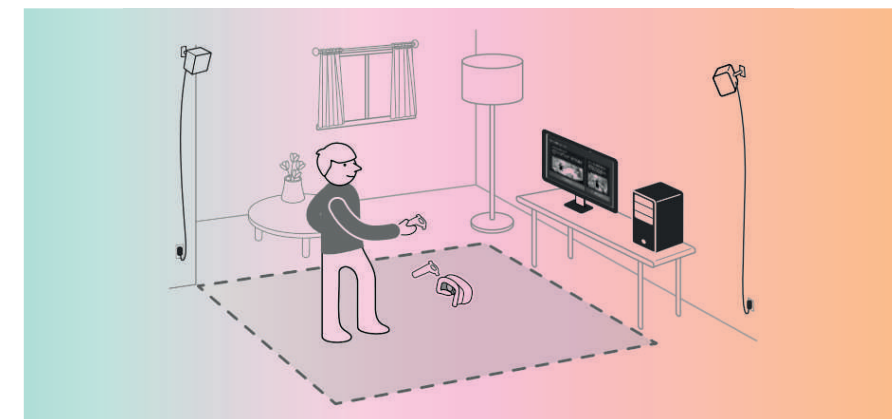


FIGURE 9 : Les détecteurs pour la motion capture aux coins d'une pièce et la zone de jeu. *HTC Vive*. HTC & Valve Corporation.

08. <https://www.universalis.fr/dictionnaire/haptique/>

Selon un article paru sur [alvexo](#), cette technologie permettrait dans un avenir proche « [...] d'augmenter ses connaissances situationnelles dans les conditions réelles et virtuelles.⁰⁹ » ou autrement dit de faire correspondre les ressentis physiques entre les deux états.

De ce fait, la connexion entre une partie du système nerveux par le biais de récepteurs sensoriels à l'outil informatique va amener le cerveau à interpréter des matières virtuelles par le prisme du relief avec la vibration. Ou bien par une simple pression ressentie de pouvoir appréhender des formes sans même les regarder.

B. VERS DES SENSATIONS PLURALES

Enfin, en complément, les innovations futures cherchent à reproduire des sensations de plus en plus réalistes : en particulier ce qui concerne le ressenti du chaud et du froid ou bien encore de l'humidité et du souffle d'air. Cela est développé pour des gants, mais à l'avenir, l'idée est de le généraliser à une combinaison entière pour être totalement immergé comme nous allons le voir par la suite.

4. L'OUÏE

A. SPATIALISA-SON

Un des éléments participant à l'immersion qui n'est pas à négliger est le son. Il participe effectivement à la création d'une ambiance liée à l'environnement et permet d'appuyer les autres sens.

Le son spatial en trois dimensions — que ce soit lors d'un enregistrement ou simulé en temps réel lors de l'expérience — permet de définir lui aussi une interprétation de l'espace grâce à la physique du son : l'architecture, les matériaux et donc la réverbération d'un espace permet d'étoffer le réalisme

5. L'ODORAT

A. DU CALEMBOUR DE MAUVAIS GOÛT...

Des technologies pour le moins surprenantes ont vu le jour par la suite, faisant une place particulière à un sens, autre que la vue, l'ouïe et le toucher. L'odorat a été le centre d'une attention particulière pour la sortie d'un jeu vidéo en 2016, « [South Park : l'Annale du Destin¹⁰](#) » à la manière d'un calembour. Un périphérique nommé

09. Alvexo. [Qu'est-ce que la technologie de retour haptique.](#)

10. Il s'agit d'un jeu vidéo point'n'click ayant comme base la série animée américaine à succès : « [South Park](#) » Distribué par Ubisoft, éditeur de jeux-vidéos francophone.

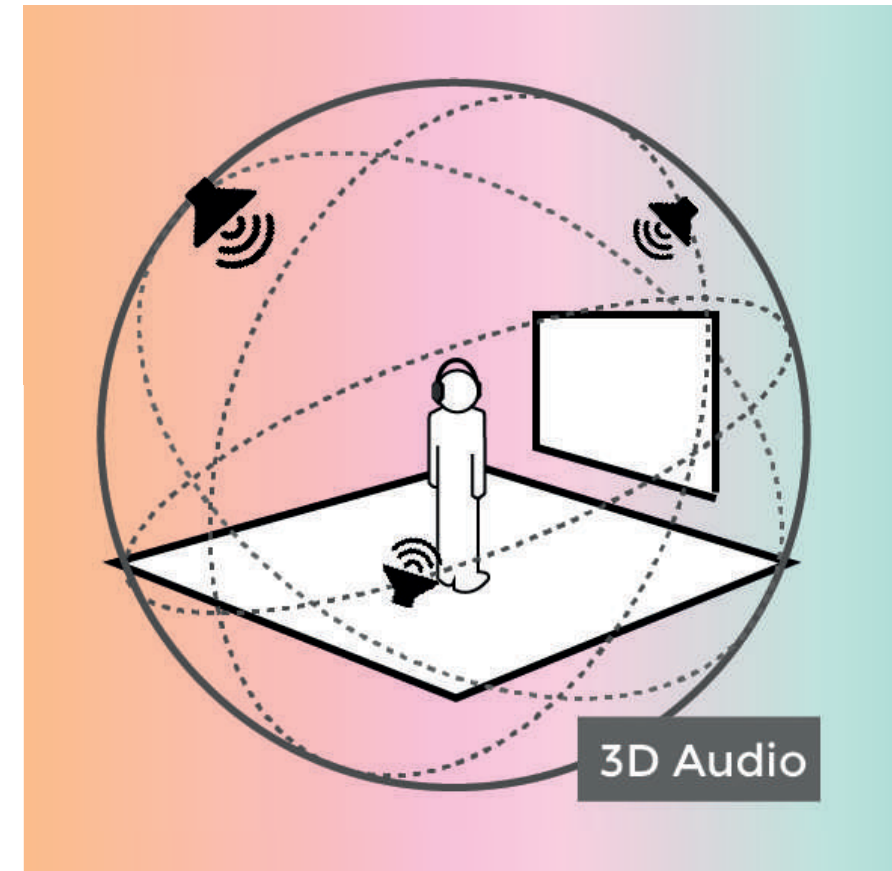


FIGURE 10: Représentation de l'audio 3D et l'audio binaural mixés. [How 3D audio hacks your brain.](#) AR VR Journey.



FIGURE 11: Des odeurs plein les narines. [Nosulus Rift.](#) Ubisoft.

Nosulus Rift en référence à l'Oculus Rift a vu le jour et ce dernier permet de ressentir des odeurs nauséabondes tout au long de l'histoire, ce dernier étant connecté et réactif aux actions du joueur.

B. ... À L'INNOVATION CERTAINE

Dans la même veine, l'entreprise **VaqsoVR**¹¹ a réalisé un prototype, un dispositif que l'on peut *plugger*¹² aux casques du marché de la VR, permettant de diffuser des odeurs en fonction d'un signal interne au jeu vidéo joué. Cette dernière montrait des limites car les odeurs senties ne permettaient pas de faire le lien avec des odeurs pressenties auparavant, comme l'explique l'article de Numerama.

Maintenant nous allons voir que cette technologie évolutive existe pour une raison bien précise : les expériences différentes qu'elle peut offrir. C'est ce que nous allons avoir par la suite.

B. FUTUR & PROTOTYPES

1. DÉPLACEMENT DANS L'ESPACE

A. MOBILE MAIS IMMOBILE

Certaines immersions comme par exemple les vidéos ou films issus d'une capture avec une caméra 360¹³ ou encore d'autres qui malgré une simulation en temps réel — par un choix de mise en scène ou de cadrage — ne nécessitent pas de se mouvoir dans son espace.

Cependant, lorsque ce besoin est présent, on est face à plusieurs possibilités :

- En premier lieu, viennent tous les déplacements qui peuvent s'effectuer debout ou assis sans que le corps n'ait — excepté avec les bras — à se mouvoir. Dans le cas échéant, trois types d'action sont possibles. En premier lieu l'utilisation d'un *joystick* ou commandes que l'on peut retrouver sur les contrôleurs à la manière de manettes de jeu vidéo.

Une autre façon de faire, que l'on retrouve le plus souvent dans les démonstrations, est celui de la téléportation¹⁴. Grâce au *motion capture* du contrôleur, il suffit de viser à un endroit et d'appuyer

11.ORSINI Alexis. *Vaqso VR, l'appareil olfactif qui veut vous faire sentir la réalité virtuelle.*

12.Définition linternaute.fr : « Plugger est un anglicisme utilisé pour désigner le fait de relier deux appareils informatiques ensemble »

13. Caméra permettant de filmer l'intégralité de l'environnement autour d'elle, avec plusieurs objectifs qui peuvent recréer un fichier unique.

14. Se déplacer d'un endroit A à un endroit B instantanément et sans transition.



FIGURE 12: Un dispositif aux multiples senteurs.
Vaqso VR. Vaqso.

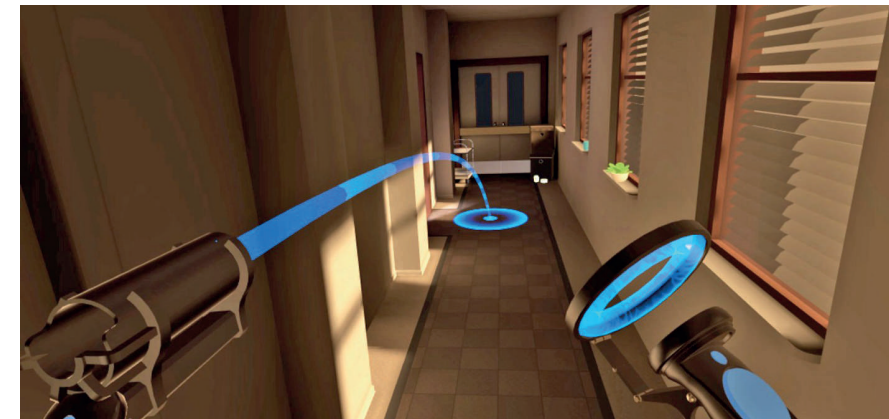


FIGURE 13: Viser pour se téléporter instantanément.
Budget Cuts. Neat Corporation.



FIGURE 14: On peut se déplacer à l'aide de joysticks, à la manière d'une manette de console de jeu.
Touch VR motion controllers. Oculus VR.

sur le bouton associé afin de directement se retrouver à l'endroit escompté.

Enfin, certaines configurations permettent de mimer sur place le déplacement, de manière exagéré pour le suggérer et ainsi le déclencher. Mais certains professionnels en devenir du milieu ont voulu pousser plus loin de principe :

B. ON VA BOUGER

Il existe désormais des prototypes de « tapis » de marche multidirectionnel — où l'on est auto-porté à la manière d'un trotteur pour enfant, qui permet de simuler un mouvement de marche ou de course vers l'avant — tout en restant sur place. La sensation sous le pied est bien la même, l'effort à fournir est le même.

Mais dans une autre mesure — dans une échelle moins *personnelle* — sont créés des décors neutres¹⁵ dans la réalité et exactement simulés dans le monde virtuel. Ce qui fait que si un mur est présent dans un univers, il l'est dans l'autre et de ce fait, chaque déplacement peut se faire sans avoir *peur* de se prendre un mur. Ce dernier peut même être touché dans le réel, et aura l'impression que le virtuel est lui aussi vrai, à quelques détails près.

Et enfin, de la même manière mais sans le décor dans la réalité, un imprimé géométrique¹⁶ au sol dans un hangar permet de matcher¹⁷ parfaitement la pièce réelle avec l'univers simulé et donc il n'y a pas besoin de mur réels. Cela permet d'ailleurs de créer à peu près — toutes les configurations d'espace — et laisse une grande liberté de conception architecturale et permet l'utilisation simultanée de plusieurs casques sans même qu'ils ne se gênent entre eux.

2. EXOSQUELETTE ET COMBINAISON

A. L'ENFLER, C'EST L'ADOPTER

Pour aller plus loin l'entreprise **TeslaSuit** a récemment mis au point une combinaison intégrale¹⁸ permettant d'avoir un retour haptique sur l'intégralité du corps, excepté les pieds, les mains et la tête. Elle fonctionne par électrosimulation¹⁹, en réponse à ce qu'il se passe lors de l'utilisation de la réalité virtuelle ou bien à la demande

¹⁵. Sans matériaux, couverts de noir avec des points de motion-capture.

¹⁶. A la manière d'un QR Code de réalité augmentée.

¹⁷. « Correspondre » en anglais

¹⁸. <https://teslasuit.io/the-suit/>

¹⁹. Définition universalis.fr : « Stimulation d'un élément nerveux ou musculaire par un courant électrique »



FIGURE 15: Une attache de soutien à la taille et un tapis glissant. **KAT Walk Mini**. KAT VR.



FIGURE 16: Plusieurs positions possibles : debout, assis, accroupi. **KAT Walk Mini**. KAT VR.

de l'utilisateur.

Elle permet d'ailleurs d'aller encore plus loin — d'après la communication de l'entreprise — car elle peut capter les mesures biométriques telles que : *l'état émotionnel, le niveau de stress ou encore des indicateurs majeurs de santé tels que le pouls ou la température*. Ces dernières permettent d'adapter l'expérience en fonction du temps à travers les valeurs qu'elles renvoient, en particulier lors d'une activité physique : pour mesurer l'amélioration ou la dégradation lors de l'effort par exemple.

La combinaison peut exister d'elle-même, sans utilisation couplée avec de la réalité virtuelle, cependant elle paraît être un outil très intéressant pour accéder à une expérience toujours plus *totale*.

Néanmoins, contrairement aux casques destinés au marché grand public, l'accessibilité est limitée par l'aspect financier²⁰ et de ce fait plus enclin pour le moment à rester dans la sphère professionnelle. Cela peut s'expliquer par le caractère innovant et peu répandu de cette technologie, d'autant qu'il est destiné à la formation.

B. COMME UN GANT

La tenue citée précédemment ne comprend pas l'utilisation de gants. Les mains bénéficient d'un traitement particulier avec une paire de périphériques dédiés. Nommés logiquement **TeslaSuit Gloves**, ils permettent de faire ce que la combinaison précédente propose mais ils ont cependant une capacité supplémentaire : ils permettent de créer l'impression de tenir les objets²¹.

Cela est possible d'abord par la structure physique du gant. Celui-ci est entouré d'un exosquelette²² connecté au reste de la tenue. Il permet de bloquer chaque doigt indépendamment des autres dans une position précise qui correspond à la matrice de l'objet virtuel. Ce blocage induit la sensation de véritablement tenir l'objet entre ses doigts.

Il existe un concurrent dans la recherche de cette sensation, ce dernier est nommé **HaptX**, et il fonctionne de la même manière. Cependant il semble plus au point technologiquement, offrant selon eux un degré de précision très important, et la possibilité de ressentir aussi le poids des objets — dans la limite du raisonnable.

20. Plus de 5.000 \$ à l'heure actuelle.

21. ROBERTSON Adi. *Teslasuit's new VR gloves let you feel virtual objects and track your pulse.*

22. Squelette (structural) extérieur.

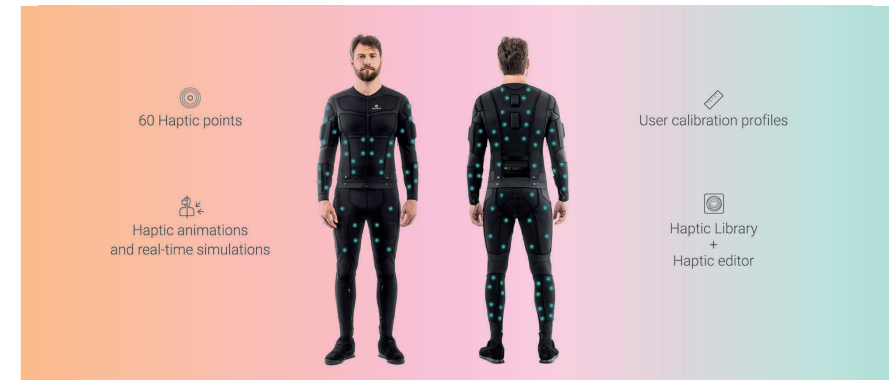


FIGURE 17: De multiples points de simulation pour ressentir le virtuel. **Teslasuit**. VR Electronics Ltd.

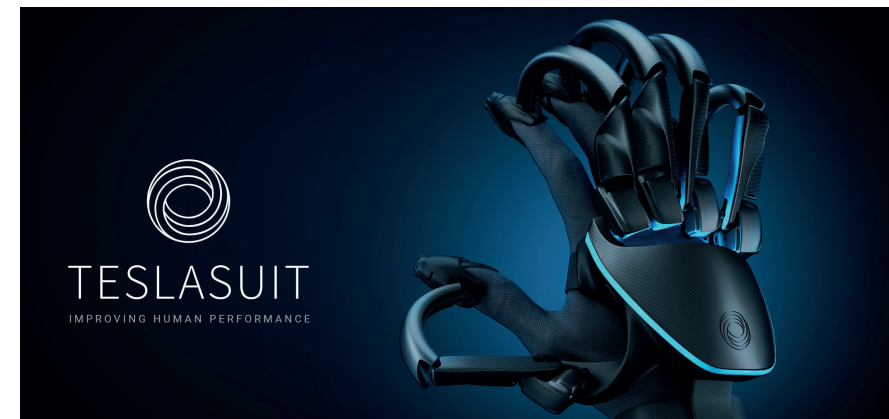


FIGURE 18: Ressentir mais aussi saisir. **Teslasuit Gloves**. VR Electronics Ltd



FIGURE 19: Retour de force et sensation de poids. **HaptX Gloves**. HaptX Inc.

Il est intéressant de noter que l'entreprise citée propose un *Software Development Kit*²³ permettant — par le biais d'un *plug-in*²⁴ dédié — de développer de futurs usages pour les gants ou bien d'intégrer leur technologie dans un domaine alternatif, ici pour *SteamVR*, *Unreal Engine* et *Unity*, réputés pour être rattachés au monde du jeu vidéo.

C. EXPÉRIENCES

1. JEUX VIDÉOS EN RÉALITÉ VIRTUELLE

Pour *Étienne Amato*, le jeu vidéo permet de redoubler l'immersion, en particulier par son caractère interactif, je vais donc commencer par ce média qui, croisé à la VR, apporte un réel plus :

– *Half-Life : Alyx*²⁵ : Dernier né de Valve et son *SteamVR*, troisième opus de la série des *Half-Life* est un jeu de type *survival-horror* très attendu par les fans de la série. À l'annonce du fait que ce dernier allait utiliser la réalité virtuelle, a été plutôt critiqué. Pourtant à sa sortie, le 23 mars 2020, il fait l'unanimité à la fois comme jeu vidéo de qualité tout en étant une vitrine de l'utilisation de la VR comme un réel apport dans l'approche du jeu et pas juste comme un gadget.

Plusieurs caractéristiques donnent à cette œuvre vidéo-ludique ses lettres de noblesses. Premièrement, sa qualité graphique et sa fluidité, couplé à un travail important sur le réalisme du son le rendent véritablement qualitatif et surtout réaliste, malgré un univers post-apocalyptique dystopique²⁶.

Ensuite, lors de l'expérience de jeu, on peut interagir avec tous les objets de l'environnement, notamment grâce à des *gravity gloves* — signature de la franchise *Half-Life* — qui permettent d'attirer ou repousser des objets à distance. Tout se fait au travers des contrôleurs associés aux casques de VR, qui capture les mains directement de l'extérieur.

Il est même qualifié de cette manière : « [...] *leçon de savoir-faire pour établir un nouveau mètre-étalon en réalité virtuelle.*²⁷ » Autant



FIGURE 20: Tout peut être ramassé, vraiment tout. Quand on a une petite fringale. *Half-Life Alyx*. Valve Corporation.



FIGURE 21: Gravity Gloves, suivant le tracking des mains en temps-réel. *Half-Life Alyx*. Valve Corporation.

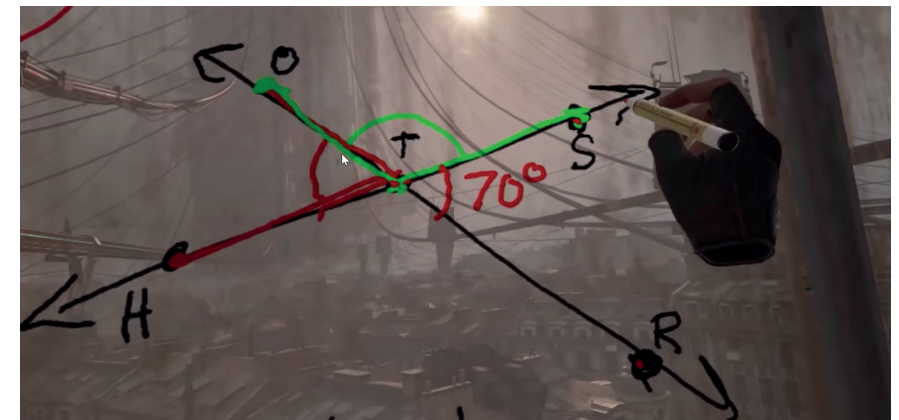


FIGURE 22: La possibilité d'interagir avec l'environnement proche. *Half-Life Alyx*. Valve Corporation.

23. Définition *mobizel.com* : Software Development Kit, devkit ou Kit de développement logiciel : ensemble d'outils d'aide à la programmation pour concevoir des logiciels, jeux, applications mobiles, etc, pour un terminal et/ou un système d'exploitation spécifique.

24. Outil ajouté à un logiciel pour l'enrichir d'une ou plusieurs compétences supplémentaires.

25. https://store.steampowered.com/app/546560/HalfLife_Alyx/

26. Le jeu se place dans un futur où la radioactivité est responsable de monstres, pour simplifier.

27. Nofrag. *Half-Life: Alyx s'impose comme la référence en VR.*

dire qu'il y aura un avant et un après. D'ailleurs Valve, propriétaire de la plateforme de jeux vidéo **Steam**, offre en général l'accès au moteur et son SDK du jeu pour permettre le développement futur — par des amateurs ou des professionnels — d'applications, de jeux ou de films.

C'est de cette manière que sont nées les indétrônables séries **Counter Strike**, ainsi que la série des **Portal**.

– **Lone-Echo** : Avant cela, le 20 juillet 2017, Lone Echo est sorti de terre par **Ready At Dawn**²⁸ et édité par **Oculus Studio**²⁹. Cette expérience vidéo-ludique se veut pionnière dans la manière d'interagir avec l'environnement, permettant d'effectuer beaucoup d'actions, sans pour autant avoir une interface surchargée : tout est à portée de main. L'univers proposé est centré sur l'expérience de l'apesanteur, dans l'espace à bord d'un vaisseau spatial futuriste. Le joueur contrôle une **IA**³⁰ robotique sur place pour aider la capitaine du vaisseau à résoudre ou éviter des problèmes. Une relation est entretenue avec le protagoniste principal, ce qui donne réellement l'impression de n'être que deux au milieu du vide intersidéral.

Cette apesanteur n'étant pas une expérience que l'on peut vivre naturellement en tant qu'être humain — à moins de s'appeler **Thomas Pesquet**³¹ — elle pousse le joueur à appréhender une nouvelle manière de se mouvoir et bouger les objets sans la gravité. C'est avant tout une démonstration onirique, une épreuve contemplative. Mais ce jeu offre un autre aspect très intéressant avec une dose d'action : il propose un mode multijoueur nommé **Echo Arena** mêlant zéro-gravité et sport collectif où tous les coups sont permis. Cette dimension-là apporte le côté social — de pouvoir se retrouver avec des amis dans un univers totalement virtuel.

– **Onward**, de **Downpour Interactive**, se place comme la référence de la simulation militaire FPS³² en VR. Graphiquement ce dernier est en deçà des deux précédents, cependant son intérêt repose sur le caractère tactique et multijoueur.

Loin des standards du genre, le vécu durant les parties s'annonce intense, car le joueur joue sa *propre vie* et chaque tir peut lui être fatal et sonner la fin de sa partie. Il se doit d'être bien plus vigi-



FIGURE 23: Des interactions multiples et variées, avec peu d'informations pour nous déranger. **Lone Echo**. Oculus Studio.



FIGURE 24: Un paysage que l'on a pas l'habitude d'éprouver. **Lone Echo**. Oculus Studio.



FIGURE 25: Une simulation tactique de guerre. **Onward**. Downpour Interactive.

28. Studio de développement de jeux-vidéos : <http://www.readyatdawn.com/>

29. https://www.oculus.com/story-studio/?locale=fr_FR

30. Intelligence Artificielle

31. Spationaute Français, ayant récemment passé quelques mois à bord de l'ISS (Station Spatiale Internationale)

32. First Personal Shooter : Tir à la première personne

lant, patient et sur ses gardes, comme s'il était vraiment lui-même sur le front.

- **Pavlov VR** est lui développé par **Vankrupt Games**, et est davantage arcade³³, moins *simulation professionnelle* et plus dans l'action rapide et pure que peut offrir les licences phares en terme de FPS, à la manière d'un **Call of Duty**.

2. ŒUVRES CINÉMATOGRAPHIQUES

A. LA RÉALITÉ VIRTUELLE SOUS PLUSIEURS FORMES À TRAVERS LA SCIENCE-FICTION

- La série des **Assassin's Creed** par **Ubisoft** : Une partie de la mécanique propre aux personnages de la licence est centralisée sur une technologie nommée *Animus*, qui permet aux protagonistes de revivre le passé d'une lignée génétique grâce à de l'ADN à la manière d'une reproduction historique. À plusieurs moment le joueur flirte entre réel et virtuel au sein même de l'expérience vidéoludique. Plusieurs niveaux d'immersion sont dès lors lisibles. Il est question ici d'immersion totale, cérébralement connectée, même.

- **Inception** : L'un des films les plus populaire de sa génération, par **Christopher Nolan**, qui nous plonge littéralement dans l'aspect cérébral de l'immersion a travers le rêve et le voyage dans le subconscient. Ce dernier est un des éléments qui peut, par son émulation ou inhibition, rendre une immersion encore plus profonde. Il y est fait mention de la difficulté à revenir à la réalité, et de l'après expérience, lorsque que le vécu nous change durablement.

- **Ready Player One** : Ce qui est intéressant à noter dans l'œuvre de **Steven Spielberg** — inspiré du livre éponyme — c'est la dimension sociale qu'apporte la réalité virtuelle. En effet, dans cette dystopie post-apocalyptique, la VR est un moyen de fuir le réel à travers des univers virtuels hauts en couleurs et en activités, centrés dans ce qui est appelé l'**OASIS**, ou l'on incarne un avatar.

L'équipement technique utilisé par les personnages tend à se rapprocher de l'innovation citée précédemment à savoir la combinaison haptique, le déplacement, et le réseau social en trois dimensions, proche de ce que peut faire **VRChat** à une échelle moindre.

- **Avatar** : On ne le présente plus, une des vitrines de l'entrée en matière de la 3D immersive, le désormais précurseur de **James**



FIGURE 26: Beaucoup plus arcade que le précédent, plus proche d'un opus Call of Duty. **Pavlov VR**. Vankrupt Games.



FIGURE 27: L'animus. **Assassin's Creed Odyssey**. Ubisoft.



FIGURE 28: La « valise des rêves ». **Inception**. NOLAN Christopher.



FIGURE 29: Combinaison et gants haptiques, casque de VR léger et tapis de déplacement. **Ready Player One**. SPIELBERG Steven.

33. À l'inverse d'une simulation

Cameron soulève la question de la relation homme/avatar, à travers ici une interface entre deux races, vivant dans la même réalité mais permettant au premier, l'homme, de vivre au travers le second, l'indigène. D'autant qu'un des personnages principaux se trouve être privé de l'usage de ses jambes, sensation qu'il pourra retrouver par la projection de son esprit dans l'avatar. L'un et l'autre ne peuvent pas être éveillés en même temps.

- **Clones**, par **Jonathan Mostow**, est tout comme le précédent ancré dans une réalité dans laquelle l'Homme peut contrôler son propre clone, depuis le domicile, afin d'éviter d'exposer son corps aux désagréments que peut offrir l'extérieur.

- **Black Mirror**, saison 5, épisode 1 (Striking Vipers) par **Owen Harris**³⁴ et **Charlie Brooker**³⁵ : là aussi, la série dystopique consacre un épisode sur une forme de réalité virtuelle différente, qui consiste à placer une puce sur sa tempe pour s'immerger totalement dans une architecture virtuelle, ici pour un jeu de combat. Deux protagonistes, amis dans la vie, se retrouvent l'un et l'autre par le biais d'avatars, et ces derniers vont finir par tomber amoureux dans l'univers virtuel sans pour autant que ça n'arrive dans le réel.

- **Her** : Un peu plus éloigné de la question globale de la réalité virtuelle en tant que média, l'œuvre cinématographique de **Spike Jonze** relate l'histoire d'un homme «lambda» tombant amoureux de son assistante virtuelle, conçue pour s'adapter à l'utilisateur. Cela pose la question de la personnalisation à l'extrême de l'outil virtuel et de l'interaction avec l'intelligence artificielle.

- **Matrix**, par les **Wachowski** : « *If real is what you can feel, smell, taste, and see, then 'real' is simply electrical signals interpreted by your brain.* »

- **Jumanji**, de **Jake Kasdan** : Piégé dans la matrice d'un jeu vidéo, où la mort virtuelle influe son existence réelle.

B. AU CŒUR DU FILM

- Et enfin **Voxel**³⁶, court métrage immersif en 360° réalisé par mes camarades et amis de l'ENSA Nantes, en partenariat avec le réalisateur **Marc Caro** durant l'option de projet **Architecture en représentation** encadrée par **Laurent Lescop**.

34. Réalisateur.

35. Scénariste.

36. <https://www.nantes.archi.fr/voxel/>



FIGURE 30: Une analyse biométrique en temps réel de la personne immergée. **Avatar**. CAMERON James.



FIGURE 31: Toute action se fait à distance, sans bouger de ce périphérique total. **Clones**. MOSTOW Jonathan.

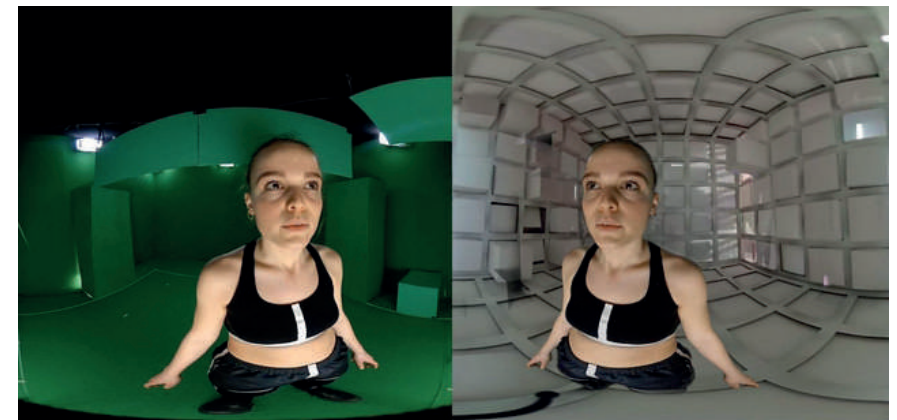


FIGURE 32: Un récit immersif en 360°. **Voxel**. CARO Marc & ENSA Nantes.



30



31

FIGURE 33: Le joueur évolue dans un univers post-apocalyptique.
Half-Life Alyx Valve Corporation.

A . UN MONDE À PART

Maintenant que la présentation est faite, nous allons tout d'abord voir de quelle manière les multiples facettes de la réalité virtuelle et de ses réseaux permettent d'accéder à un ensemble d'univers uniques, que j'aimerais l'introduire avec cette citation de Laurens Vaddeli :

« La VR peut nous donner un accès à des réalités cachées de notre monde et à des expériences qui ne peuvent nous être accessibles autrement.⁰¹ »

Que ce soit pour accéder à des univers de création où la seule limite est l'imagination, où il n'y a pas de contraintes, pour échanger et se faire des amis, juste pour se détendre et se couper de la réalité, vivre ou revivre l'histoire, marcher sur la lune ou concevoir son habitation, assister à un concert ou revivre un souvenir — les applications sont nombreuses.

L'idée est ici d'exprimer cette diversité à travers un regard d'étudiant curieux sur les évolutions technologiques présentes et futures.

⁰¹. VADDELI Laurens. *La réalité virtuelle peut-elle agir sur notre perception ?*.

III. DÉVELOPPEMENT

A. UN MONDE À PART

1. EXTENSION DE L'ESPRIT

A. PALAIS MENTAL VIRTUEL

La première chose qui me tient à cœur d'exprimer est celle du palais mental. La méthode des loci³⁷ aussi appelé aujourd'hui palais de la mémoire, est un moyen *mnémotechnique* permettant de mémoriser des éléments en les attachant à un lieu précis existant, dans un ordre donné, le long d'un itinéraire.

Cette technique — inventée il semblerait par le poète **Simonide de Céos**³⁸ — n'est cependant pas ergonomiquement accessible à tout le monde car elle nécessite un travail important de l'imagination. J'ai d'ailleurs souvent essayé de me l'approprier sans succès, peut-être par manque de concentration, ou de technique et qu'elle requiert une certaine expérience et une méthodologie précise.

C'est là qu'intervient l'environnement virtuel. L'auteur du blog *matrise*, **Joakim Vindenes**, nous explique que :

« This method is believed to be powerful because of the combination of information with visual cues (the visualisation of the memory items), and with spatial cues (their given place in the environment). Curiously, however, this exploitation of the visual and spatial cues in the brain, does not involve our vision, or true perception of spatial three-dimensional spaces at all — only through our "inner eye" and our already-established memory of spatial environments.³⁹ »

À savoir que notre vision et notre perception spatiale n'est étonnamment pas utilisée lors du processus de mémorisation par le palais mental. Il propose de ce fait d'envahir ces créneaux sensitifs⁴⁰ libres avec la réalité virtuelle afin de compléter la méthode pour qu'elle fonctionne encore mieux et qu'elle soit plus ludique. Il a d'ailleurs développé un prototype nommé **Mnemosyne** qui permet de — pour faire simple — générer automatiquement un environnement virtuel d'après le renseignement d'un champ textuel des choses que

37. Traduction : « lieux » en latin.

38. Selon [wikipédia.org](https://fr.wikipedia.org/wiki/Simonide_de_C%C3%A9os)

39. VINDENES Joakim. *Virtual Reality Memory Palaces*.

40. La vision et la perception de l'espace tri-dimensionnel.

l'on veut se rappeler :

« You then put on your VR headset, and are presented with an apartment with five rooms where you can place these memory items you entered. The algorithm returns images based on your text preferences from a search engine, and places these in the virtual environment. When this is done, you just walk around and watch to memorise the items.⁴¹ »

Imaginez-vous vous balader dans un environnement familier et confortable dans lequel on peut y ranger à peu près tout sans réelle limite physique ou économique, pour en imprimer l'image à chaque fois qu'on le réaménage, comme si nous pouvions nous retirer dans une projection de notre esprit — et éventuellement y inviter quelques personnes, mais cela ouvre un débat sur la privacité de notre esprit qui est le lieu le plus intime.

Apprendre une langue avec ces deux méthodes combinées serait d'ailleurs un plus, tel nous l'explique **Fraser Smith** dans cet article qui associe des mots en Néerlandais à des visites de musées en trois dimension dans **Google Street View**⁴² mais estimant que cela pourrait aller plus loin : « *What would be really interesting though is the ability to map visuals, notes and other details on top of these 3d explorable worlds.*⁴³ » *Un pas de plus vers l'interactivité.*

B. VIVRE L'ART, OU L'ART DE VIVRE

Vu que nous avons évoqué le musée juste au dessus, il est intéressant de s'y attarder puisque qu'il existe tout un pan de l'expérience de visite qui se déroule exclusivement dans des environnements virtuels. Nous n'allons pas parler ici de la reproduction tri-dimensionnelle — comme mentionnée précédemment — de musées physiques existant dans le monde réel, mais uniquement des modèles générés virtuellement.

De ce fait, on trouve des œuvres entièrement irréelles dans des décors qui le sont tout autant laissant un total libre recours à l'imagination et la création. Je vais ici citer trois projets où la réalité virtuelle est l'unique moyen de vivre ces expériences-là de manière vraiment optimale.

Dans un premier temps, parlons du voyage dans le temps : le musée national de Finlande propose une expérience unique qui

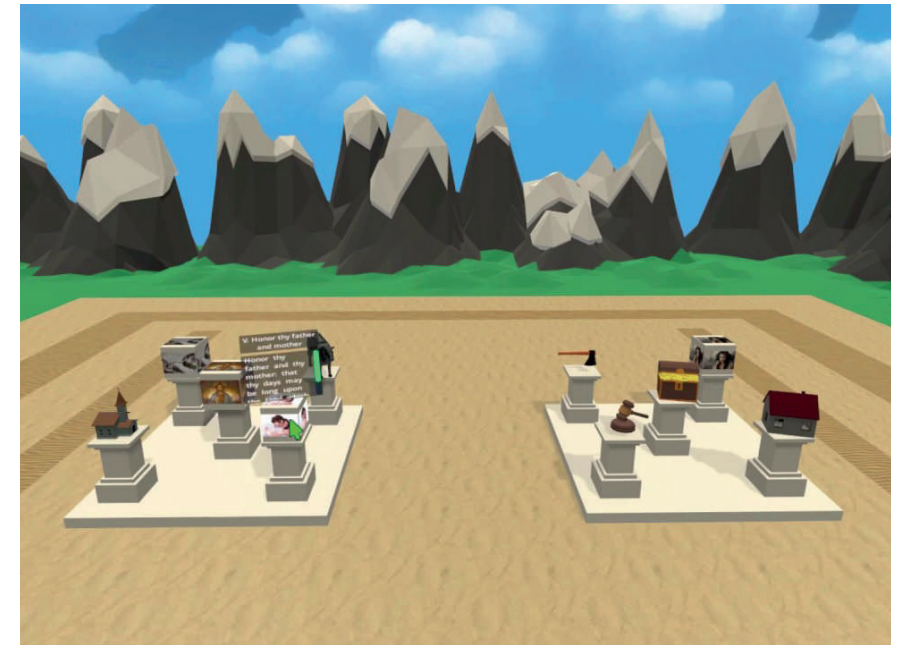


FIGURE 34 : Créer un environnement favorisant la stimulation de la mémoire, avec un aspect cartoon. **Munx VR**. Linguisticator Ltd.



FIGURE 35 : Vivre l'histoire à travers un tableau de maître. *The opening of the Diet 1863 by Alexander II - The National Museum of Finland*. Zoan Oy.

41. VINDENES Joakim. *Virtual Reality Memory Palaces*.

42. Service de visualisation à 360 degrés capturés photographiquement.

43. SMITH Fraser. *Virtual Learning Spaces*.

permet d'entrer dans un tableau à l'origine en deux dimensions pour lui donner une profondeur supplémentaire, qui va permettre de vivre l'Histoire⁴⁴ de l'intérieur et ainsi vivre un retour dans le passé à cette époque en pouvant même interagir avec certains personnages :

« *The VR experience forms part of a wider exhibition formed around 1860s Finland as an autonomous Grand Duchy of Russia. The aim of the exhibition is to blend historical artefacts with a digital world to give visitors the feeling of walking into history.*⁴⁵ »

Cela me fait d'ailleurs penser aux portails vers les mondes dans *Super Mario 64* dans lequel le petit plombier moustachu traverse des tableaux pour pénétrer à l'intérieur des différents mondes-niveaux.

Ensuite, nous allons évoquer *the Museum of Other Realities*, fondé par Colin Northway, qui est une plateforme dite *multiplayer*⁴⁶ qui permet de partager ses propres œuvres VR avec d'autres utilisateurs. Au même titre qu'un ensemble de galeries mais ici accessible à tous ceux qui le voudraient. C'est un autre moyen de promouvoir son art que le circuit traditionnel, qui permet aussi d'y accéder quand bon nous semble à toute heure de la journée et peu importe où l'on se situe.

Les œuvres peuvent ainsi prendre toutes les formes au sein d'une architecture qui peut elle-même être chaotique ou non, offrant de fait une possibilité de créer collectivement et simultanément. Aucune limite dans les ordres de grandeur.

L'immersion dans ce genre de lieu imaginé et virtualisé est très intéressante, car à l'instar du musée — par exemple — on peut choisir de laisser l'accès à un public ou non, de filtrer l'entrée à ceux que l'on souhaite ou bien de décider de visiter totalement seul sans avoir aucune intervention extérieur qui pourrait nous décrocher ou bien accompagné.

Enfin, *Modigliani VR : The Ochre Atelier* par Tate, nous plonge dans l'appartement Parisien du peintre Modigliani⁴⁷, nous permettant de s'immerger dans le lieu où il a conçu ses dernières peintures — réalisé non pas à partir de photographies d'époque n'existant pas, mais avec des recherches historiques pour se rapprocher plus

⁴⁴. Au sens historique du terme.

⁴⁵. HILLS-DUTY Rebecca. *National Museum Of Finland Offers Virtual Time Travel*.

⁴⁶. Traduction : multijoueur. Il faut ici comprendre cela comme « multi-utilisateur ».

⁴⁷. <https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-modern/exhibition/modigliani/modigliani-vr-ochre-atelier>



FIGURE 36: Des possibilités infinies. *Museum of Other Realities*. MOR Museum Inc.



FIGURE 37: Peintre à la place du pleintre. *Modigliani VR: The Ochre Atelier*. Vive Studios.

précisément de son environnement de vie tel qu'il était réellement — et ainsi nous rapprocher de l'artiste et de se mettre à sa place.

C. S'ORGANISER, PRODUIRE ET CONCEVOIR

Cependant, les outils développés en réalité virtuelle permettent d'aller plus loin que la visualisation : ils sont aujourd'hui aussi utilisés à des fins de conception. Le média permet de concevoir différemment : en effet à l'instar d'un écran en bidimensionnel⁴⁸ retranscrivant visuellement un univers tridimensionnel, l'immersion en VR permet d'être au centre de l'action. Ainsi, si l'ergonomie est de mise et que l'utilisateur y est à l'aise, cela permet d'être plus efficace et gagner en rapidité d'exécution.

Cela offre aussi une perspective différente lors de la création, que ce soit pour le level design d'un jeu vidéo, pour la réalisation d'une maquette 3D d'architecture ou pour l'aménagement de l'intérieur d'une automobile. On peut se déplacer par la prisme de notre avatar et donc plus rapidement comprendre les perspectives, les volumes, les distances et les hauteurs, le tout étant au niveau du regard. L'outil de représentation dans ces cas-là est généralement simplifié dans un souci de limitation technologique ou par manque d'expérience dans ce domaine. Cela devrait être logiquement gommé avec le temps. Pour finir, des limites quant à la précision peuvent apparaître mais là encore ce n'est qu'une question d'appropriation.

Dans cette veine-là, Google a développé **Google Blocks**, un programme de modélisation avec des formes géométriques très simples (qui d'ailleurs fait vaguement penser à une version dépouillée de **Google Sketchup**⁴⁹ dans l'idée de créer des volumes rapidement sans avoir besoin de connaissances particulières.) qui s'approchent — de part la VR — de la pratique de la sculpture. Ici, l'utilisation des deux contrôleurs permet de simuler les mains dans l'univers virtuel pour se rapprocher de l'interface *humaine*⁵⁰. On se rapproche de ce que fait **Minecraft** par l'utilisation de cubes simples qui — avec leur multiplication — permettent de grandes échelles détaillées, avec plus de liberté.

Mais un outil comme **Gravity Sketch VR**⁵¹ s'approche plus du



FIGURE 38: L'outil bac à sable par excellence.
Google Blocks. Google.



FIGURE 39: Une nouvelle manière de faire des croquis.
Tilt Brush. Google.

48. La 2D.

49. Logiciel de modélisation 3D dirigé vers l'architecture.

50. J'entends par cela ce qui se rapproche de nos mouvements plus « naturels ».

51. <https://www.gravitysketch.com/>

dessin dans l'espace dans la même lignée que **Tilt Brush**⁵², tout en étant plus adapté au marché professionnel du design car il permet de faire la transition entre le croquis et la maquette 3D.

Lorsque l'on s'approche des métiers de l'Architecture, celui du concepteur n'est pas en reste vis à vis des outils existants ou en cours de développement. On ne peut pas passer à côté de moteur graphique de jeux-vidéo adapté à l'Archiviz⁵³ : **Unreal Engine** — duquel est d'ailleurs tiré le logiciel de rendu photoréaliste **TwinMotion** — utilisable en réalité virtuelle par le biais d'un paramètre nommé **VR Editor**.

Ce dernier propose une interface entre immersion sans menu d'une part et de l'autre la création dans sa complexité en ayant la possibilité d'afficher un écran comportant le logiciel et toute sa profondeur paramétrique simplement en tournant son avant bras vers soi. C'est un bon compromis qui évite de devoir sortir de l'environnement virtuel à chaque fois que l'on doit faire une action compliquée.

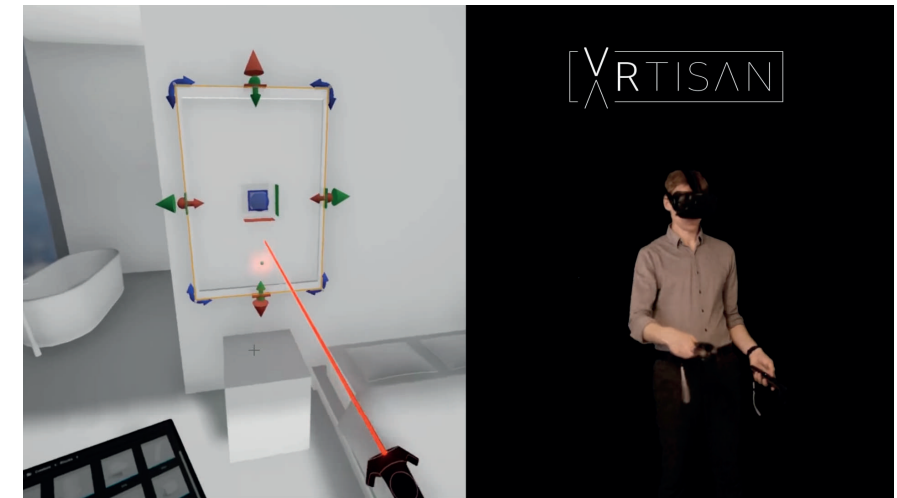


FIGURE 40: Démonstration de l'éditeur VR de Unreal Engine en temps-réel par VRTisan. **Unreal Engine VR Editor**. Epic Games.

2. APPRENTISSAGE VIRTUEL, PRATIQUE RÉELLE

A. LE JEU POUR ACQUÉRIR DES COMPÉTENCES

Il existe une multitude de moyens d'apprendre et se former grâce à la réalité virtuelle. Et ce, dans des domaines bien différents, mais il sera question ici des actions qui ne sont pas praticables directement dans le réel, pour des questions de sécurité, de moyen techniques, humains ou financiers :

D'un autre côté, l'utilisation et la projection répétée dans un espace virtuel, permet d'acquérir des réflexes et habitude qui d'ailleurs peuvent ensuite nous servir dans le monde réel :

« *We believe, by giving a student more repetitions and base tasks and fundamentals, that by the time they get to their combat aircraft, they're going to be a higher-quality aviator, even though they got less time in an actual aircraft.*⁵⁴ »

C'est de cette façon que l'armée Américaine — l'**US Army** — a pu entraîner des élèves en fonction de leur niveau dans un environ-



FIGURE 41: Acquérir des réflexes et des compétences plus facilement. **Researchers test virtual reality - Adaptive Flight Training Study**. U.S. Air Force.

52. <https://www.tiltbrush.com/>

53. Visualisation et imagerie du rendu d'architecture.

54. AITORO Jill. **Army to kick off virtual reality pilot training program in April.**

nement simulé, que ce soit pour le pilotage dans l'aviation⁵⁵ ou pour la communication sur le champ de bataille.

On peut se poser la question de la pertinence de cette méthode, notamment au niveau de l'appréhension d'un danger par exemple, qui peut être totalement absent, ou en tout cas limité dans une expérience virtuelle où on sait très bien que l'on ne va pas vraiment mourir — que l'on ne risque rien vraisemblablement — en tout cas pour le moment.

Les réflexes seraient-ils les mêmes dans une situation réelle ? On peut se rapprocher des conditions réelles au maximum, afin de réduire la probabilité d'une erreur lors d'une vraie opération. Cette combinaison de simulation et réalité virtuelle est encore en phase d'essai.

L'armée **Britannique** a, quant à elle, opté pour une utilisation à portée *commerciale* de la VR pour promouvoir l'engagement de réservistes dans leurs rangs tout en enjolivant la réalité du terrain :

« *Brig Nick Orr, the Army's Head of Communications, said the campaign wanted to improve people's understanding about what the Army does "but also to showcase the people that make our Army the force it is for good."*⁵⁶ »

Et enfin d'un point de vue sécuritaire, on pense à tout ce qui est lié au contrôle à distance, que ce soit pour des drones militaires ou bien pour actionner un robot à distance dans l'espace, dans une centrale nucléaire, ou au milieu d'un champ de guerre — par exemple.

Voir même pour une application plus *complexe* : une opération chirurgicale qui se fait d'abord en entraînement, car de fait aucun droit à l'erreur n'est permis. Un bon moyen de répéter plus que simplement dans son esprit.

B. HAPINESS THERAPY

Il existe aussi des thérapies permettant de confronter un patient à ses *démons* pour appréhender et résoudre un soucis mental, à la manière de l'hypnose⁵⁷. Mais en utilisant un appui visuel et auditif et non plus simplement que l'imagination au travers du subconscient, ce qui peut largement aider à visualiser et mettre une image sur un

55. ROBITZSKI Dan. *The U.S. Army is using virtual reality combat to train soldiers.*

56. FARMER Ben. *Army uses virtual reality to attract reservists.*

57. Définition *larousse.fr* : « État de conscience particulier, entre la veille et le sommeil, provoqué par la suggestion. »



FIGURE 42: Des outils précis pour un apprentissage au plus proche de la réalité. *Fundamental Surgery*. FundamentalVR.

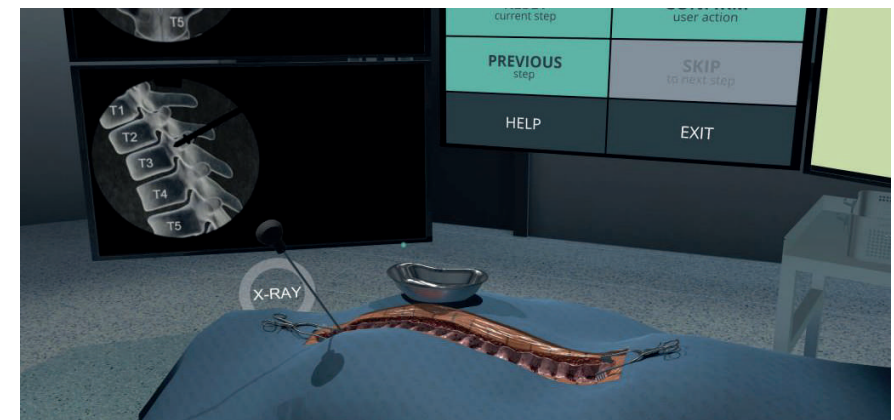


FIGURE 43: La vue à l'intérieur du casque est proche d'un bloc opératoire. *Fundamental Surgery*. FundamentalVR.

angoisse. L'entreprise C2Care⁵⁸ se démarque avec le **Virtual Reality Exposure Treatment** sur le principe du « **Cognitive Behavioral Therapy** » :

« *By exposing these patients to the same fear-provoking stimuli in VR, the therapist can create a sense of habituation for the patient. Gradually, the patient will get better used to the anxiety stimuli and will be able – thanks to learning – to function normally in front of real situations and objects that previous created a higher degree of fear or anxiety. This learning process of overcoming a fear, is made possible by immersion and creates the maximal potential of deconditioning.*⁵⁹ »

Mais aussi, sans entrer dans le domaine clinique, la projection dans des environnements apaisants pour déstresser une personne, et l'emmener dans un autre univers que le présent du réel permet un changement d'ambiance instantané⁶⁰ et une coupure nette — pour la pratique du *yoga* ou de la *méditation*, pour ne citer que ces derniers.

C. IL VA Y AVOIR DU SPORT

Mais au-delà de l'aspect formateur de la technologie, sa fusion avec l'univers de la pratique sportive ajoute non seulement une *gamification*⁶¹ par le biais du score, mais aussi une dimension *onirique*.

Des outils comme la motion-capture ou bien la projection spatiale en 3D permettent de gommer ou d'améliorer certains aspects de la mobilité, de la puissance ou plus simplement de la performance du sportif, qu'on ne pourrait pas spécialement voir à l'œil nu :

« *The athlete uses this technology to fine tune certain aspects of their performance, for example, a golfer looking to improve their swing or a track cyclist wanting to go faster in the individual pursuit. Three dimensional systems can pinpoint aspects of an athlete's performance which require changing, for example, their biomechanics or technique.*⁶² »

Mais cette performance n'étant pas aussi importante pour la majorité des sportifs lambda, on peut néanmoins trouver son compte

58. PSY C2Care. **Virtual reality for treating anxieties and phobias.**

59. PSY C2Care. **Virtual reality for treating anxieties and phobias.**

60. BAUMANN LARSEN Kim. **Architectural psychology & storytelling for virtual spaces.** in CHRETIEN Laurent. **The VR/AV special edition #2 Real estate / AEC.** p.55-57.

61. Traduction : Ludification. Définition [wikipedia.org](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ludification) : La ludification, couramment désignée par l'anglicisme gamification, est l'utilisation des mécanismes du jeu dans d'autres domaines, en particulier des sites web, des situations d'apprentissage, des situations de travail ou des réseaux sociaux.

62. Virtual Reality Society. **Virtual Reality in Sport.**



FIGURE 44: Scène virtuelle permettant de projeter le patient face à ses peurs, ici l'agoraphobie. **Psy - Agoraphobia.** C2C Care.



FIGURE 45: Entraînement au football, qui permet de mesurer la technique de frappe par exemple. **MiHiepa.** Rezzil.

dans les jeux arcades développés sur les plateformes VR.

En effet, l'ajout d'une interface utilisateur propre aux jeux-vidéos, ainsi que la possibilité de quantifier d'une manière différente un effort apporte l'envie de se surpasser et la possibilité de s'améliorer de jour en jour en voyant une évolution de la courbe de progression.

Enfin, l'environnement virtuel affiché, que ce soit une projection ou une simulation tridimensionnelle, permet d'instantanément sortir de son lieu de vie, et sa routine même si le sport est toujours pratiqué en un même endroit.

L'interaction avec des stimuli visuels et sensoriels — haptique, pour ne citer que celui-ci — permet d'ajouter une certaine consistance aux mouvements sportifs effectués et de réaliser une activité physique quasiment sans s'en rendre compte, ou avec un plaisir différent.

On peut citer **BOXVR**, qui est une simulation de coups de boxe, ou encore **Beat Saber**, qui lui consiste à découper des boîtes dans certaines direction avec des sabres laser à la manière de ceux de la série **Star Wars**.

Dans les événements sportifs se déroulant dans l'univers physique, la manière d'assister à un match de football dans un stade par exemple, pourra permettre d'y être virtuellement sans bouger de chez soi et ainsi avoir un point de vue inédit tout en pouvant en changer au cours de la rencontre.

Du fait de l'arrivée massive de périphériques sur le marché, il n'est pas impossible que l'E-sport⁶³ par l'intermédiaire de la VR prenne une place de plus en plus importante, que ce soit pour les joueurs mais aussi les spectateurs, pouvant se placer au cœur de l'action. L'entreprise **E.V.A.**⁶⁴ propose des arènes de sport électronique en réalité virtuelle, à plusieurs sur un même terrain — pour se battre dans une simulation de jeu de tir tactique par exemple.

D. RESTEZ CHEZ VOUS !

J'aimerais maintenant m'attarder sur une situation particulièrement exceptionnelle, à l'heure où ce mémoire est rédigé. Le monde est plongé dans le désordre à cause d'un virus mortel du nom de COVID-19⁶⁵. De par la virulence de ce dernier et les mesures prises quant à son endiguement, il est amplement déconseillé de se rendre

63. Traduction : Sport électronique.

64. <https://www.eva.gg/fr/>

65. Maladie à coronavirus découverte en 2019.

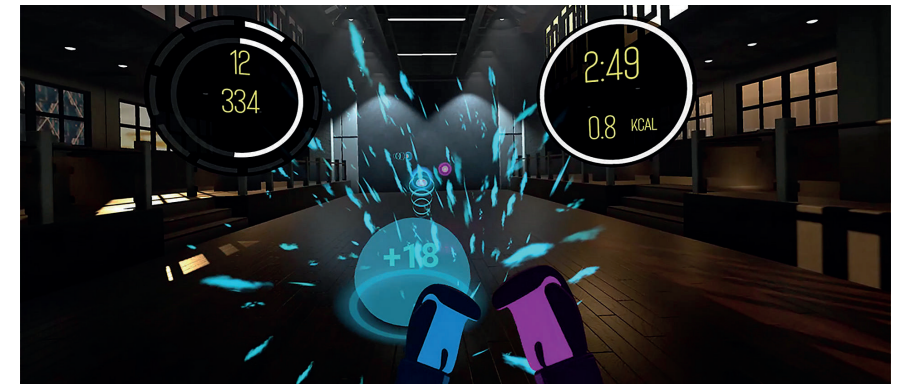


FIGURE 46: La boîte ludique. **BOXVR**. FitXR, Perp Games.



FIGURE 47: Faire du sport sans s'en rendre vraiment compte. **Beat Saber**. Beat Games.



FIGURE 48: L'avenir de l'E-Sport probablement. **Esports Virtual Arenas**. SmartVR Studio.



sur le lieu de travail dans le cas des métiers non considérés comme indispensable lors d'une pandémie. Ce moment unique nous permet de poser des questions sur la problématique de la distanciation sociale et des solutions apportées par l'utilisation de la réalité virtuelle.

Le contact physique ou l'échange en face à face n'étant tout naturellement pas envisageable dans ces conditions, la réponse avec un échange en virtuel semble d'une évidence déconcertante.

Si la plupart des utilisateurs se dirigent vers la solution classique d'un appel en visioconférence par l'intermédiaire de **Messenger**, **Skype**, ou encore **Discord** — qui offrent des communications visioconférence en deux dimensions — il faut néanmoins songer à l'après : un échange enrichi et plus complet dans une matrice en trois dimensions. C'est ce que compte faire **Facebook**, par le biais d'un réseau social en réalité virtuelle appelé **Horizon**.

C'est ce que propose en partie le réseau **VR Chat** même si ce dernier est plutôt réservé à un certain public *geek*, et laisse place à toute sorte de dérives⁶⁶ propre à l'anonymat du virtuel.

Au-delà de l'aspect temporaire, cela permettrait à terme d'avoir un contact privilégié avec des gens à l'autre bout du monde — autrement plus qu'avec une simple conversation — car la plupart des émotions passent aussi et surtout par la proximité visuelle et corporelle. C'est dans ce moment là qu'interviendrait une combinaison haptique de type **Teslasuit** présentée préalablement.

D'après le journal **Analytics Insight**, la VR serait un moyen de faire en sorte que les personnes ressentent le fait d'être dans un même lieu sans même voyager : « *VR still has points of interest over video conferencing in light of the fact that the members are in the same virtual space.*⁶⁷ » et qu'ils puissent pour autant partager et collaborer avec des éléments en trois dimensions, ce qu'on pourrait d'ailleurs aisément transposer à l'exercice du projet architectural. Mais l'intérêt pour le long terme serait une capacité accrue de concentration et la possibilité de travailler depuis un environnement confortable — plus que dans un bureau de mauvaise facture.

Et même pour aller plus loin, cela pourrait permettre à l'avenir de résoudre les questions concernant les coûts de transport et l'absentéisme au travail : « *Considering all the advantages, improved*

66. BELAMIRE Jordan. *My First Virtual Reality Groping.*

67. DIALANI Priya. *How virtual reality is helping to deal with covid-19.*



FIGURE 49: Le fameux réseau social se met à la VR avec son projet semblable à l'OASIS. **Facebook Horizon**. Facebook.



FIGURE 50: Des univers chaotiques avec des avatars de tous types et de toutes tailles. **VRChat**. VRChat Inc.

efficiency, increased responsiveness, an upgraded group working, reduced travel costs, reduced absenteeism, and lower environmental impact, virtual reality is a compelling communication and collaboration tool.⁶⁸ ».

On peut dès lors y voir quelque chose de positif notamment lié aux coûts des infrastructures qui nécessitent de disposer de vastes espaces de travail, ainsi que sur la fatigue, l'impact économique et écologique liés aux temps de trajet pour ne citer qu'eux, mais ce genre de pratique pourrait aussi conduire à des abus quant à la non séparation entre le temps de travail et celui de loisir : la gestion de la frontière entre la vie professionnelle et la vie personnelle⁶⁹. C'est d'ailleurs une réflexion qui est en ce moment soulevée concernant les études d'architecture.

3. ARCHITECTURE ANTIPHYSIQUE

A. GRAVITY

Les expériences simulées dans un environnement extra-terrestre⁷⁰ offrent le moyen inédit de vivre ce que peu d'humains auront dans leur existence l'occasion de vivre. Excepté en allant dans l'espace un jour grâce à de futures expéditions touristiques, les jeux ou les expériences interactives se déroulant dans l'espace comme évoqué avec **Lone Echo** précédemment, permettent de vivre le frisson de la conquête spatiale au milieu de son salon.

Le seul moyen actuel sur terre de véritablement vivre l'apesanteur de manière artificielle existe par le biais de vols paraboliques assez onéreux, et seulement pendant de très courtes périodes⁷¹ en zéro G⁷² entrecoupées de phases en hyper-gravité qui elles, sont moins agréables :

« Un pilotage particulier permet d'annuler toutes les forces aérodynamiques s'appliquant sur l'avion : il n'y a plus de portance, la traînée et la poussée s'annulent. Le poids est la seule force résultante. C'est l'état d'apesanteur... Pendant la parabole, la gravité

68. DIALANI Priya. *How virtual reality is helping to deal with covid-19.*

69. DUMAS Marc et RUIILLER Caroline. *Le télétravail : les risques d'un outil de gestion des frontières entre vie personnelle et vie professionnelle ?* p.72.

70. Dans le sens « à l'extérieur de la Terre », et non pas de celui de la science-fiction, faisant écho aux aliens.

71. Environ 22 secondes, ce qui à l'échelle du vol est assez peu, c'est d'ailleurs pour cette raison que ce cycle amenant la micropesanteur est réalisé plusieurs fois de suite. On peut ainsi atteindre la gravité de Mars et de la Lune en plus de l'apesanteur.

72. Zéro gravité.



FIGURE 51: Le spationaute Jean-François Clervoy en immersion. Réalité virtuelle et apesanteur conjuguées : l'espace comme si on y était. AFP, Novespace.



FIGURE 52: Aucune accroche par moment, les mouvements sont totalement libres. Réalité virtuelle et apesanteur conjuguées : l'espace comme si on y était. AFP, Novespace.

terrestre s'exerce toujours, mais on n'en ressent plus les effets.⁷³ »

Lors d'un de ces vols, un casque de réalité virtuelle a été essayé à titre expérimental, à savoir que ce dernier a dû être paramétré différemment, car dans le cas échéant, le gyroscope ne fonctionne pas étant donné que la gravité terrestre ne peut pas être utilisée comme donnée pour se situer dans l'espace, et à cause des phases descendantes et ascendantes, que l'on pourrait comparer à celles des montagnes russes, le casque réagit comme si c'était l'utilisateur qui bougeait la tête.

Pour cet essai, le spationaute Français **Jean-François Clervoy⁷⁵** — ayant déjà eu une réelle expérience de l'apesanteur — a pu se mettre dans la peau des astronautes de la mission **Apollo 11⁷⁶** :

« L'astronaute a une grande habitude des vols en apesanteur mais le masque apporte «vraiment un plus», dit-il.⁷⁷ »

Cela est un bon moyen de s'entraîner avant d'aller réellement dans l'espace. Dans une moindre mesure, il serait intéressant de voir l'entraînement sous-marin⁷⁸ des spationautes couplé à l'utilisation du casque — étant donné que ce milieu permet de vivre une expérience proche d'une sortie dans le vide intersidéral. De ce fait, nous pourrions tout autant bientôt vivre l'exploration d'un fond marin tout en étant soi-même immergé dans un bassin à l'autre bout de la Terre, peut-être grâce à toutes les normes *indice de protection IP*, qui permettent déjà aujourd'hui de téléphoner sous l'eau.

B. SKY IS NOT THE LIMIT

Au-delà de la contrainte inhérente à la planète qu'est la gravité, le passage dans le virtuel permet de s'affranchir de bien d'autres contraintes physiques.

Le temps, lui, est une notion subjective durant l'immersion, ce qui permet d'ailleurs de le moduler à souhait, que ce soit dans le récit ou dans la relation entre le temps du réel et le temps de l'expérience qui, même en étant les mêmes n'auront pas la même impression. Le temps peut aussi être arrêté complètement, voire même inversé artificiellement.

⁷³. DEMEY Juliette. *Comment on recrée l'apesanteur.*

⁷⁴. Développé par I.C.E.B.E.R.G.

⁷⁵. https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Astronauts/Jean-Francois_Clervoy2

⁷⁶. Les premiers pas de l'homme sur la Lune, le 20 juillet 1969.

⁷⁷. Agence France-Presse. *Réalité virtuelle et apesanteur conjuguées : l'espace comme si on y était.*

⁷⁸. IGNASSE Joël. *Une équipe d'astronautes teste sous l'eau les futurs équipements lunaires.*



FIGURE 53 : Nous avons la possibilité de revivre la mission Apollo 11 aussi les pieds sur Terre. *Apollo 11 VR Experience.* SpaceRobotics - NubaloStudios.



FIGURE 54 : Mais il existe aussi une version à essayer chez soi. *Apollo 11 HD.* Immersive VR Education.

- Les distances elles, en relation directe avec la temporalité, importent peu. Malgré la citation célèbre de Philippe Pollet-Villard : « *Dans un voyage ce n'est pas la destination qui compte mais toujours le chemin parcouru [...].* » — on peut choisir ou non d'effectuer ce-dit voyage, puisque nous avons la possibilité de nous téléporter à l'infini, n'importe où, n'importe quand. Mais on peut aussi l'effectuer en accéléré, ou bien au ralenti pour la contemplation.

- La matrice⁷⁹ des objets, de l'architecture et de l'environnement, quant à elle, peut être totalement ignorée, nous pouvons dès lors passer au travers sans aucune difficulté. A moins de choisir que ce ne soit pas totalement le cas et dans ce cas utiliser une technologie haptique telle que les gants pour avoir leur sensation tactile.

C. SE BERGER D'ILLUSIONS

Au-delà de la gravité et des contraintes physiques, la lumière est une donnée que l'on peut moduler à souhait, que ce soit pour le cadrage, la profondeur de champ, la perspective ou encore l'éclairage des environnement et des objets. N'oublions pas non plus le champ de vision, qui peut dépendre du périphérique utilisé. Ces changements infinis permettent de créer une multitude d'ambiances et de mises en scènes, juste avec un simple *switch*⁸⁰.

Michael Abrash, scientifique en chef chez Oculus VR, considère d'ailleurs la réalité virtuelle au même titre que la réalité puisque cette dernière est, selon lui, aussi une illusion, notamment car le cerveau interprète les signaux qu'il reçoit.

« *It's fair to say our experience of the world is an illusion,* » he said. *What that means is virtual reality done right truly is reality as far as the observer is concerned.* »⁸¹ »

Tout en précisant les *défaillances* de notre système interne :

« *Our eyes have blind spots, have only three color sensors, lack blue photoreceptors in the center, and can only see a fraction of the 360 degrees around us. To compensate, the brain often kicks in to fill in any gaps by using contextual clues, such as lighting.* »⁸² »

Cela permet aussi de pouvoir créer des expériences psychédéliques que nous verrons par la suite.

79. L'enveloppe.

80. Traduction : commutateur.

81. TRUONG Alice. *Facebook used these optical illusions to explain why virtual reality is really just reality.*

82. *Ibid.* Citation de Michael Abrash



FIGURE 55 : Les illusions d'optique nous prouvent que l'interprétation cérébrale est de base biaisée. Facebook used these optical illusions to explain why virtual reality is really just reality. Facebook.



FIGURE 56 : Une architecture impossible, qui nous rappelle sans difficulté les œuvres de M.C. Escher. Adult Swim: *Virtual Brainload*. Adult Swin, Wevr.

B . VIVRE DANS LE VIRTUEL

Maintenant que nous avons exprimé et expliqué une liste non exhaustive des multiples usages des multivers associés à la VR, il convient désormais de s'attarder sur le temps qui leur est consacré. En effet, par le biais de leur représentation tridimensionnelle — qu'elle soit calquée sur le réel ou inventée de tout pièce — certains utilisateurs passeraient plus de temps dans le virtuel que dans le réel. Et ce de diverses manières, notamment avec l'aspect social.

Mais aussi par des biais moins conventionnels, qu'ils soient de contre-culture ou bien illégaux. Voire même éthiquement questionnables.

Mais aussi un questionnement sur l'évolution vers l'immersion totale induite en particulier par la science fiction.

B. VIVRE DANS LE VIRTUEL

1. QUAND LE VIRTUEL DÉPASSE LE RÉEL

A. VERS UNE IMMERSION TOTALE

Si l'on se fie à l'évolution de la technologie telle qu'elle est actuellement, tout semble indiquer un chemin tout tracé vers l'immersion totale, comme évoqué précédemment, à travers tous les sens et ce de manière de plus en plus réaliste et précise afin de duper au mieux les sens, quand bien même la réalité ne serait pas une illusion comme Michel Abrash l'a évoqué.

Mais il faut noter quelques points importants sur cette totalité. En effet elle ne paraît pas aussi évidente lors de la création car pour l'architecte et enseignant-chercheur Laurent Lescop :

« Concevoir l'immersion comme devant nous plonger complètement, par tous nos sens, dans l'espace diégétique est quelque peu naïf. Une telle position néglige en effet les immenses capacités synesthésiques de notre attirail perceptif [...] »⁸³

Pour Mathieu Triclot, philosophe, plutôt sceptique sur l'immersion par la réalité virtuelle qui n'a pas été résolue de manière technologique selon lui :

« Il se passe des choses extrêmement fortes avec des dispositifs extrêmement faibles. »⁸⁴

Je partage cette réflexion, car j'imagine l'immersion comme quelque chose dans laquelle on se plonge de pleine conscience donc que le matériel peut nous aider — dans le cas inverse nous empêcher d'y rentrer véritablement, quand l'on compare avec ce qu'il se faisait à l'époque — et qu'on peut délibérément ignorer certains signaux sensoriels afin d'être correctement immergé.

De cette observation, on ne devrait pas — pour le moment — pouvoir intentionnellement obliger une tierce personne à rester malgré elle dans le virtuel de pleine conscience sans qu'il ne s'en rende vraiment compte — cela fait directement écho à l'hypnose qui ne permet pas de faire faire n'importe quoi au sujet travaillé.

Le philosophe sus-cité ajoute, toujours avec un ton un peu dubitatif : « Il n'y a pas besoin d'un dispositif [...] qui surcharge pour

⁸³.LESCOP Laurent. *Topologies de l'immersion*. in CORMERAIS Franck, GILBERT Jacques Athanase. *Immersion - Etudes digitales 2, n° 4*, p.52.

⁸⁴.Futurmag - ARTE. *Réalité virtuelle, vers l'immersion totale ?*

*s'y croire, pour y être.*⁸⁵ » tout en faisant le parallèle avec les autres médias que sont les livres, le cinéma ou encore le théâtre.

Cependant **Vincent Billard**, lui aussi philosophe ayant la casquette d'expert en technologie considère le potentiel futur de la VR de manière plus utopique — ou dystopique selon notre impédance avec cette technologie — tout comme le *scientifique en chef* de chez *Oculus VR* :

« *Les mondes virtuels seront des mondes qui seront habitables, de la même manière que notre monde réel.*⁸⁶ »

Mais tout en précisant que cela ira au delà de ce que l'on connaît déjà, potentiellement avec une technologie et une société éminemment différente. Le monde dit réel serait ni plus ni moins qu'un numéro parmi les autres, selon lui.

Ce n'est pas l'idée que partage **Jacques Athanase Gilbert**, qui considère « *l'éloignement immersif* » comme ne pouvant être que « *commutatif.*⁸⁷ » Il compare notamment la VR avec les expériences à sensations fortes et la recherche du vertige.

C'est dans la direction de **Vincent Billard** que l'inventeur et directeur de l'ingénierie chez **Google**, **Raymond Kurzweil** allait déjà, il y a vingt ans :

« *By 2030 you'll see full-immersion, shared, virtual-reality environments, or spaces, involving all the senses, where we can actually go inside our bodies and brains and tap into the flow of signals coming from our senses.*⁸⁸ »

Ce dernier — *plus récemment* — place d'ailleurs la réalité virtuelle comme une réponse à l'ennui pour rester stimulé⁸⁹ dans le cas où on considérerait un prolongement de la vie très important à l'avenir :

« *In other words, we'll get bored if we live forever. The way to beat that, he says, is with «radical life expansion.»*⁹⁰ »

Il est donc aisé de se poser les questions inhérentes à l'état actuel de la technologie, mais nous ne savons pas encore de quoi de-

85. Futuremag - ARTE. *Réalité virtuelle, vers l'immersion totale ?*

86. *Ibid.*

87. GILBERT Jacques Athanase. *Topologies de l'immersion*. in CORMERAIS Franck, GILBERT Jacques Athanase. *Immersion - Études digitales 2*, n° 4.

88. KURZWEIL Ray, KIRKPATRICK David. *Ray Kurzweil «By 2030 we'll have full-immersion, shared, virtual-reality environments.»*.

89. BAER Drake. *The world's most famous futurist just explained why VR will be important when people live forever.*

90. *Ibid.*



FIGURE 57 : La représentation des univers parallèles, ici dans une warp room, des portails téléporteurs. *Crash Bandicoot*. Activision.

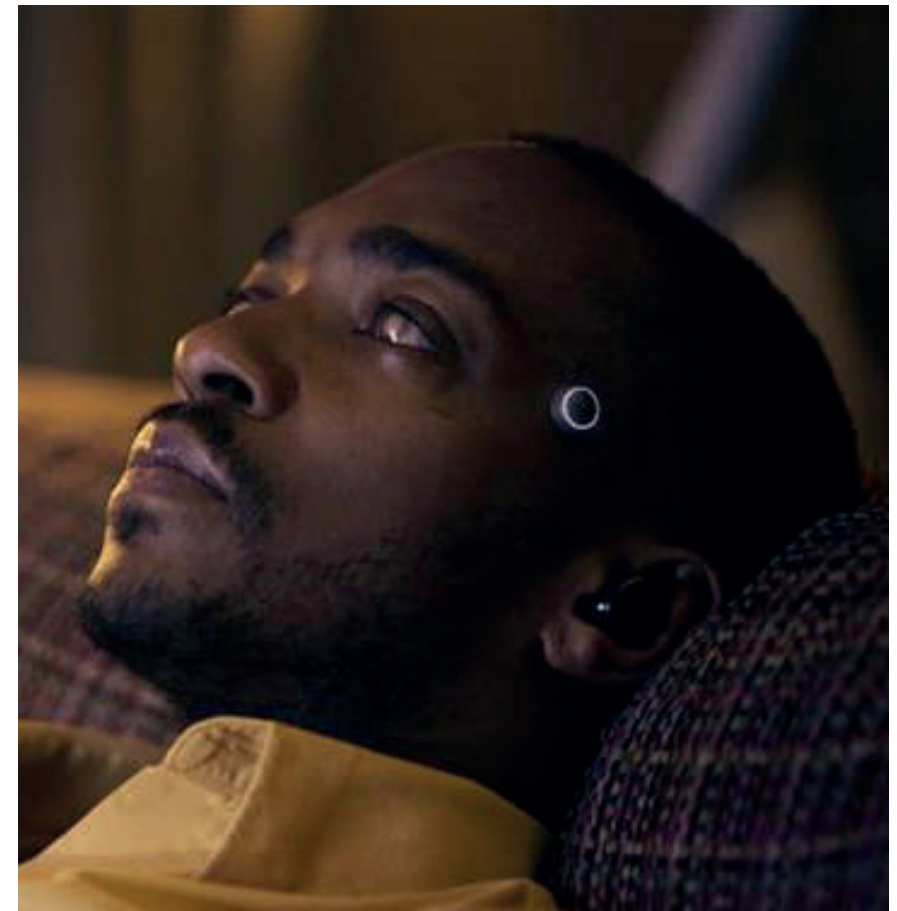


FIGURE 58 : Un dispositif très léger, l'immersion est totale. Épisode Striking Vipers. *Black Mirror*. BROOKER Charlie.

main sera fait, même si certains tentent de prédire la suite des événements dans les œuvres de science-fiction comme **Black Mirror** et son périphérique de réalité alternative relié au cerveau activable simplement par une tache sur la tempe.

B. AU BAL MASQUÉ

Il y a plusieurs façons de vivre son immersion au travers des environnements simulés informatiquement. Le premier qui me semble indispensable de citer — notamment parce que c'est celui qui m'a été rapporté lors de l'enquête auprès de possesseurs de casques de réalité virtuelle — est celui de l'expérience sans penser à l'image renvoyée aux autres utilisateurs partageant l'espace virtuel.

C'est à dire à la première personne et ce, à travers un personnage générique sans aucune personnalisation. C'est souvent le cas dans les expériences avec une faible temporalité et ne perdurant pas, comme le sont les jeux à score tel que **Beat Saber** où il n'y a que des bras et aucun corps, ou bien dans un récit d'aventure comme **Half-Life Alyx** qui dispose d'un seul personnage jouable. Il en est de même pour les simulations impersonnelles de télétravail où la seule différenciation se fait par le nom des collaborateurs entre eux et où pour le moment la personnalisation importe peu.

Puis, sur cette base on peut ensuite évoquer les modèles générés aléatoirement par un ou plusieurs algorithmes afin de créer une diversité temporaire pour éviter la confusion, changeant à chaque connexion. En règle générale, ce type de représentation garde une cohérence graphique entre les individus en limitant les possibilités tout en gardant un spectre assez large grâce aux combinaisons multiples.

Cela me fait penser directement à l'aspect social développé sur la **Nintendo Wii** à l'époque avec les avatars appelés **Mii** par le producteur de jeu vidéo **Shigeru Miyamoto**. Mais une fois générés, ces derniers devenaient tout de même paramétrables afin de retranscrire un visage, des émotions, un type de morphologie et des vêtements. Il y avait une incarnation de ces personnages dans le but de les associer au joueur et à sa progression, c'est d'ailleurs un aspect retrouvé majoritairement dans les **MMORPG**⁹¹.

En retranscrivant ce principe avec l'approche de la réalité vir-

⁹¹. Définition : Massively Multiplayer Online Role-Playing Game ou jeu de rôle en ligne massivement multijoueur popularisé notamment par le jeu vidéo World of Warcraft par Blizzard Entertainment.

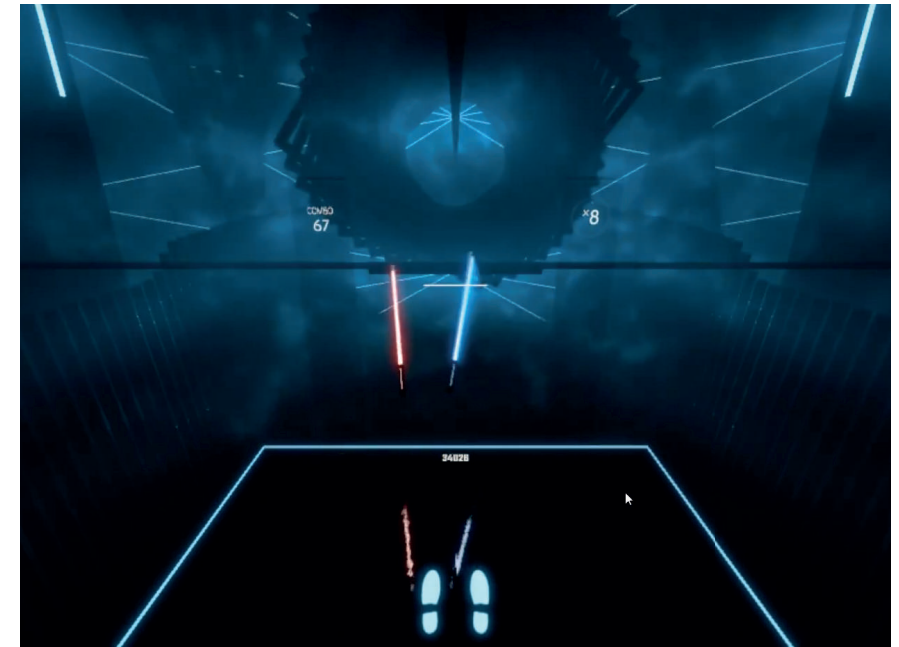


FIGURE 59 : Un mod caméra à la 3ème personne permet de se rendre compte qu'il n'y a pas d'avatar. **Beat Saber**. Beat Games.

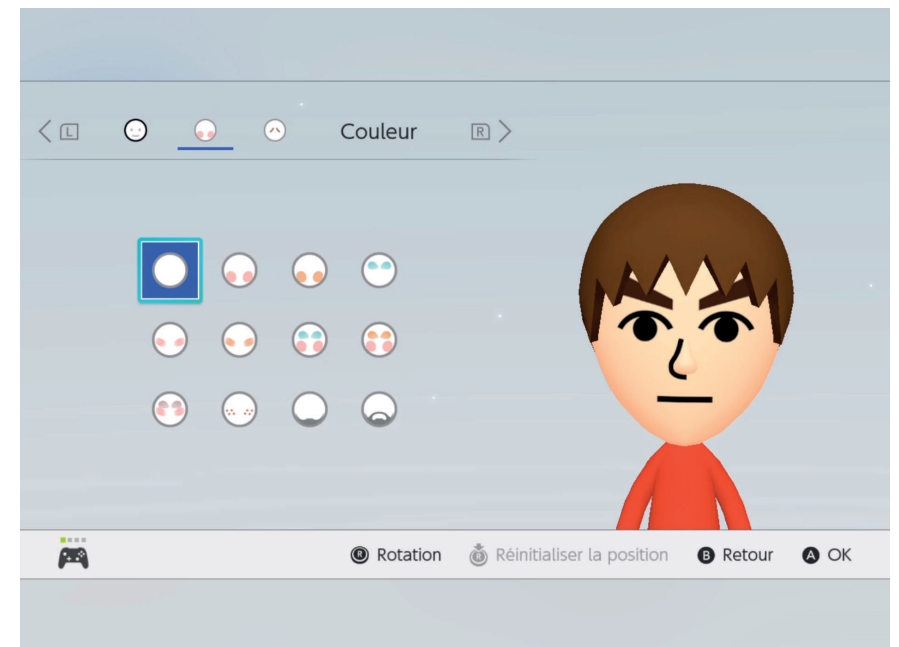


FIGURE 60 : La création est limitée par des choix prédéfinis, mais permet de se rapprocher du joueur. **Create New Mii**. Nintendo.

tuelle, où on se retrouve à être au centre du personnage en tant que projection de notre personnalité, on peut vouloir montrer une image différente de la réalité tout en pouvant intervenir de la même façon. C'est une façon intéressante de mettre un filtre sur soi-même et ainsi pouvoir jouer un rôle ou bien pour intégrer un degré d'anonymat supplémentaire :

« [...] de manière à jouer avec un autre, sans nécessairement souffrir de sa propre identité [...] où chacun peut s'abstraire de toute pesanteur, qu'elle tienne de la timidité ou du handicap.⁹² »

Mais cette liberté pour les uns peut s'avérer être un poison pour les autres, même si il paraît plus aisé de bannir quelqu'un d'un monde virtuel que de condamner une personne dans la réalité.

La progression dans l'environnement virtuel, peut aussi s'effectuer à la troisième personne. Les possibilités sont infinies et cela donne l'avantage de pouvoir changer autant que l'on veut, ainsi que d'offrir le moyen de se cloner. Et enfin, l'avatar peut mourir, disparaître sans qu'évidemment cela n'impacte le réel.

Le procédé en dissociant l'esprit de son corps pour le transférer dans l'avatar est expliqué par Anne Dubos, anthropologue, en faisant le parallèle entre le chamanisme et ce qu'elle appelle *l'avatarisation* :

« [...] l'analogie ne nous permet jamais que de saisir de manière distinguée pour mieux les définir, les passages d'un monde à l'autre.⁹³ »

De ce point de vue, on peut incarner plus qu'un autre humanoïde, en prenant la forme et l'échelle de ce que bon nous semble. Les seules limites étant la loi et les contraintes imposées dans et par l'environnement concerné.

2. ON EST PAS BIEN, LÀ ?

A. UNE SOCIÉTÉ ALTERNATIVE

La possibilité de projeter son esprit dans dans des univers numériques est une aubaine pour créer des noyaux d'échange centrés sur des sujets spécifiques, pour jouer ou tout simplement exprimer ses ressentis, humeurs ou encore réflexions. Mais cela permet aus-



FIGURE 61 : On peut incarner un avatar non humain. VR Chat. VRChat.



FIGURE 62 : Tout comme les Mii, Oculus propose de créer un avatar avec leur propre code graphique. How to Create an Avatar. Oculus VR.

92. DUBOS Anne. *Chamanisme, avatars et immersion*. Des processus et des relations. in CORMERAIS Franck, GILBERT Jacques Athanase. *Immersion - Etudes digitales 2*, n° 4. p.123

93. *Ibid.* p.135

si de redéfinir les rôles sociaux des uns par rapport aux autres.

J'ai eu l'exemple de cela lorsque je jouais à *World of Warcraft*, il y a quelques années de cela, dans un groupement de joueurs appelé guildes⁹⁴, dans lequel chacun avait une part à jouer mais où un adolescent timide dans la vie d'une quinzaine d'années dirigeait sans problèmes des quarantaines accomplis, l'autorité de l'âge et de la place acquise ne faisant pas foi dans les contrées d'*Azeroth*⁹⁵.

Joakim Vindenes du blog *matrise* compare cela avec la mascarade, en référence aux bals masqués Parisiens du XVIII^{ème} siècle :

« *At a masquerade, you could enjoy the freedom of being anyone and mingle with anyone else, free to assume any identity you would.*⁹⁶ »

Tout en notant par ailleurs que cela permet en particulier de libérer la parole des uns et des autres, pour le meilleur et pour le pire. Que ce soit pour parler et discuter d'un mal-être avec des inconnus ou trouver du soutien auprès d'une communauté, le tout dans un environnement offrant des situations étonnantes :

« *The way I see it, the contrast of the absurd avatars and environment—combined with the deep, personal stories—create a remarkable fusion of meaning that challenges how we normally experience these emotions. The beautiful comes through the unexpected, which alters the experience.*⁹⁷ »

La sérendipité⁹⁸ qu'offre ces modes d'expression me paraît être le plus gros avantage car il n'y aucune place à l'ennui ou à la routine, chaque échange se veut différent grâce aux possibilités infinies, les probabilités étant multipliées.

B. VIVE LA VIE-VIRTUEL

Actuellement, les expériences de réalité virtuelle — qu'elles soient pour admirer, créer ou bien travailler — sont plutôt considérées comme des parenthèses entrecoupant le quotidien. Mais avec l'avènement de cette ère, la question de l'augmentation du temps à l'intérieur de la bulle va poser une question très importante : est-il possible de rester des heures en immersion avec ce média-là ?

94. Association de personnes ayant un but commun.

95. Monde dans lequel se déroule *World of Warcraft*.

96. VINDENES Joakim. *A Virtual Masquerade*.

97. *Ibid.*

98. Je dirais que la réalité virtuelle, *c'est comme une boîte de chocolat, on ne sait jamais sur quoi on va tomber* — en référence à la célèbre phrase prononcée par Forrest Gump dans le film éponyme, de Robert Zemeckis



FIGURE 63: L'éditeur des sims permet de faire un nombre important de combinaisons pour se représenter. *Les Sims 4*. Electronic Arts



FIGURE 64: Plutôt que de créer un avatar à partir de zéro, il est aussi possible de se faire numériser. *Mobile 3D Scanning*. The Scan Truck.

L'expérience dont j'aimerais parler est celle réalisée par **Jak Wilmot**, créateur de la chaîne **YouTube** nommée **Disrupt**, dans laquelle ce dernier a décidé de passer une semaine, c'est à dire 168 heures sans décoller ses yeux d'un casque VR⁹⁹, jour et nuit. Une expérience qu'il qualifie d'ailleurs de marrante mais aussi idiote est pourtant très intéressante. Cette dernière m'a intéressé pour trois raisons :

Dans un premier temps il avait des problèmes oculaires lors de la première journée de port, mais ces derniers se sont estompés après une nuit de sommeil, ce qui peut induire que le corps a fini par s'adapter plutôt rapidement. D'ailleurs à la fin de la présentation, il dit ceci :

« It's like my eyes are trying to catch up with 60 FPS¹⁰⁰ or 90 FPS, whatever FPS real life is.¹⁰¹ »

Malgré la précocité technologique, le cerveau peut choisir s'habituer à la fréquence d'affichage, il en est de même lorsque sur un écran d'ordinateur nous passons d'un visionnage 60 à 30 images par secondes. Mais cette fréquence, ainsi que les graphismes, vont inlassablement continuer à évoluer dans les années à venir et l'adaptation ne devrait plus être nécessaire.

Deuxièmement, il utilise le terme vaisseau spatial pour qualifier l'espace dans lequel il évolue, à savoir son appartement — sentiment que je partage actuellement pour des raisons toutes autres, avec je suppose de nombreuses autres personnes à cause du confinement dans lequel le monde est plongé :

« So I almost feel like i'm in my own 500 squarefoot¹⁰² spaceship, and I'm really missing Earth, I'm missing nature.¹⁰³ »

La nature évoquée est d'ailleurs selon lui ce qui lui a le plus manqué : l'air frais, le soleil et l'énergie que cette dernière procure. Mais l'expérience s'étant déroulée en intérieur, il faudrait voir ce que cela donnerait d'effectuer la même mais dehors. Ce dernier a fini par caler ses environnements de jeux sur les cycles circadiens, pour garder un rythme corporel normal, lié à des années d'évolution :

99. Deux casques sont en réalité utilisés et alternés dans un laps de temps très court sans ouvrir les yeux sur l'environnement proche.

100. Frame Per Second ou Image Par Secondes.

101. WILMOT Jak. *I spent a week in a VR headset, here's what happened.*

102. Environ 46 m².

103. WILMOT Jak. *I spent a week in a VR headset, here's what happened.*



FIGURE 65: La présentation de l'expérimentation lors d'une conférence s'est déroulée avec le casque. *What I Learned from Spending a Week in Virtual Reality.* WILMOT Jak, TEDxVienna.



FIGURE 66: Continuer à subvenir à ses besoins physiologiques malgré l'immersion. *I spent a week in a VR headset, here's what happened.* WILMOT Jak.

« [...] what this did was essentially trick my subconscious to accepting the digital reality as that which is reality, the one familiarity in a synthetic world, the moon and the sun, I began feeling human again.¹⁰⁴ »

Car troisièmement, le temps devient une notion abstraite au fur et à mesure que l'on se laisse aller dans le flot infini de métavers¹⁰⁵.

« Time, at this point, feels like a concept, only a number.¹⁰⁶ »

Mais d'un point de vue physiologique, les besoins primaires demeurent et cette forme de VR n'est pas la plus adaptée pour de telles sessions. De fait, pour **Jak Wilmot**, l'avenir est notamment possible dans un croisement en VR et AR¹⁰⁷ par le biais de lentilles telles que peuvent être celles développées par **Mojo Vision**¹⁰⁸.

Ce n'est pas encore la dystopie de **Clones** ou le futur selon **Raymond Kurzweil**, mais cela semble accessible à moyen terme.

3. LA PERTE DU DISCERNEMENT

A. DURE COMME DE LA DROGUE

Pour aller plus loin dans l'immersion, certains utilisateurs n'hésitent pas à amplifier leurs expériences en y ajoutant la prise de substances récréatives¹⁰⁹. Ces derniers se partagent d'ailleurs leurs récits et conseils précis sur la posologie¹¹⁰ à employer, et sur ce que certaines drogues apportent comme effets supplémentaires. Ces derniers se donnent rendez-vous sur un thread **Reddit** appelé **Rift Into The Mind**¹¹¹.

Plusieurs raisons peuvent justifier l'utilisation de cette combinaison qui peut paraître aussi évidente qu'étonnante, que ce soit avec du cannabis, légal dans certains pays, ou bien d'autres drogues plus dures :

La première est celle liée à la limitation technologique des périphériques évoquée plus tôt. L'utilisation de substances psychotropes permet de faire abstraction de certaines contraintes que sont par exemple le *Screen Door Effet* ou encore le problème de



FIGURE 67 : La sortie de l'immersion, après une semaine entière. *I spent a week in a VR headset, here's what happened.* WILMOT Jak.



FIGURE 68 : Cette capture d'image représente l'altération de la vision du réel sous l'effet de la LSD. *LSD/Acid Visual Simulation in a Walk Through Nature.* NeonLumen.

104. WILMOT Jak. *I spent a week in a VR headset, here's what happened.*

105. Définition [wikipédia.org](https://fr.wikipedia.org/wiki/Metavers) : Le métavers (de l'anglais metaverse, contraction de meta-universe, c'est-à-dire méta-univers) est un monde virtuel fictif.

106. WILMOT Jak. *I spent a week in a VR headset, here's what happened.*

107. Réalité augmentée.

108. <https://www.mojo.vision/>

109. Ne faites pas ça chez vous. Drogue info service : 0 800 23 13 13.

110. Where Psychedelics meet VR. **VR + Drugs pairings recommendations list MEGA-THREAD.**

111. <https://www.reddit.com/r/RiftintotheMind/>

latence, puisque la-dite substance modifie directement l'interprétation faite par le cerveau. Mais aussi au niveau du matériel porté sur soi, qui est pour le moment assez lourd, permet d'être oublié pour se concentrer sur l'expérience.

Cela permet ensuite d'accentuer les émotions, les effets des sensations, et ce même si elles ne sont pas réellement présentes. Dans ce cas précis, même plus besoin de simulateur zéro-G ou de retour haptique :

« *Now imagine you can actually feel the g-forces and the wind on your face as you swing around, that the movement feels so real you forget you're in a game. Because you've just taken two hits of LSD.*¹¹² »

Maintenant, pour faire un parallèle avec le chamanisme évoqué pour la question de l'avatar, cet usage permet d'augmenter à l'extrême le niveau de dissociation. L'article de **Meghan Neal** sur **Vice** dont est tirée la citation précédente rapporte les propos de **Jon Connington**¹¹³ après avoir passé plusieurs minutes dans l'herbe virtuelle :

« *At some point I started to think I was a rabbit bunny thing, and started biting the rubbery armrests of my chair like a maniac thinking it was a carrot.*¹¹⁴ »

Cet oubli de la réalité n'est pas sans me rappeler le récit d'une amie, **Hélène Boutin**, ayant participé à un rite chamanique au milieu de la jungle brésilienne, au cours duquel elle a vécu une dissociation puis réincarnation en une entité animale après la prise d'*ayahuasca*¹¹⁵.

Cette dernière étant plébiscitée par de nombreuses personnes, une application¹¹⁶ en VR à été développée pour tenter de reproduire les stimuli visuels qui lui sont associés — même si cette plante est éminemment plus qu'une simple drogue hallucinogène — cela permet à tous de recevoir la même expérience. De nombreuses visualisations psychédéliques VR existent d'ailleurs, reprenant des codes graphiques propres aux années 1960 et de la représentation



FIGURE 69 : Le chaman virtuel, qui nous accompagne dans l'expérience. *Ayahuasca (Kosmik Journey)*. KOUNEN Jan.

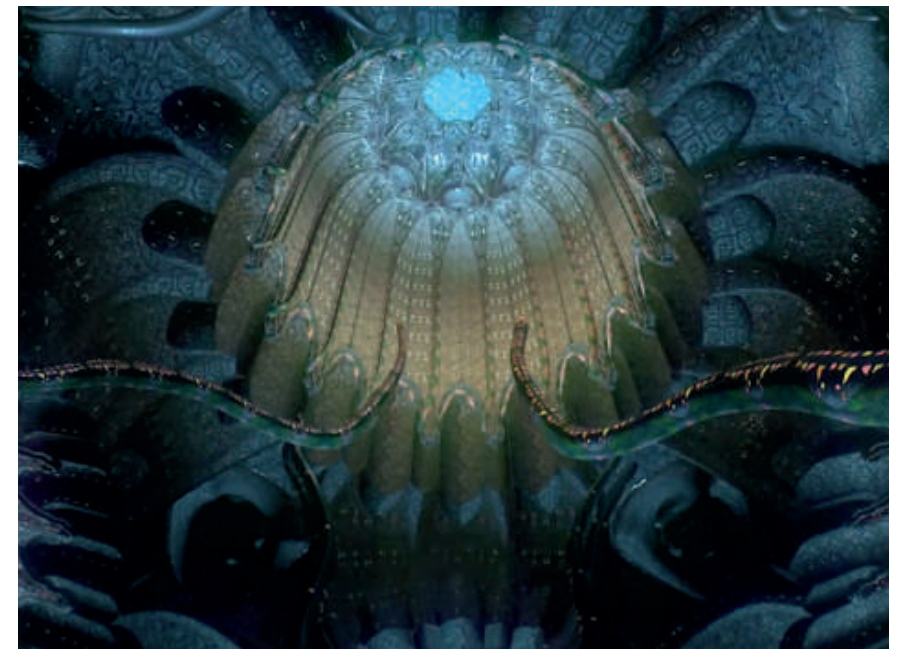


FIGURE 70 : L'idée est ici de reproduire une sensation, émotion, un stimulus lié à la prise d'*ayahuasca*. *Ayahuasca (Kosmik Journey)*. KOUNEN Jan.

112. NEAL Meghan. *Real Drugs, Virtual Reality: Meet the Psychonauts Tripping in the Rift*.

113. Modérateur sur le thread Reddit, en 2015

114. NEAL Meghan. *Real Drugs, Virtual Reality: Meet the Psychonauts Tripping in the Rift*.

115. Définition [wikipedia.org](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ayahuasca) : L'*ayahuasca* ou yagé est une préparation fournissant à ses utilisateurs des hallucinations visuelles

116. <https://store.steampowered.com/app/1212940/Ayahuasca/>

de la LSD.

Enfin, l'environnement dans lequel l'utilisateur évolue, celui qui est réel a aussi toute son importance, surtout dans le cas échéant, car le confort est déterminant pour éviter les effets négatifs, comme le *bad trip* dont nous parlerons dans la dernière partie.

B. C'EST MA MAISON

Dès lors que la question de l'accessibilité des casques et contrôleurs de réalité virtuelle s'est améliorée au point de ne plus être seulement un gadget, la question de l'espace personnel incarné par le lieu de vie est bousculé par de nouveaux questionnements. En effet, il est clair que la vision du lieu dans lequel nous évoluons est bercé par de nouvelles perspectives.

D'un point de vue purement spatial, tout d'abord, la possibilité de simuler un espace en trois dimensions qui permet de créer un environnement familier comme nous l'avons vu avec le palais mental, permet de se créer des petits espaces ponctuels et possiblement nombreux offrant l'occasion de s'évader. Ces espaces seraient alors comme des fragments parallèles à notre dimension.

Mais cela donne aussi la capacité de repousser les limites physiques du logement grâce aux illusions – à la manière des lignes de fuites dans les édifices religieux, de la présence d'un miroir dans une pièce ou par les couleurs appliquées sur des murs, par exemple – qu'elle soient optiques ou sonores¹¹⁷, grâce aux ambiances générées ou captées et retranscrites dans le casque.

Cette chance pourrait permettre de créer un espace intérieur simulé plus vaste que celui réellement existant, afin de potentiellement mieux vivre – au hasard – une situation d'enfermement, de confinement ou simplement pour les personnes n'ayant pas la possibilité d'avoir un logement décent – même si cela s'apparente à mettre un petit pansement sur une plaie ouverte, ou pour une question d'économie de moyens.

On imagine sans problème cette idée adaptée au principe de la capsule propre à certains hôtels japonais, en tant que réponse à la densité de population trop élevée même si cette idée n'est pas sans faire appel à la référence cinématographique qu'est *Matrix* et la structure de la matrice composée d'une multitude d'êtres interconnectés à une machine – même si dans cette fiction l'espace



FIGURE 71: Même en habitant dans une cellule, on peut se projeter dans un lieu de vie agréable. *Steam VR Home*. Valve Corporation.

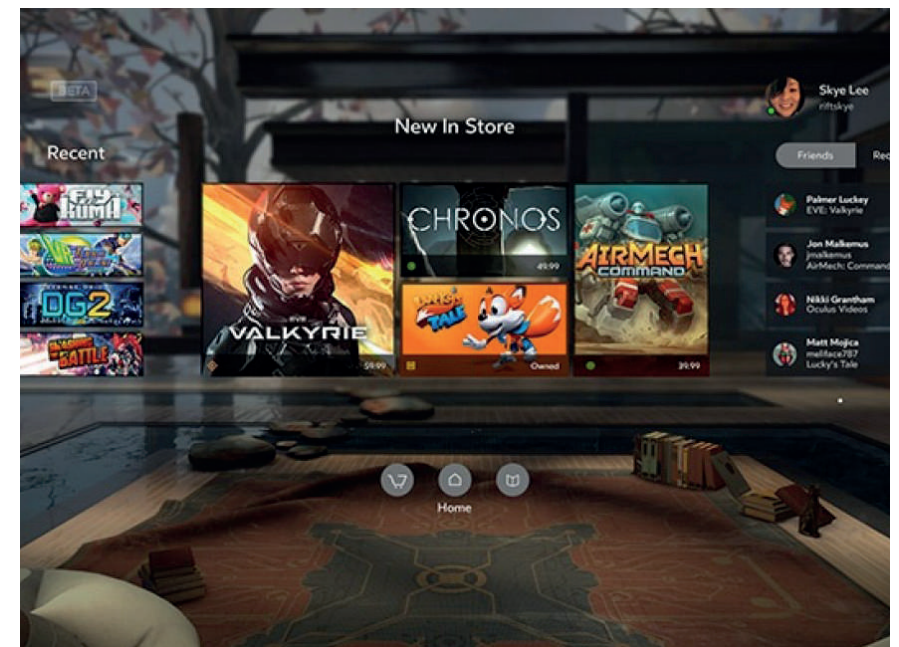


FIGURE 72: Un salon dans son salon. *Salonception. Oculus Home*. Oculus VR.

¹¹⁷Notamment avec le son spatial binaural, qui permet de simuler réalistiquement la perception des oreilles humaines en deux points, gauche et droite.

réel n'est pas perçu par les êtres vivants excepté l'élu.

Mais aussi sur les besoin de la population quant à la surconsommation de biens personnels — en considérant que posséder un casque de VR n'en est pas un, et que l'évolution de l'innovation tendra à améliorer l'impact écologique du matériel de type informatique — qui ne sont pas vitaux, comme le peuvent être la décoration ou la mise en place du mobilier qui pourraient devenir seulement des questionnements se déroulant dans le virtuel uniquement, un début de minimalisme.

*Cela n'est d'ailleurs pas sans rappeler l'adaptation cinématographique de **Ready Player One** qui se déroule en partie dans un bidonville doté de cellules d'habitation minuscule.*

↓entends par là que l'ont pourrait faire correspondre un environnement réel dépouillé avec un autre simulé mais foisonnant et interactif. En particulier grâce à la technologie qui permet de scanner la pièce en temps réel pour se repérer dans l'espace.

De cette manière, la VR est relativement complémentaire avec le réalité augmentée dite AR car elle permet notamment de garder un contact avec l'extérieur, aussi infime qu'il puisse être configuré. Avec l'avancée, on pourrait même s'imaginer les garder toute la journée et toute la nuit, et donc dormir avec sans devoir les quitter.

Et enfin, le bureau virtuel¹¹⁸, les théâtres ou cinémas virtuels peuvent donner une meilleure expérience de vision offrant une liberté de travailler ou regarder sur n'importe quelle surface ou espace, virtuel ou réel.

C. CONTRECULTURE PAS TRÈS ÉTHIQUE

La dimension sociale qu'offre les terrains virtuels en multijoueurs sont une aubaine pour ceux qui voudraient établir le contact avec d'autres personnes assez facilement. Cependant il existe une autre manière différente de vivre son expérience.

Premièrement, à l'instar de **Lindsay Stirling**, la réalité virtuelle offre un moyen inédit de participer à un événement culturel à grâce à la présence d'un avatar représentatif de l'artiste digitalisé grâce à la technologie de la motion capture, pour se mettre en scène de manière libre et unique.

Mais plus récemment — avec le même principe technologique, mais dans un domaine un brin différent — est né le **ProjektMelody**,

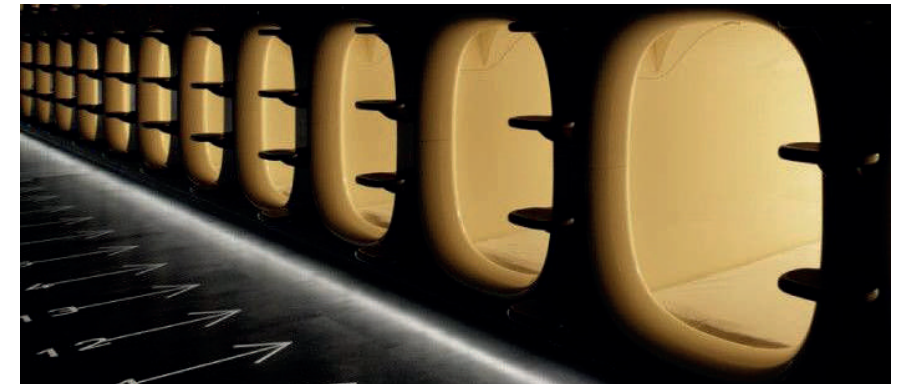


FIGURE 73: Principe des capsules, généralement trouvées dans certains hôtels japonais. **Nine Hours Narita Airport**. Aéroport international de Narita.



FIGURE 74: Une existence simulée par un super ordinateur, où chaque être humain survit dans un cocon. **Matrix**. WACHOWSKI Lana & Lilly.



FIGURE 75: Un bidonville dystopique et vertical, construit de cette manière par manque de place. **Ready Player One**. SPIELBERG Steven.

¹¹⁸. <https://www.vrdesktop.net/>

une création de l'artiste 3D **DigitrevX**, qui est à mi-chemin entre un avatar maître de conférence et camgirl associé au monde de la pornographie, et qui connaît un succès très important.

Basé sur un modèle de personnage **Hentai**¹¹⁹, usant du mécanisme de la **Waifu** — autrement dit une femme fictive de l'univers des mangas pour lesquels certains fans sont attirés — qui réagit en temps réel, ce qui rend le personnage réaliste et interactif à savoir qu'il y a un humain derrière tout ça :

« *Physics, speech, her eyes, eyebrows, all the way down to her fingers are real time,* » he said. « *This gives her complete control to respond to her viewers.*¹²⁰ »

L'avatar est animé en temps-réel et dans des environnements générés sur le moteur graphique **Unity**. Le principe du système utilisé est à peu de choses près le même que celui des **Memojis**¹²¹ développé par **Apple**.

Ce n'est pas la seule personnalité virtuelle existante puisque l'article cite aussi **Kizuna AI**¹²², modèle animé et sa chaîne **YouTube**, ou encore **Miquela Sousa**¹²³, sur la plateforme **Instagram**.

Il n'est pas nécessaire d'avoir une entité humaine derrière les mouvements et émotions d'un personnage généré informatiquement. En effet, certains internautes n'hésitent pas à reproduire en trois dimensions — *légalement ou non* — les avatars de certaines personnes que ce soit des célébrités ou des connaissances, afin d'entretenir des relations sentimentales ou sexuelles virtuelles :

« *[...] use a photograph to algorithmically generate a person's face, and you might be able to make a 3D avatar of someone who is walking around in real life. Import them into another program, and you can have sex with them in virtual reality, without that person ever giving consent.*¹²⁴ »

Nul doute qu'avec l'arrivée de nouvelles innovations comme le **ray-tracing** de chez **nVidia** — permettant de tracer les rayons lumineux en temps-réel — on arrive petit à petit à un résultat hyper-réaliste qui poserait la question de la propriété de l'image, si la simula-



FIGURE 77: Une chaîne Twitch a aussi été ouverte, mimant les autres streamers, jouant à des jeux vidéo. **ProjektMelody**. DigitrevX.



FIGURE 76: Il s'agit ici d'une influenceuse digitale créée de toutes pièces. **Miquela Sousa**. MCFEDRIES Trevor & DECOU Sara.

119. Définition [wikipedia.org](https://fr.wikipedia.org/wiki/Hentai) : Bande dessinée ou film d'animation manga à caractère pornographique.

120. COLE Samantha. **A 3D Hentai Camgirl Is Taking Over Chaturbate, and Human Models Are Worried.**

121. <https://support.apple.com/fr-fr/HT208986>

122. <https://www.youtube.com/channel/UC4YaOt1yT-ZeyBOOmXHgoIA/videos>

123. <https://www.instagram.com/lilmiquela/?hl=fr>

124. COLE Samantha, MAIBERG Emanuel. **'They Can't Stop Us:' People Are Having Sex With 3D Avatars of Their Exes and Celebrities.**

tion devient une copie du réel. Et tout autant la question d'entretenir une relation avec une entité virtuelle.

C'est à ce moment-là que j'aimerais faire un parallèle entre l'œuvre cinématographique *Her*, de Spike Jonze et cette possibilité. Même si cette dernière est fictionnelle, grâce à l'intelligence artificielle et le deep learning, il n'est pas difficile d'imaginer un avatar qui peut prendre l'apparence de qui on souhaite et potentiellement s'adapter à l'utilisateur et ainsi créer une interaction sociale avec l'entité artificielle, et ce poussé à l'extrême.

Puis nous avons les deepfakes¹²⁵ sont l'équivalence mais au format vidéo, ces derniers n'ont pas vocation à être interactifs, mais ils montrent que le deep learning est déjà très prometteur, notamment utilisé par le biais de pistes cinématographiques trafiquées – que l'on peut retrouver en particulier sur la chaîne YouTube *Ctrl Shift Face*¹²⁶ pour se faire une idée précise de la technologie.

Avec le deepfake, même principe que précédemment pour générer, là encore, des avatars réalistes :

« *With this method, a user can make a 3D avatar with a generic face, capture footage of it performing any kind of sexual act, then run that video through an algorithm that swaps the generic face with a real person's.*¹²⁷ »

Même si le milieu de la pornographie soulève des questions délicates, ils ne sont pas les derniers à faire évoluer la réalité virtuelle et sont acteurs de l'innovation, en particulier sur l'interactivité et l'interface entre l'homme et la machine, pour le meilleur et pour le pire.



FIGURE 78: Ici le visage de Sylvester Stallone remplace celui de Macaulay Culkin dans *Home Alone*. *Home Stallone*. Ctrl Shift Face.



FIGURE 79: Un avatar tridimensionnel de Margot Robbie dans le rôle de Harley Quinn, avec le deepfake. *Deepfake Porn Is Evolving to Give People Total Control Over Women's Bodies*. COLE Samantha, MAIBERG Emanuel.

125. Définition [wikipédia.org](https://fr.wikipedia.org/wiki/Deepfake) : Le deepfake [...] est une technique de synthèse d'images basée sur l'intelligence artificielle. Elle sert à superposer des fichiers audio et vidéo existants sur d'autres vidéos (par exemple : le changement de visage d'une personne sur une vidéo)

126. https://www.youtube.com/channel/UCKpH0CKlIc73e4wh0_pgL3g

127. COLE Samantha, MAIBERG Emanuel. *Deepfake Porn Is Evolving to Give People Total Control Over Women's Bodies*.

C . REMONTER À LA SURFACE

Cette dernière partie s'articule dans la continuité de la précédente, pour laquelle la question était de savoir ce qui pouvait tendre à faire rester en immersion. Désormais, il faut se pencher sur les raisons qui pourraient nous pousser à quitter les casques VR et les univers virtuels associés, mais aussi de savoir quels sont les levier possibles permettant cela.

Puis pour terminer, il faut évidemment se poser la question de l'après immersion, tout comme lorsque l'on rentre d'un voyage.

Il y a un avant, mais surtout un après, et nous allons voir pourquoi.

C. REMONTER À LA SURFACE

1. POURQUOI PARTIR

A. TOMBER DANS LE PANNEAU

En effet, si l'on peut aisément trouver des expériences de réalité virtuelle promotionnelles, dans le but de vendre des produits ou des services de grandes marques, qu'elles soient des vidéos filmées ou bien fabriquées tridimensionnellement, la question de l'affichage publicitaire au sein d'environnements n'en est encore qu'à ses balbutiements.

Imaginons une ville fabriquée de la main d'architectes ou d'urbanistes, à partir de rien ou en s'appuyant sur une existante pour la refaire à l'identique. Si maintenant ce monde est peuplé par des utilisateurs connectés entre eux et exclusivement concentrés dans l'immersion, cela devient très intéressant pour les entreprises publicitaires, cherchant par tous les moyens de s'afficher déjà dans les sites internet et applications mobiles.

Mais la réalité virtuelle offre un moyen différent de faire vivre le marketing publicitaire. Car cette ville précédemment introduite peut possiblement l'accueillir de diverses façons :

- D'abord de la même manière que dans la réalité, l'affichage est omniprésent sous la forme de panneaux bidimensionnels à l'image de **Time Square** pour le cas réel le plus extrême.

- Mais aussi par la possibilité d'utiliser tout l'espace visible pour l'affichage, que ce soit en 2D ou en 3D, partout autour de l'utilisateur. Pour cette dernière, la manière de présenter changerait totalement, l'information étant beaucoup plus volatile autour de nous. Mais cela change aussi notre façon de regarder, n'ayant plus de cadre prédéfini dans lequel poser son regard.

D'ailleurs, cette nouvelle manière permettrait, pour la publicité 2.0 — digitale — d'en finir avec les anciens codes, que sont les pop-ups et les vidéos pré-contenus¹²⁸ :

« Plus, designing an ad system just for VR could avoid jarring interruptions.¹²⁹ »

Cela ayant selon certains professionnels du secteur l'ambition de rendre plus de contenu gratuit, sans pour autant interrompre

¹²⁸. DAMIANI Jesse. *VR and AR will be the death of pop-up ads and pre-roll videos.*

¹²⁹. E. SOLSMAN Joan. *VR ad-tech company Vertebrae raises \$10 million.*

l'expérience utilisateur. Mais cela peut poser problème pour de nombreuses raisons, qui seraient pour moi suffisantes pour ne pas prolonger l'immersion si cette méthode devient la norme et couplée avec d'autres outils développés en particulier par les GAFAM¹³⁰.

Je pense notamment à la personnalisation des annonces en utilisant les données générées par notre activité en ligne. Plusieurs raisons de penser qu'au travers la VR, on risque – ironiquement – de perdre encore plus notre anonymat d'utilisateur :

- D'abord la centralisation de ces dernières dans une même technologie qui plus est transitant dans des serveurs un peu partout dans le monde.

- Ensuite les données de type biométriques peuvent donner des indications très privées sur la personne – en particulier pour les assureurs – ce qui est d'ailleurs probablement le cas déjà avec les périphériques connectés comme les *smartwatch*.

- Il en est de même avec le tracking oculaire et possiblement plus tard du visage, avec un scan en temps réel qui nécessite de capturer ce dernier plusieurs fois par secondes.

- Et enfin toutes les habitudes d'utilisation dans l'univers virtuel, les communications vocales et la capture de l'environnement proche de l'*Oculus Quest* par exemple, pourraient être tout autant espionnés.

Donc même si on se retrouve avec un avatar qui nous rend à peu près anonyme auprès des autres, les données elles, nous authentifient clairement et chaque élément nous concernant nous discernant les uns des autres. Nous pouvons espérer que l'utilisation de ces dernières ne soient pas à des fins lucratives – ou pire encore – notamment avec l'augmentation drastique de la part du numérique dans nos vies en particulier par la VR, mais aussi l'AR et la XR.

La VR fait d'ailleurs face à des manquements juridiques – à cause de la précocité de cette dernière – la concernant directement en tant que sujet central. À voir ce que feront les bloqueurs de publicité de type *Adblock* pour la suite, même si certaines entreprises ont déjà franchi le pas avec la le remplacement publicitaire augmenté avec l'application *NO AD*¹³¹, qui permet d'à la place affi-

¹³⁰. Cet acronyme désigne les plus grandes entreprises du numérique, avec notamment Google, Microsoft ou bien Facebook – qui d'ailleurs détient Oculus.

¹³¹. <https://noad-app.com/about/>



FIGURE 80: Symbole de la surcharge publicitaire sur toutes les surfaces visibles de près. *Time Square*. KEZIC Predrag.



FIGURE 81: Le méchant du film espère vendre jusqu'à 80% du champ de vision individuel aux afficheurs. *Ready Player One*. SPIELBERG Steven.

cher des œuvres d'art.

Pour terminer, la publicité dans le virtuel, si elle concerne des produits ou services du réel, peut être considérée comme une accroche à ce dernier et ainsi faciliter la sortie.

B. MANIPULATION MENTALE

Mais au-delà de l'opportunité commerciale que ce média récent peut offrir, la création d'environnements spécifiques et d'expériences orientées avec un point de vue pourraient manipuler des personnes lors de leur utilisation. Lorsque l'on sait que potentiellement les élections américaines auraient pu être influencées par la publicité sur le réseau social Facebook¹³² avec une communication traditionnelle et bien ficelée.

On est donc en droit de se demander les répercussions que cela pourrait avoir dans un rôle de manipulation de masse à la manière du *Big Brother* dans 1984 de George Orwell — pour l'exemple le plus connu de tous — ou bien ctOS dans le jeu vidéo *Watchdogs*, qui contrôle et centralise toutes les informations digitales en transit.

Ce média étant bien plus convaincant, les effets pourraient être encore plus efficaces avec un engagement de plus en plus total. Des messages subliminaux aux vols d'informations personnelles, en passant par le lobbying, tout est possible.

Déjà qu'une fausse information d'une simple ligne de texte peut-être crue sur parole sur les réseaux sociaux, n'importe qui pourrait influencer n'importe qui d'autre, les outils devenant de plus en plus faciles à utiliser, et où développer nécessite de moins en moins de connaissances techniques pour arriver à des résultats satisfaisants.

D'ailleurs dans sa production de contrôleurs Oculus, Facebook à fait une erreur en glissant des étiquettes « *Big brother is Watching* »¹³³ dans certaines unités vendues, peut-être une simple blague — de mauvais goût — mais qui fait sens.

Mais au-delà de la simple manipulation mentale, la répression pourrait se faire par ces outils de la VR, pour faire le parallèle à la Chine avec son crédit social¹³⁴ régulé par le biais de caméras automatisées pouvant scanner en temps réel les visages et les identifier, ainsi que des les actions effectuées par ces derniers. Les peines

132. Le Monde. *Pour un cadre de Facebook, Trump doit son élection à la publicité sur le réseau social.*

133. MATNEY Lucas. *Facebook accidentally shipped VR hardware with conspiratorial messages hidden inside.*

134. GUEDJ Léa. *La Chine distribue des bons et des mauvais points à ses citoyens.*



FIGURE 82: L'application NO AD qui permet de remplacer les publicités du métro par des œuvres d'art. *NO AD Promo*. SEILER Jordan.



FIGURE 83: Le reconnaissance faciale qui devient de plus en plus efficace grâce au machine learning. *How does facial recognition work?*. SYMANOVICH Steve, Norton.

allant de l'interdit bancaire à l'affichage en publique, en passant par l'assignation au pays sans possibilité de sortir au delà des frontières — par exemple. Ce système pourrait un jour régir l'ensemble des mondes virtuels.

Cela permet de passivement réduire la possibilité de dissidence donc c'est en soi une manipulation où l'on risque quelque chose si jamais on venait à faire *mal* selon l'autorité en question.

Mais on peut aussi évoquer la nouvelle *Ender's Game* d'Orson Scott Card mettant en scène un enfant surdoué qui participe à *xénocide*¹³⁵ en pensant s'exercer sur un simulateur de combat.

Toutes ces raisons pourraient pousser les utilisateurs à vouloir avoir le droit de se déconnecter, mais cette question reste en suspens, à savoir si la VR devenait la norme que tout passait par elle, cela serait-il possible ?

J'ose espérer qu'un droit à l'oubli et à la suppression de nos données soit réellement effectif à l'avenir, que ce soit à l'échelle mondiale avec la *globalization*, pour protection de la vie privée, ainsi que propriété intellectuelle pour les utilisateur et créateurs, et je pense en particulier aux métiers de l'architecture, déjà pris en tenaille par les créateurs de logiciels comme Autodesk.

C. ADDICTION & ADRÉNALINE

Nous avons vu précédemment que certaines personnes couplaient la réalité virtuelle avec l'utilisation de drogues plus ou moins dangereuses pour décupler les effets et annihiler les limites technologiques. Cependant il n'est pas illogique de se poser la question de la dépendance à cette substance, certes, mais tout autant à la dépendance inhérente aux casques de réalité virtuelle et aux univers uniques qui se raccrochent à ces derniers.

Il se peut que le temps passé en immersion dans les environnements virtuels commence à petit à petit devenir plus important et bascule au point d'être supérieur à celui passé dans le monde réel, que ce soit la journée ou bien sur le temps de sommeil.

Cette dépendance est notamment présente dans le domaine du jeu vidéo, que l'on peu difficilement écarter des expériences de la VR, tant ces dernières usent des mêmes mécanismes lors de l'utilisation.

Premièrement, la plupart des applications VR sont littéralement

des jeux vidéos adaptés dans un univers tridimensionnel où l'on se situe au centre de l'action, avec une interactivité évidente. Et certaines applications sont issues de moteurs graphiques comme Unity.

Ensuite, le degré d'immersion est plus important naturellement, la personne étant isolée volontairement de son environnement proche, là où la pratique d'un jeu ou la visualisation d'un film — par exemple — permet d'avoir des accroches extérieures : auditives ou dans le champ de vision.

Cette donnée induit que le temps — comme nous l'avons vu auparavant — n'avait pas le même écoulement en matière de ressenti, et que de ce fait, on peut rester piégé bien plus longtemps. D'autant plus que comme le disait Jak Wilmot, l'homme ayant passé une semaine en immersion : « *Everything is in the headset.*¹³⁶ » Ce qui sous-entend que l'on peut tout faire avec un casque, et ce sans transition et de manière illimitée.

Si l'on ajoute en plus de ça la dimension sociale que l'on va qualifier de *multijoueur* dans l'équation, cela rajoute une accroche supplémentaire qui peut conduire à l'addiction renforcée par le sentiment d'appartenance à un groupe de personnes, tout comme les jeux en ligne.

Et enfin, comme évoqué dans le chapitre sur les avatars créés de toutes pièces et s'adaptant à l'utilisateur, la relation avec une entité virtuelle ne pourrait être plus addictive, donnant une raison de rester le plus de temps possible en immersion.

Cela dépend évidemment du référentiel dans lequel on se place, à savoir que la perception d'un néophyte en la matière trouverait cela insensé de rester des heures plongés dans les mondes virtuels et qu'un habitué n'y verrait pas de problème particulier, au contraire.

Mais pour les cas les plus impactés par l'addiction à ce genre de médias, le trouble du jeu vidéo appelé « *Gaming disorder*¹³⁷ » fait son entrée dans la *Classification internationale des maladies* dite CIM-11¹³⁸ du 18 juin 2018 de l'OMS, qui pour ceux concernés dans les cas les plus importants, impacterait leur équilibre psychologique et leur quotidien de manière importante.

Avec l'avènement de la VR, il faut s'attendre à voir émerger



¹³⁵. Génocide d'alien.

¹³⁶. TANGERMAN Victor. *This Guy Spent a Whole Week In a VR Headset.*

¹³⁷. Organisation Mondiale de la Santé. *Trouble du jeu vidéo.*

¹³⁸. *Ibid.*

les mêmes problématiques quant à l'addiction pour les raisons évoquées et parce que les nouvelles génération sont nées dans la technologies et n'ont pas la même vision de cette dernière. A savoir où sera le curseur de la normalité et du raisonnable à l'avenir, quant au temps d'immersion.

2. COMMENT PARTIR

A. SYMPTÔMES PHYSIQUES

Plusieurs raisons peuvent mettre un terme à l'expérience utilisateur. Ces dernières peuvent être à la fois induites par le matériel lui-même, donc forcées, ou bien selon la volonté de l'utilisateur, vis-à-vis de sa réaction aussi bien physique que mentale.

En effet, dans le premier cas, si le matériel est sans fil, il faut prendre en compte la notion d'autonomie et donc de batterie. Cette dernière est limitante car si le manque survient, elle arrête brusquement l'épreuve et rend la sortie abrupte.

D'un autre côté, les phénomènes inhérents au manque de fiabilité de certains composants peuvent laisser apparaître du *lag*, c'est-à-dire ralentissements dans la fréquence d'affichage, mais aussi le lag dans la visée, ou bien encore la présence d'artefacts visuels ce qui rend ainsi l'utilisation désagréable voire même inutilisable.

Mais même sans ces problèmes, certains se plaignent, plus ou moins longtemps après le début de l'utilisation, de nausées. Celles-ci seraient causées par une confusion entre les capteurs sensoriels et le cerveau, n'étant pas naturellement à l'aise dans l'environnement virtuel, tout comme le mal de mer sur un bateau.

Mais cela est de moins en moins présent avec l'amélioration et la multiplication des informations qu'il est possible de transmettre entre le virtuel et le réel. Enfin, la fatigue visuelle plus générale à l'utilisation des écrans peut-être un frein à l'endurance en particulier pour les sujets sensibles — *pour le moment*.

B. INTERFACE

L'autre manière d'initier la prise de contact avec l'environnement extérieur réside dans la présence d'informations textuelles — qu'elles soient diffusées au sein de *popups* intégrés à l'environnement virtuel ou bien en surbrillance au centre du champ de vision — dans un

Head-Up Display¹³⁹ le plus souvent visible dans les jeux vidéos, affichant des informations en direct, tels que peuvent être le score, la durée d'immersion, l'heure terrestre ou bien celle de l'univers simulé. Mais ce dernier permet notamment d'afficher par exemple des informations techniques telles que la batterie, la fréquence d'affichage ou encore la latence.

On peut aussi accéder à un menu de configuration ou bien contextuel qui lui est plus discret et accessible par la pression d'une touche préalablement définie, par une action effectuée avec les contrôleurs ou directement avec les mains, pour l'**Oculus Quest** par exemple, qui permet un *tracking* sans manettes.

Un système de veille automatique peut être lui configuré pour volontairement et délibérément aider à se rendre compte du temps passé et ne pas rompre avec la réalité. Pour cela deux manières de procéder : Soit de manière automatique et inéluctable avec un message indiquant la durée restante, sans que l'on ne puisse annuler l'opération — avec la possibilité d'y retourner aussitôt après ou non — ou alors seulement de manière indicative et donc préventive qui n'engage en rien et dépendra de la volonté de l'utilisateur.

Puis de cela en découle plusieurs transitions possibles. Premièrement elle peut être brutale tout simplement en retirant le casque sans qu'il n'y ait quoi que ce soit pour accompagner la sortie. Dans ce cas là, les sensations peinent à gérer sur le moment et on se sent un peu sonné.

Puis il y a celles plus douces, permettant aux sens de se réadapter de manière plus efficiente. Toute d'abord par la simple présence d'un fondu au noir simulant la quasi absence de lumière derrière la paupière lorsque l'on ferme les yeux.

Dans la même lignée, pour les casques dotés de la technologie de la réalité augmentée, une transition entre l'image projetée à l'intérieur et celle captée à l'extérieur peut alors se faire.

Mais il est aussi possible comme évoqué dans l'habitat virtuel de recréer son environnement personnel — comme un appartement par exemple — pour faire en sorte de créer des *palières de décompression* avec plusieurs transitions : une première entre l'expérience et le *domicile virtuel*, puis une seconde entre ce dernier et



¹³⁹. Définition [wikipédia.org](https://fr.wikipedia.org/wiki/Head-up_display) : L'affichage tête haute est un ensemble d'informations affiché en périphérie du centre de l'écran et renseignant le joueur sur son personnage ou son environnement.

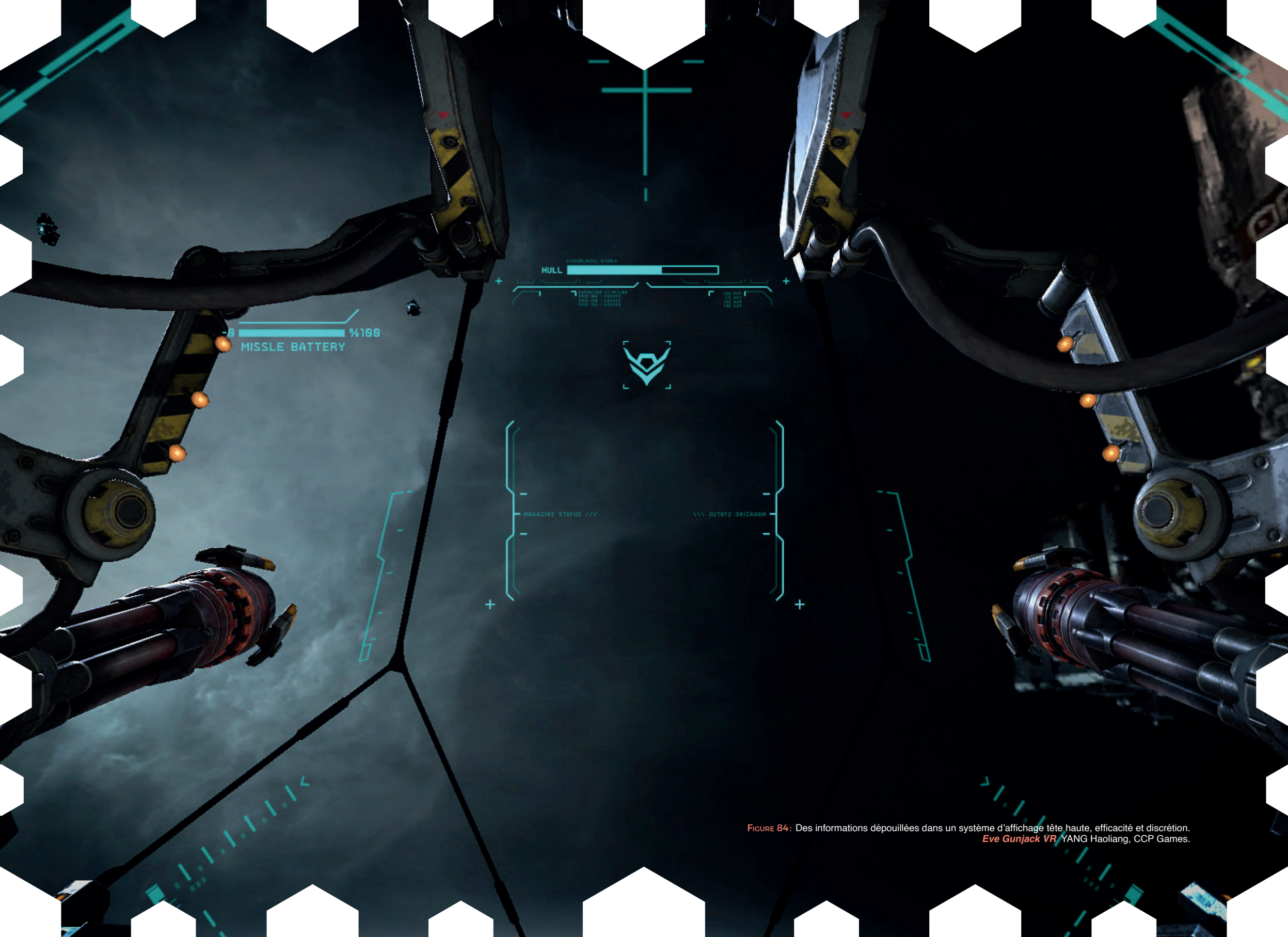


FIGURE 84: Des informations dépouillées dans un système d'affichage tête haute, efficacité et discrétion.
Eve Gunjack VR, YANG Haoliang, CCP Games.

le domicile réel.

L'architecture de l'environnement peut-elle aussi favoriser la sortie. En particulier dans la conception des espaces dans lequel on évolue, en partant de grands espaces ouverts pour aller vers de plus petits confinés peut aider à s'extirper petit à petit. Un changement d'ambiance qui se joue sur l'éclairage, les matériaux et le son — notamment avec la réverbération. De manière métaphorique, on peut penser à une reproduction tridimensionnelle d'un sas de décompression pour passer entre les deux états.

D'ailleurs, on peut estimer que c'est relativement différent de l'AR, puisque nous ne sommes constamment situés entre les deux états dans le cas de cette dernière, jamais totalement immergé, mais pas non plus totalement dans le réel.

C. C'EST L'HEURE DE SORTIR !

À l'image de la citation tirée de **Ready Player One**, où la mère forçait son fils à se déconnecter tous les soirs pour revenir à la réalité, la présence d'une entité extérieure peut en effet favoriser l'accroche au réel.

Car en effet si la volonté ne peut pas venir de soi-même, elle peut être induite par une intervention extradiégétique¹⁴⁰. Du représentant commercial qui présente un produit avec la VR, aux obligations familiales, en passant par l'appel ou la sollicitation reçue en pleine partie : les raisons peuvent être diverses et interrompre violemment l'immersion.

De la même manière que l'on pourrait se blesser en s'approchant trop près d'un mur sans s'en rendre compte — ou même se prendre les pieds dans les fils — *d'un HTC Vive au hasard, la chute est douloureuse et je le déconseille auprès de tous.*

Mais au-delà de cette raison, une autre paraît évidente, celle des besoins physiologiques et ceux qui en découlent : boire, manger, dormir mais aussi aller chercher les vivres hors du domicile.

Mais ce n'est pas un problème pour la science-fiction, notamment pour la série de **comic The surrogate** écrit par **Robert Venditti**, et dessiné par **Brett Weldele**, dont le film éponyme — en français **Clones** — est adapté. La trame principale est basée sur le principe de substituts interconnectés qui peuvent aller s'abîmer à la place des êtres humains à l'extérieur, dans le monde réel et s'occuper de



FIGURE 85: Un système de maillage projeté en immersion permet de voir la limite de l'espace de jeu. **Oculus Guardian System**. Oculus VR.



FIGURE 86: Une espace confiné après l'immensité du vide pour mieux remonter à la surface. **Lone Echo**. Ready at Dawn, CARVALHO Davison.

¹⁴⁰. Hors de l'action, de l'expérience.

travailler et d'aller faire les courses en télé-présence. Dans ce cas, seules quelques petites interruptions interviennent mais sans quitter le domicile pour la majorité de la population.

3. L'APRÈS-IMMERSION

A. SOUVENIR, SOUVENIR

La possibilité de créer des avatars réalistes basés sur des personnes réelles n'est pas uniquement réservé à ceux qui voudraient assouvir des fantasmes, mais a aussi récemment été utilisé à des fins thérapeutiques dans le but de créer une scène mélancolique :

La chaîne télévisée Sud-Coréenne **Munhwa Broadcasting Corporation**¹⁴¹, pour l'émission **Meeting You**, s'est chargée de digitaliser une petite fille 7 ans — décédée — afin de faire vivre à la mère une expérience d'adieu à cette dernière de manière poétique, dans un environnement apaisant. L'article du **Telegraph** mentionne que cette situation virtuelle a été perçue comme la concrétisation d'un rêve pour la mère :

« *Maybe it's a real paradise. I met Nayeon, who called me with a smile, for a very short time, but it's a very happy time. I think I've had the dream I've always wanted.*¹⁴² »

L'ouïe par la voix recrée de toutes pièces, ainsi que le toucher avec des gants de retour haptique — on été mis en pratique — cependant ces derniers ne permettent pas de ressentir plus qu'une vibration, d'ailleurs on observe sur la séquence vidéo que la mère essaye mais ne peut pas attraper les bras de sa fille virtuelle.

Dès lors, le simple vécu de cette expérimentation pourrait permettre de créer un ancrage de souvenir auquel se rattacher et par principe aider au deuil, notamment à l'acceptation¹⁴³, surtout dans le cas où la mort arrive de manière brutale ou sans n'avoir pu être présent dans les derniers instants de la personne en question.

Mais ce souvenir n'est en réalité qu'une création qui — même si l'immersion est perfectible et ponctuelle — pourrait perdurer dans le temps, avec la possibilité d'y revenir à plusieurs reprises. Un souvenir peut-il encore être considéré comme tel si on peut le revivre à l'infini ? Il serait possible de vivre dans les souvenirs — par exemple.

Certains utilisateur ayant utilisé par exemple des outils de visua-



FIGURE 87: Une interface entre le réel et le virtuel, le processus de création d'un souvenir. *La fille décédée et la mère réunies en VR.* MBC Life.



FIGURE 88: Toucher, ressentir mais pas attraper : la main peut passer au travers. *La fille décédée et la mère réunies en VR.* MBC Life.

141. MBC Life. *La fille décédée et la mère réunies en VR.* (traduit du Coréen).

142. FIELD Matthew. *Virtual reality used to 'reunite' grieving mother with avatar of dead child.*

143. Il existerait au total 7 étapes du deuil, pour lesquelles l'acceptation serait la dernière.

lisation comme **Google StreetView** avant d'aller sur un lieu leur permet de mieux se retrouver en situation réelle. Cependant certains ont réalisé des visites avec l'outil adapté à la VR et ont gardé dans leur mémoire le fait d'avoir vraiment été présent — cela est d'autant plus le cas pour ceux ayant utilisé des substances psychotropes.

Cette persistance dans le souvenir peut nous questionner sur la manière de les créer, et la possibilité d'avoir de faux souvenirs¹⁴⁴ comme on peut s'en fabriquer à partir d'une photographie ou d'un récit par exemple. Avec la réalité virtuelle, cela peut rendre l'effet plus important.

Mais dans ce cas, il serait possible d'altérer la mémoire d'une personne grâce à la réalité virtuelle — de plus en plus facilement avec l'évolution du média — et ainsi faire perdurer des bribes de mémoire en dehors de l'utilisation de cette dernière. *Personnellement, il m'est arrivé de rêver de lieux rencontrés virtuellement avec interaction sans jamais y avoir mis les pieds, plus encore après le visionnage d'un film ou bien avoir lu un livre pour ma part.*

Ce n'est d'ailleurs pas sans songer au **Truman Show**¹⁴⁵ de **Peter Weir** que j'écris cela. En effet, pour ne pas que le héros ait l'idée de prendre la mer pour fuir le monde factice dans lequel il est plongé, la production créer un faux souvenir traumatique mettant en scène la mort de son paternel.

Plus récemment, **Inception**¹⁴⁶ de **Christopher Nolan** nous invite dans une dystopie où l'on peut faire germer une idée dans un esprit en l'implantant dans les rêves de la-dite personne par le biais d'une technologie fictive, dans des environnements à l'architecture fantastique — ici à des fins lucratives.

B. DU RÊVE AU CAUCHEMAR

L'utilisation prolongée — ou intense — des périphériques de réalité virtuelle peuvent avoir des effets bénéfiques comme nous l'avons vu précédemment avec la thérapie cognitive, et elle peut aussi, par ce biais, aider à déconstruire les cauchemars en modifiant délibérément les aspects traumatisants pour les rendre anodins, comme nous l'explique cette article :

« [...] they could modify the threatening visuals to make them less frightening, such as using a drawing tool to cover up the shark's

¹⁴⁴. https://fr.wikipedia.org/wiki/Faux_souvenirs

¹⁴⁵. http://www.allocine.fr/film/fichefilm_gen_cfilm=18671.html

¹⁴⁶. http://www.allocine.fr/film/fichefilm_gen_cfilm=143692.html



FIGURE 89: Le héros finit par réussir à outrepasser le faux souvenir pour s'échapper du monde factice. *The Truman Show*. WEIR Peter.



FIGURE 90: Cette image représente la fin de l'immersion, brutale, représentée par le choc avec l'eau. *Inception*. NOLAN Christopher.

*teeth or a sizing tool to shrink the mouth down.*¹⁴⁷ »

Mais il n'est pas sans savoir que ce qui peut aider à améliorer notre condition psychologiques peut aussi la dégrader plus ou moins fortement en particulier par le biais d'expériences traumatisantes que peuvent offrir les *marketplace* des plateformes de la réalité virtuelle et leurs différentes simulations, en particulier dans le domaine qui touche à l'épouvante ou l'horreur.

L'histoire de **Bryan Mitchell**, développeur de jeux mobiles, va dans ce sens. Lors de la création d'une application d'horreur pour laquelle ce dernier a passé de nombreuses heures à tenter d'aller le plus loin possible dans les détails pour rendre celle-ci la plus réaliste possible —

« *No matter how many times I played my game, because of the way it was designed it would still get me to jump. If I did not anticipate the scares I knew were coming, if I lost my focus even slightly, no matter how many times I played the game, part of my brain was reacting to the events in the game as if they were real. I would jump. Every time. And I play-tested this game for hours every night. For months and months. I grew anxious.*¹⁴⁸ »

— en utilisant des mécanismes supplémentaires tels que l'utilisation de la réalité augmentée pour ajouter une part de réalisme en mêlant images et sons binauraux virtuels et réels, en temps réel, pour se mettre dans les conditions optimales. Avec le fait de ne devoir jouer à ce dernier que dans le noir, avec comme seul éclairage la lampe du téléphone. C'est le joueur qui cadre sa propre histoire, dans un environnement qui lui est propre.

Ce mélange — malgré la faiblesse du dispositif d'immersion — ce qui nous ramène aux dires de **Mathieu Triclot** — a rendu le récit réaliste au point de ne plus faire la différence entre le réel et le virtuel.

Ce dernier met d'ailleurs en garde avec cette phrase, elle aussi issue de l'article de *medium* :

« *In AR and VR, it's your experience and part of you is experiencing the simulation as reality. You need to be careful about which realities you choose to experience.*¹⁴⁹ »

147. SILVERBERG David. *VR Studied As Therapy For Recurring Nightmares.*

148. MITCHELL Bryan. *There is a second valley past the Uncanny Valley or How developing an AR horror game put me in the hospital.*

149. *Ibid.*

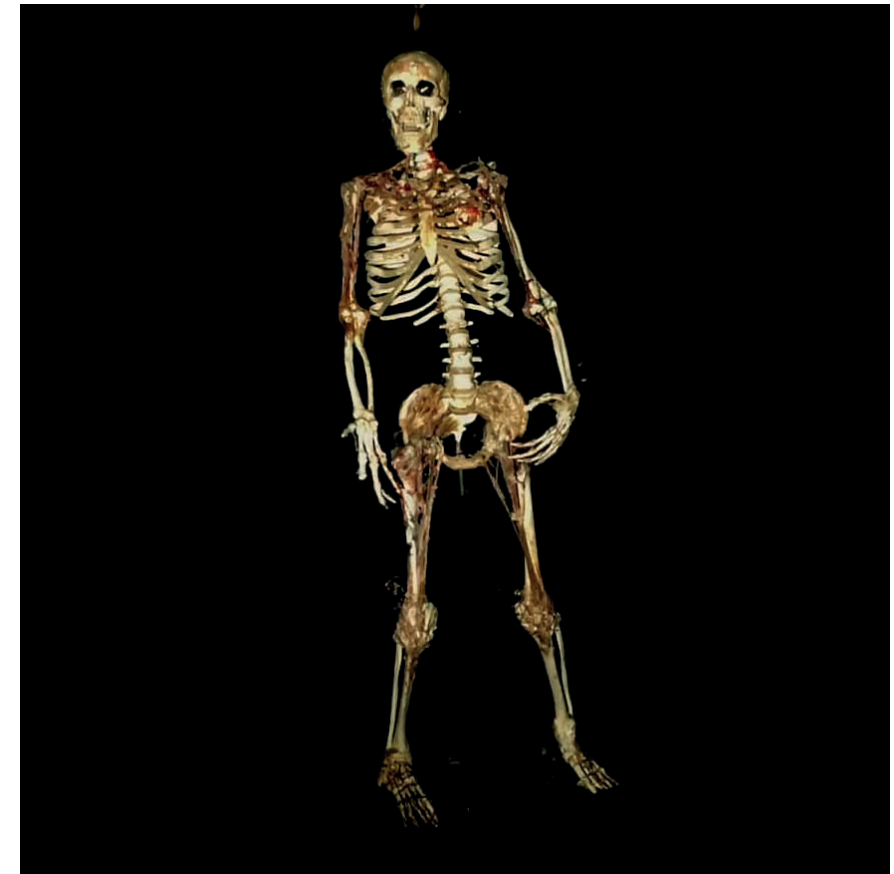


FIGURE 91: Un modèle réaliste qui peut vraiment marquer l'utilisateur au-delà de l'expérimentation. *Skeleton Test 2.* MITCHELL Bryan.



FIGURE 92: Un mix effrayant entre le virtuel simulé et le réel du domicile et de l'horaire tardive. *There is a second valley past the Uncanny Valley [...].* MITCHELL Bryan.

Dans ce cas, on pourrait créer une peur qui n'existait pas au départ et la rendre réelle, au point d'en faire une obsession. La projection des signaux d'horreur dans l'environnement familier tend à marquer l'esprit avec des images fabriquées de toutes pièces, pouvant ainsi être persistantes — au même titre que celles capturées naturellement lors d'un accident ou d'un traumatisme réel quelconque.

Et de frissonner rien qu'à l'idée d'imaginer ce principe avec des dispositifs cherchant encore plus à tromper l'esprit.

C. LE MONDE RÉEL, C'EST VRAIMENT TROP NUL !

Mais cette surexposition à des environnements virtuels extraordinaires, hauts en couleurs et infinis, peut conduire à un sentiment tout autre après être sorti de l'immersion. En effet, pour Laurent Lescop : « *Le retour peut-être plus complexe qu'il n'y paraît.*¹⁵⁰ »

et cite le roman d'Ernest Cline de *Ready Player One* pour illustrer le syndrome du voyageur¹⁵¹ :

« *Il fallait qu'elle me force à déconnecter tous les soirs, car je ne voulais jamais revenir à la réalité. Le monde réel, c'était vraiment trop nul.*¹⁵² »

Cette manière d'exprimer le monde réel comme une mauvaise chose, n'est pas sans rappeler les problèmes liés à l'addiction et l'impossibilité de déconnexion.

Mais une fois déconnecté, apparaît l'envie irrémédiable de retourner dans la matrice digitale, de la même manière qu'un être humain ayant parcouru le monde pendant quelques temps se retrouve dans la situation d'avoir envie de repartir le plus tôt possible. C'est d'ailleurs semblable à la phase suivant la redescende après la prise de stupéfiants.

Cette fadeur du moment présent est d'autant plus importante si le temps de transition entre la VR et la réalité est faible. Dans le cas échéant on parle de choc, car l'adaptation n'a pas eu encore lieu.

Mais aussi par la durée d'immersion, comme nous l'explique Tobias Van Schneider, designer Allemand et utilisateur de la VR à travers son expérience personnelle. Mais il évoque aussi deux



phases lorsque de cette sortie, respectivement *The physical symptoms* et *The Derealization*.

Selon Wikipédia, « *La déréalisation est une altération de la perception ou de l'expérience du monde extérieur qui apparaît étrange, irréel, et extérieur.*¹⁵³ »

Le fait de perdre ses capacités auxquelles il s'est habitué en particulier avec les outils de conception — est une des raisons majeure de son ressenti :

« *I feel like god for a couple hours, with magical and powerful tools right at my finger tips. I can do anything I want!*¹⁵⁴ »

Il exprime aussi la tristesse qui s'est installée, apportant avec elle un changement du profil colorimétrique du réel — ainsi que de la fréquence de l'image de la vision, tout comme Jak Wilmot :

« *But what stays is a strange feeling of sadness & disappointment when participating in the real world, usually on the same day. The sky seems less colorful and it just feels like I'm missing the «magic».*¹⁵⁵ »

Cependant, cette coupure avec la réalité peut aussi avoir l'effet inverse : il est possible que cela puisse changer le rapport au réel, pour trouver ce dernier supérieur en tous termes. La nature elle — n'étant pas une création synthétique perfectible issue de la main de l'homme — n'est pas complètement répliquable — en tous cas pour le moment, avec les outils actuels. L'homme qui avait passé une semaine avait d'ailleurs terminé sa vidéo par ceci :

« *I have never appreciated the smell of the outside air so much. One thing we cannot replicate is nature. We can do it visually and auditorily, but there's something about the energy of outside and it's amazing.*¹⁵⁶ »

La plupart du temps, les symptômes et sensations ressenties à la suite d'une plongée dans la VR dépend vraiment du profil psychologique de la personne, et celui-ci peut décupler ces derniers, positivement ou négativement. Il convient tout autant de prévenir ces effets avant qu'ils ne surviennent pour mieux les appréhender et les gérer par la suite.

150. LESCOP Laurent. *Typologies de l'immersion*. in CORMERAIS Franck, GILBERT Jacques Athanase. *Immersion - Etudes digitales 2, n° 4*.

151. On peut aussi évoquer le syndrome de Stendhal, décrit par l'auteur éponyme, qui conduit à ressentir des symptômes physiques violents après avoir été exposé à une surcharge d'œuvres artistiques.

152. CLINE Ernest. *Ready Player One*.

153. <https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9r%C3%A9alisation>

154. VAN SCHNEIDER Tobias. *The Post Virtual Reality Sadness*.

155. *Ibid.*

156. WILMOT Jak. *I spent a week in a VR headset, here's what happened*.

IV. CONCLUSION & OUVERTURE

Tout d'abord nous avons vu que la réalité virtuelle et ses déclinaisons permettaient de vivre des expériences uniques mais qu'aussi elle offrait une nouvelle manière de travailler, créer et produire. Et ce sans que cela ne soit possible d'une autre manière.

Mais ces parenthèses, pour certains, se révèlent être une nouvelle manière de vivre une vie digitalisée avec ou sans les autres. Si cette dernière venait à devenir la norme sociétale — tout comme l'étaient les *smartphones* ou même avant l'informatique en général — alors la question de la sortie de l'immersion serait encore plus délicate.

Tout comme l'évoquait **Raymond Kurzweil** à travers ses prédictions, il se peut que d'ici dix ans, à savoir 2030, la technologie ait évolué à un stade supérieur, vers une forme qui nous semble aujourd'hui irréaliste. Ces possibilités, imaginées dans les œuvres de science-fiction les plus connues, donneraient lieu à une probable incapacité à se sortir des mondes virtuels.

Mais il est aujourd'hui encore difficile de se projeter dans cet avenir et pour le moment on se contente de s'émerveiller devant le potentiel et la palette d'utilisations possibles.

Personnellement, l'aspect ludique de l'interactivité entre mes mains et les objets virtuels me fait déjà rêver pour la suite de mon aventure architecturale en particulier pour l'ArchiViz¹⁵⁷, pour se rendre compte et communiquer différemment avec ceux qui ne sont pas à l'aise avec les codes du milieu.

C'est aussi un outil qui me fait peur, dans un monde toujours plus contrôlé par des géants de l'informatique, la vente de données et la publicité ciblée, par le *tracking* constant et la digitalisation de toutes nos informations. Mais au-delà de ça, c'est surtout sur ma capacité à réussir à ne pas passer trop de temps en immersion avec un tel dispositif, ne pas en devenir dépendant.



C'est pour ça que je m'y aventure peu pour le moment, et que je vois cela comme un outil de travail ou comme un moyen de vivre des expériences nouvelles qui ne sont pas encore comparable à ce que la nature offre, mais la vérité d'aujourd'hui ne sera sans doute pas celle de demain — et le confinement dont nous faisons actuellement l'expérience nous pousse à y réfléchir.

De ce fait, je vois dans l'avenir proche plus de capacité dans la réalité mixte qui se veut être entre réalité virtuelle et augmentée, plus proche de la seconde d'ailleurs, permettant ainsi de ne pas totalement se déconnecter de la réalité, d'être toujours entre les deux : en particulier dans l'architecture qui nécessite de d'osciller entre les deux états constamment.

Et aller petit à petit sur des dispositifs de plus en plus légers que l'on pourrait porter sur le terrain, à la manière du **Magic Leap** ou de l'**HoloLens** ou encore les fantasmées lentilles intelligentes **Mojo Vision**.

Les réflexions qui se bousculent aujourd'hui dans mon esprit seront sans doute caduques dans bien peu de temps, mais la première question que je me pose avec toutes ces innovations est : quelle sera la place de l'architecture dans un monde majoritairement digital, où nos espaces de vie seraient en partie virtuels, serait-elle plus accessible ? Et si jamais un jour il n'y avait plus de réseaux de communication, ni d'électricité, tout disparaîtrait ?

Et je suis impatient de voir l'impact que cette technologie aura sur la communication et la création dans les études d'architecture, ainsi que pour l'acquisition de nouvelles compétences, en particulier pour la projection spatiale en 3D et la rapidité à produire nos idées, aujourd'hui parfois difficiles à représenter malgré une image mentale nette.

Et vous, qu'en feriez-vous ?

¹⁵⁷. Visualisation architecturale.

V. MÉDIAGRAPHIE

AITORO Jill. *Army to kick off virtual reality pilot training program in April.* *defensenews.com* [en ligne]. Mars 2019.

Disponible ici : <https://www.defensenews.com/land/2019/03/05/army-to-kick-off-virtual-reality-pilot-training-program-in-april/> [consulté le 15/05/2020]

AMATO Etienne. *L'immersion par le jeu vidéo : origine et pertinence d'une métaphore significative.* in GUELTON Bernard. *Les figures de l'immersion.* Presses Universitaires de Rennes. 2014. 208 p.

Agence France-Presse. *Réalité virtuelle et apesanteur conjuguées : l'espace comme si on y était.* *lexpress.fr* [en ligne]. Octobre 2016.

Disponible ici : https://www.lexpress.fr/actualites/1/societe/realite-virtuelle-et-apesanteur-conjuguées-l-espace-comme-si-on-y-etait_1843599.html [consulté le 15/05/2020]

Alvexo. *Qu'est-ce que la technologie de retour haptique.* Blog *alvexo.fr* [en ligne]. Avril 2017.

Disponible ici : <https://www.alvexo.fr/blog/technologie/retour-haptique-la-nouvelle-tendance-technologique-2017/> [consulté le 15/05/2020]

BAER Drake. *The world's most famous futurist just explained why VR will be important when people live forever.* *businessinsider.com* [en ligne]. Novembre 2015.

Disponible ici : <https://www.businessinsider.com/ray-kurzweil-says-vr-will-be-important-when-people-live-forever-2015-11?IR=T> [consulté le 15/05/2020]

BAUMANN LARSEN Kim. *Architectural psychology & storytelling for virtual spaces.* in CHRÉTIEN Laurent. *The VR/AV special edition #2 Real estate / AEC.* Laval Virtual. Mars 2019. 128 p.

BELAMIRE Jordan. *My First Virtual Reality Groping.* *medium.com* [en ligne]. Octobre 2016.

Disponible ici : <https://medium.com/athena-talks/my-first-virtual-reality-sexual-assault-2330410b62ee> [consulté le 15/05/2020]

CAÏRA Olivier. *L'expérience fictionnelle : de l'engagement à l'immersion.* in GUELTON Bernard. *Les figures de l'immersion.* Presses Universitaires de Rennes. 2014. 208 p.

CLINE Ernest. *Ready Player One.* Michel Lafon. 613p. Janvier 2013.

COLE Samantha. *A 3D Hentai Camgirl Is Taking Over Chaturbate, and Human Models Are Worried.* *vice.com* [en ligne]. Février 2020.

Disponible ici : https://www.vice.com/en_us/article/epgbz4/projekt-melody-hentai-anime-camgirl-chaturbate [consulté le 15/05/2020]

COLE Samantha, MAIBERG Emanuel. *Deepfake Porn Is Evolving to Give People Total Control Over Women's Bodies.* *vice.com* [en ligne]. Décembre 2019.

Disponible ici : https://www.vice.com/en_us/article/9keen8/deepfake-porn-is-evolving-to-give-people-total-control-over-womens-bodies?utm_source=stylizedembed_vice.com&utm_campaign=j5yzpk&site=vice [consulté le 15/05/2020]



COLE Samantha, MAIBERG Emanuel. *'They Can't Stop Us:' People Are Having Sex With 3D Avatars of Their Exes and Celebrities.* *vice.com* [en ligne]. Novembre 2019.

Disponible ici : https://www.vice.com/en_us/article/f5yzpk/they-cant-stop-us-people-are-having-sex-with-3d-avatars-of-their-exes-and-celebrities [consulté le 15/05/2020]

DAMIANI Jesse. *VR and AR will be the death of pop-up ads and pre-roll videos.* *qz.com* [en ligne]. Septembre 2017.

Disponible ici : <https://qz.com/1089554/virtual-reality-and-augmented-reality-are-the-future-of-digital-advertising/> [consulté le 15/05/2020]

DEMEY Juliette. *Comment on recrée l'apesanteur.* *lejdd.fr* [en ligne]. Décembre 2012.

Disponible ici : <https://www.lejdd.fr/Societe/Sciences/Comment-on-recree-l-apesanteur-579798-3207191> [consulté le 15/05/2020]

DIALANI Priya. *How virtual reality is helping to deal with covid-19.* *analyticsinsight.net* [en ligne]. Avril 2020.

Disponible ici : <https://www.analyticsinsight.net/virtual-reality-helping-deal-covid-19/> [consulté le 15/05/2020]

DUBOS Anne. *Chamanisme, avatars et immersion. Des processus et des relations.* in CORMERAIS Franck, GILBERT Jacques Athanase. *Immersion - Etudes digitales 2, n° 4.* Classiques Garnier. 2019. 232p.

DUMAS Marc et RULLER Caroline. *Le télétravail : les risques d'un outil de gestion des frontières entre vie personnelle et vie professionnelle ? in Management & Avenir n° 74.* Management Prospective Ed. Août 2014 p.71-95.

Disponible ici : <https://www.cairn.info/revue-management-et-avenir-2014-8.htm> [consulté le 15/05/2020]

E. SOLSMAN Joan. *VR ad-tech company Vertebrae raises \$10 million.* *cnet.com* [en ligne]. Septembre 2016.

Disponible ici : <https://www.cnet.com/news/vr-ad-tech-company-vertebrae-raises-10-million/?ftag=CAD-04-10aa9d&hid=26499160836209176510533343076900> [consulté le 15/05/2020]

FARMER Ben. *Army uses virtual reality to attract reservists.* *telegraph.co.uk* [en ligne]. Janvier 2015.

Disponible ici : <https://www.telegraph.co.uk/news/uknews/defence/11350864/Army-uses-virtual-reality-to-attract-reservists.html> [consulté le 15/05/2020]

FIELD Matthew. *Virtual reality used to 'reunite' grieving mother with avatar of dead child.* *telegraph.co.uk* [en ligne]. Février 2020.

Disponible ici : <https://www.telegraph.co.uk/technology/2020/02/11/virtual-reality-used-reunite-grieving-mother-avatar-dead-child/> [consulté le 15/05/2020]

Futuremag - ARTE. *Réalité virtuelle, vers l'immersion totale?.* Documentaire vidéo. [en ligne]. Novembre 2016.

Disponible ici : <https://www.youtube.com/watch?v=guHt8dCi-U> [consulté le 15/05/2020]

GILBERT Jacques Athanase. *Topologies de l'immersion.* in CORMERAIS Franck, GILBERT Jacques Athanase. *Immersion - Etudes digitales 2, n° 4.* Classiques Garnier. 2019. 232 p.

QUEDJ Léa. *La Chine distribue des bons et des mauvais points à ses citoyens.* *franceinter.fr* [en ligne]. Février 2019.

Disponible ici : <https://www.franceinter.fr/monde/la-chine-distribue-des-bons-et-des-mauvais-points-a-ses-citoyens> [consulté le 15/05/2020]

HILLS-DUTY Rebecca. *National Museum Of Finland Offers Virtual Time Travel*. *vrfocus.com* [en ligne]. Février 2018.

Disponible ici : <https://www.vrfocus.com/2018/02/national-museum-of-finland-offers-virtual-time-travel/>

IGNASSE Joël. *Une équipe d'astronautes teste sous l'eau les futurs équipements lunaires*. *sciencesetavenir.fr* [en ligne]. Juillet 2017.

Disponible ici : https://www.sciencesetavenir.fr/espace/systeme-solaire/une-equipe-d-astronautes-teste-sous-l-eau-les-futurs-equipements-lunaires_114319 [consulté le 15/05/2020]

KURZWEIL Ray, KIRKPATRICK David. *Ray Kurzweil «By 2030 we'll have full-immersion, shared, virtual-reality environments.»*. *money.cnn.com* [en ligne]. Octobre 2000.

Disponible ici : https://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune_archive/2000/10/09/289307/index.htm [consulté le 15/05/2020]

LESCOP Laurent. *Topologies de l'immersion*. in CORMERAIS Franck, GILBERT Jacques Athanase. *Immersion - Etudes digitales 2, n° 4*. Classiques Garnier. 2019. 232 p.w

Le Monde. *Pour un cadre de Facebook, Trump doit son élection à la publicité sur le réseau social*. *lemonde.fr* [en ligne]. Janvier 2020.

Disponible ici : https://www.lemonde.fr/pixels/article/2020/01/08/un-cadre-de-facebook-confirme-le-role-du-reseau-social-dans-l-election-de-donald-trump_6025143_4408996.html [consulté le 15/05/2020]

MATNEY Lucas. *Facebook accidentally shipped VR hardware with conspiratorial messages hidden inside*. *techcrunch.com* [en ligne]. Avril 2019.

Disponible ici : <https://techcrunch.com/2019/04/12/facebook-accidentally-shipped-vr-hardware-with-big-brother-is-watching-inscribed-on-components/> [consulté le 15/05/2020]

MBC Life. *La fille décédée et la mère réunies en VR*. (traduit du Coréen). *Documentaire vidéo*. [en ligne]. Février 2020.

Disponible ici : https://www.youtube.com/watch?v=ufTK8c4w0c&feature=emb_title [consulté le 15/05/2020]

MITCHELL Bryan. *There is a second valley past the Uncanny Valley or How developing an AR horror game put me in the hospital*. *medium.com* [en ligne]. Février 2019.

Disponible ici : https://medium.com/@bryanmitchell_67448/there-is-a-second-valley-past-the-uncanny-valley-22d2ea193e0 [consulté le 15/05/2020]

NEAL Meghan. *Real Drugs, Virtual Reality: Meet the Psychonauts Tripping in the Rift*. *vice.com* [en ligne]. Novembre 2015.

Disponible ici : https://www.vice.com/en_us/article/4xayxm/real-drugs-virtual-reality-meet-the-psychonauts-tripping-in-the-rift [consulté le 15/05/2020]

Nofrag. *Half-Life: Alyx s'impose comme la référence en VR*. *nofrag.com* [en ligne]. Mars 2020.

Disponible ici : <https://nofrag.com/2020/03/26/150562/> [consulté le 15/05/2020]

ORSINI Alexis. *Vaqso VR, l'appareil olfactif qui veut vous faire sentir la réalité virtuelle*. *numerama.com* [en ligne]. Janvier 2017.

Disponible ici : <https://www.numerama.com/tech/226959-vaqso-vr-l-appareil-olfactif-qui-veut-vous-faire-sentir-la-realite-virtuelle.html> [consulté le 15/05/2020]

Organisation Mondiale de la Santé. *Trouble du jeu vidéo*. *who.int* [en ligne]. Janvier 2018.

Disponible ici : <https://www.who.int/features/qa/gaming-disorder/fr/> [consulté le 15/05/2020]

PSY C2Care. *Virtual reality for treating anxieties and phobias*. *psy.c2.care* [en ligne].

Disponible ici : <https://psy.c2.care/en/anxiety-disorders-virtual-reality/> [consulté le 15/05/2020]

ROBERTSON Adi. *Teslasuit's new VR gloves let you feel virtual objects and track your pulse*. *theverge.com* [en ligne]. Décembre 2019.

Disponible ici : <https://www.theverge.com/2019/12/26/21037855/teslasuit-glove-vr-haptic-feedback-glove-announce-pricing-release-date-ces-2020> [consulté le 15/05/2020]

ROBITZSKI Dan. *The U.S. Army is using virtual reality combat to train soldiers*. *futurism.com* [en ligne]. Mars 2019.

Disponible ici : <https://futurism.com/army-soldiers-vr-combat-training> [consulté le 15/05/2020]

SILVERBERG David. *VR Studied As Therapy For Recurring Nightmares*. *uploadvr.com* [en ligne]. Octobre 2019.

Disponible ici : <https://uploadvr.com/vr-nightmares/> [consulté le 15/05/2020]

SMITH Fraser. *Virtual Learning Spaces*. [en ligne]. *medium.com*. Septembre 2016.

Disponible ici : <https://medium.com/@fraserYT/virtual-learning-spaces-bfbdfb307266> [consulté le 15/05/2020]

TANGERMAN Victor. *This Guy Spent a Whole Week In a VR Headset*. *futurism.com* [en ligne]. Mars 2019.

Disponible ici : <https://futurism.com/guy-week-vr-headset> [consulté le 15/05/2020]

TRUONG Alice. *Facebook used these optical illusions to explain why virtual reality is really just reality*. *qz.com* [en ligne]. Mars 2015.

Disponible ici : <https://qz.com/371031/facebook-used-these-optical-illusions-to-explain-why-virtual-reality-is-really-just-reality/> [consulté le 15/05/2020]

VADDELI Laurens. *La réalité virtuelle peut-elle agir sur notre perception ?*. *Blog laval-virtual.com* [en ligne]. Mars 2020.

Disponible ici : <https://blog.laval-virtual.com/la-realite-virtuelle-peut-elle-agir-sur-notre-perception/> [consulté le 15/05/2020]

VAN SCHNEIDER Tobias. *The Post Virtual Reality Sadness*. *Blog vanschneider.com* [en ligne]. Novembre 2016.

Disponible ici : <https://vanschneider.com/the-post-virtual-reality-sadness> [consulté le 15/05/2020]

VINDENES Joakim. *A Virtual Masquerade*. *Blog matrise.no* [en ligne]. Mars 2020.

Disponible ici : <https://www.matrise.no/2020/03/a-virtual-masquerade-philosophy-of-social-vr/> [consulté le 15/05/2020]

VINDENES Joakim. *Virtual Reality Memory Palaces*. *Blog matrise.no* [en ligne]. Mars 2018.

Disponible ici : <https://www.matrise.no/2018/03/virtual-reality-memory-palaces/> [consulté le 15/05/2020]

Virtual Reality Society. *Virtual Reality in Sport*. *vrs.org.uk* [en ligne]. Juin 2017.

Disponible ici : <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality-applications/sport.html> [consulté le 15/05/2020]

WILMOT Jak. *I spent a week in a VR headset, here's what happened*. *Documentaire vidéo*. *Blog disrupt.plus* [en ligne]. Mars 2019.

Disponible ici : <https://www.youtube.com/watch?v=BGRY14znFyY> [consulté le 15/05/2020]

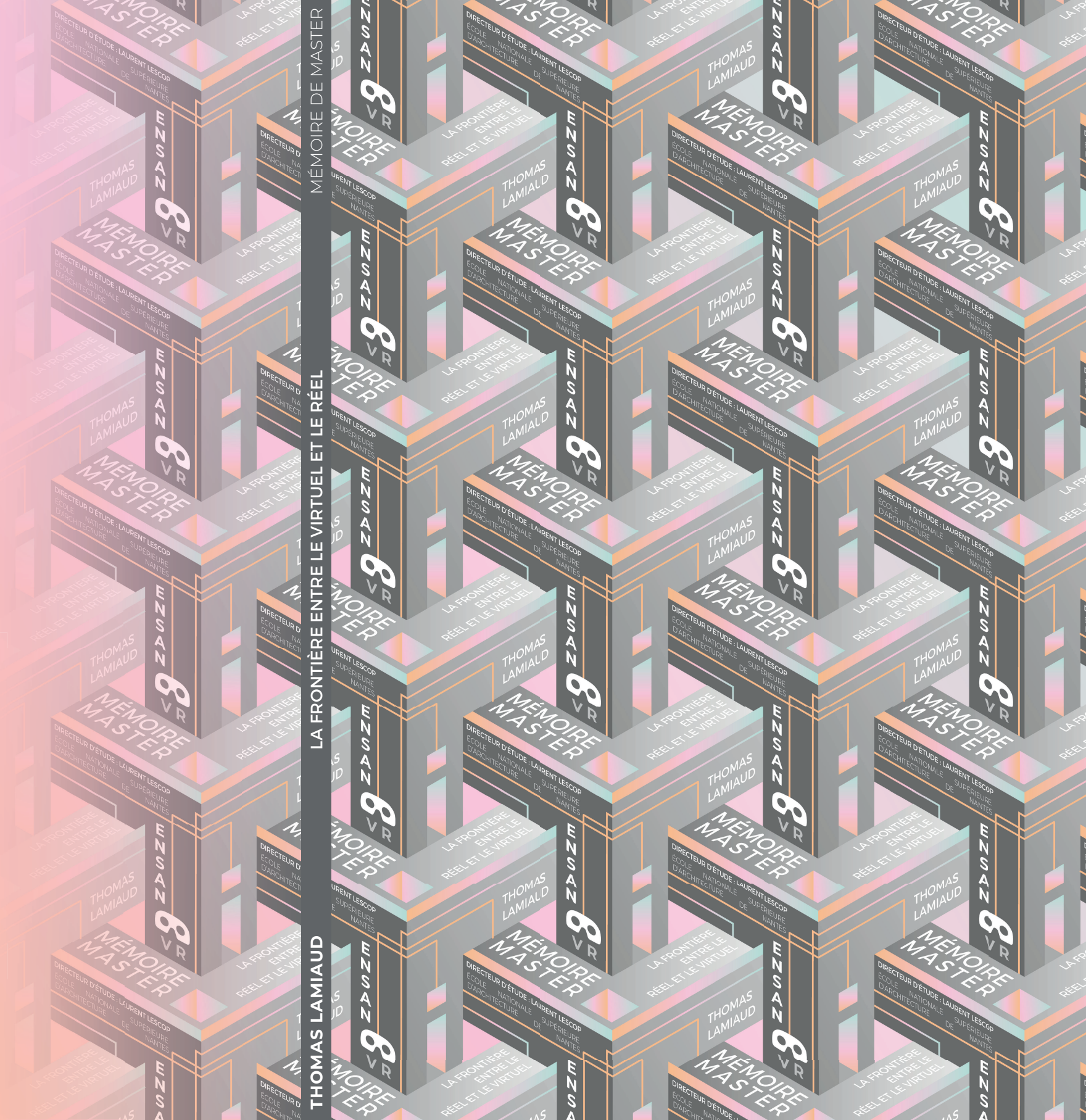
Where Psychedelics meet VR. *VR + Drugs pairings recommendations list MEGATHREAD*. *Forum reddit.com* [en ligne]. Novembre 2016.

Disponible ici : https://www.reddit.com/r/RiftintotheMind/comments/4g7te0/vr_drugs_pairings_recommendations_list_megathread/ [consulté le 15/05/2020]



Ce mémoire a pour but de questionner la frontière entre le réel et le virtuel par le prisme de la réalité virtuelle, à une époque où ce média se développe petit à petit en infiltrant le milieu professionnel mais aussi personnel. D'abord en expliquant ses nombreux usages, pour ensuite s'attarder sur la possibilité qu'elle devienne une part de notre quotidien de manière incontournable, pour finalement parler de la sortie et de l'après immersion.

This Master thesis aims to question the boundary between the real and the virtual through the prism of virtual reality, at a time when this medium is gradually developing by infiltrating the professional but also personal environment. First by explaining its many uses, then to dwell on the possibility that it becomes a part of our daily life in order to finally talk about the exit and the after immersion.



LA FRONTIÈRE ENTRE LE VIRTUEL ET LE RÉEL

THOMAS LAMIAUD