

Université de Montréal

**Entre deux mondes :
Perspectives émergentes dans la conception d'expériences
vidéoludiques en réalité virtuelle**

Par Théophile Hladky

Département de communication
Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des arts et des sciences
En vue de l'obtention du grade de Maîtrise ès sciences
(M.Sc.) en sciences de la communication

Septembre 2018

© Hladky Théophile, 2018

*À la Terre du Milieu, Tamriel, Pandora,
De Rome à Numbani, de l'Aurora au Normandy,
À tous ces univers fantastiques dans lesquels je m'évade, me perds,
Et me retrouve.*

Résumé :

Ils sont artistes, ingénieurs (et même magiciens) et travaillent actuellement à construire les divertissements de demain. Depuis quelques années, les dispositifs dits de « réalité virtuelle » ont envahi les salons, parcs d'attraction et salles d'arcades de ce monde. Durant plusieurs mois, j'ai suivi et interrogé les professionnels travaillant à confectionner ces expériences d'un nouveau genre afin d'esquisser les enjeux qui posent la conception d'environnements numériques en réalité virtuelle dans le milieu du jeu vidéo et du divertissement à grande échelle. Mes approches théoriques et épistémologiques se sont constituées autour d'une conception du jeu vidéo comme médium interactif, et de la réalité virtuelle à partir d'une discussion approfondie du phénomène expérientiel relatif à ces technologies. Entre *Game Studies*, narratologie, théories de la présence et de l'immersion, et médiologie, je cherche à comprendre en quoi l'activité des professionnels que j'ai rencontré s'inscrit au travers d'une certaine écologie médiatique façonnant ces nouvelles disciplines et expériences de jeu. À partir d'une analyse qualitative de ces entretiens et des observations que j'ai pu mener, j'ouvre plusieurs discussions et pistes de recherche afin d'adresser ces objets d'étude en émergence.

Mots-clés : Réalité virtuelle ; jeu vidéo ; conception vidéoludique ; espace ; corps ; interaction ; incorporation ; expérience ; arcade

Abstract :

With the help of recent innovations such as virtual and augmented reality, or artificial intelligence, today's artists, engineers (and magicians) are building the future of entertainments. In the past few years, virtual reality technologies have become more and more present in our mediasphere. marketed as a new way to be immersed in digital worlds. I followed and met some of the professionals that are currently working in video game studios to create these new *embodied* gaming experiences. My aim here is to describe and analyze some of the major challenges that virtual reality technologies pose in the design of digital environments.

Key-words : virtual reality ; video game ; video game design ; space ; body ; interactivity ; embodiment ; experience ; arcade

Remerciements

Mes premiers mots vont à ma directrice de recherche Line Grenier. Malgré les rebonds intempestifs, dans le calme et la tempête, de près ou de loin, tu as toujours été capable de m'aiguiller, de m'appuyer et de me soutenir. Je n'ai pas les mots pour souligner à quel point j'admire ta patience, ta gentillesse et ta bienveillance. Sans toi, ce projet aurait avorté mille fois, et j'aurais probablement quitté les bancs de l'université depuis bien longtemps. Alors simplement, merci, infiniment.

Merci ensuite à Aleksandra Kaminska pour ta présence, ta générosité, et l'éclairage constructif tu m'as apporté. Je ne me laisserais définitivement pas de ces discussions que nous avons partagées. Je remercie également tous les professeur.e du département de communication dans lequel j'ai tant appris, pour avoir contribué à rendre mon expérience québécoise un peu plus enrichissante chaque jour. Une pensée particulière va à Thierry Bardini, Véronique Meunier, Ghislain Thibault et Brian Massumi, pour ces exposés extraordinaires, vos appuis, échanges, et votre ouverture d'esprit, dans les bons moments comme dans les plus difficiles.

Merci également à tous mes camarades de cohortes pour tous ces beaux moments et discussions partagées aussi bien dans les laboratoires de recherches que dans les bars de Montréal. Chacun.e d'entre vous trace désormais sa route mais ces souvenirs subsistent malgré tout, et ont alimenté chacune des étapes m'ayant rendues jusqu'ici. Un merci particulier à Clément pour m'avoir plus d'une fois fait sortir de ma zone de confort et aiguisé mon esprit critique à travers de belles et riches discussions.

Merci à Ambrune pour ton soutien et tes encouragements quotidiens, si importants à mes yeux durant la rédaction de ce projet. Il y a probablement une bonne (et belle) raison pour que tu aies réussie à me supporter durant ces deux années et que tu sois toujours présente à mes coté aujourd'hui. Merci également à mes parents et à mon grand-père de m'avoir soutenu du jour où j'ai décidé de quitter la France jusqu'à la fin

de mon aventure étudiante au Québec. Ce travail est en quelque sorte l'aboutissement de cette période de ma vie et vous est naturellement dédié.

Merci enfin au jeu vidéo, ce medium mécompris aux qualités multiples. Par son biais, j'ai fait certaines des rencontres les plus extraordinaires de ce parcours montréalais. Votre passion, vos réalisations, ont grandement contribué à mon investissement dans ce milieu qui m'anime tant. Je remercie particulièrement mes collègues et amis au sein des organisations que j'ai coordonnées à l'université, ainsi que tous les individus qui ont accepté de me rencontrer dans le cadre de ce travail, A., V., J.-P., C.-O., M.-A. et G.

TABLE DES MATIÈRES

RESUME	3
ABSTRACT	4
REMERCIEMENTS	5
TABLE DES MATIERES	7
PREAMBULE	9
INTRODUCTION	11
ACTE I : JEU VIDEO ET REALITE VIRTUELLE	
1. JEU VIDÉO : ESPACE, NARRATION, CONCEPTION	25
1.1. INTERACTIVITE ET NARRATION	26
1.2. ESPACES DE JEU	29
2. RÉALITÉ VIRTUELLE : ENTRE PHILOSOPHIE ET ARCHEOLOGIE	31
2.1 AU CŒUR DE L'IMAGE	33
2.2. DE L'IMMERSION A L'INCORPORATION	38
3. ÉCOLOGIE MÉDIATIQUE : FONDEMENTS	43
ACTE II : UNE PROFESSION EN MUTATION	
1. METHODE	48
2. PRÉSENTATIONS	55
2.1. JEUX CONÇUS SPECIFIQUEMENT POUR LA REALITE VIRTUELLE	55
2.2. JEUX CONÇUS POUR PLATEFORMES TRADITIONNELLES ET DEVELOPPES EN VR	57
2.3. EXPERIENCES DEAMBULATOIRES	62
3. ORGANISATIONS, INDUSTRIE, CONCEPTION	66
3.1. RIGIDITE ORGANISATIONNELLE	66
3.2. L'IMMERSION : ENJEUX PROMOTIONNEL OU DEFI TECHNIQUE ?	68
3.3. DES SYSTEMES EVOLUTIFS	69
4. EXPÉRIENCE COHÉRENTE	71
4.1. CONTROLES	71
4.2. ENVIRONNEMENT NAVIGUABLE, NARRATION, AFFORDANCE	75
4.3. DEPLACEMENTS	79
4.3.1. TELEPORTATION	81
4.3.2. CONTROLES ORIGINAUX	82
4.3.3. HARDWARE NOVATEUR ET MODELES TRADITIONNELS	83
4.3.4. OUTREPASSER LA RESTRICTION : THEMATIQUES ET ARCADES	84

4.4. COHERENCE	85
5. ENVIRONNEMENTS DÉDIÉS	87
5.1. ESPACES FIXES : THE VOID	89
5.2. ESPACES DYNAMIQUES : ZERO LATENCY	90
5.3. ESPACES MULTIPLES, ARCADE : MONTVR / MK2VR	91
5.4. ESPACES PATRIMONIAUX, EDUCATIFS	93
6. DES TRANSFORMATIONS PLURIELLES	95
6.1. DISPOSITIFS TECHNIQUES ET ORGANISATIONS	96
6.2. ESPACE DE CONCEPTION	97
6.3. ESPACE DE PRODUCTION	98
ACTE III : L'EMERGENCE D'UNE DISCIPLINE	
1. DIMENSIONS D'INFORMATIONALITÉ	103
1.1. INFORMATIONS HYBRIDES	103
1.2. IMAGINAIRES	106
2. MATÉRIALITÉ, AFFECT	108
3.1. ESPACES AFFECTIFS	108
3.2. DE NOUVEAUX TERRITOIRES	110
3. « IN-BETWEEN » : CORPS ET PERFORMANCE	113
3.1. REALITEX MIXTES	114
3.2. CHOREGRAPHIES NUMERIQUES	118
<i>OUTER-SPACE</i>	
LIMITES DU PROJET	122
CONCLUSION	123
JEU ET EXPÉRIENCE	127
VERS UN RENOUVEAU DE L'ARCADE	130
BIBLIOGRAPHIE	133
FILMOGRAPHIE	141
LUDOGRAPHIE	142
RESSOURCES EN LIGNE	143

PRÉAMBULE:

“This your last chance. After this there is no turning back. You take the blue pill, the story ends. You wake up in your bed and believe whatever you want to. You take the red pill, you stay in Wonderland, and I show you how deep the rabbit hole goes. Remember, all I'm offering is the truth. Nothing more.”

(Morpheus, *The Matrix*)

Jeune enfant, je suis tombé dans l'univers fantaisiste de J.R.R. Tolkien. Lorsque j'ai parcouru la trilogie *The Lord of the Rings* pour la première fois, je suis tombé amoureux de l'univers que dépeignait l'auteur anglais, et vivais à travers ses lignes les aventures de la Communauté de l'Anneau. Enivré par ce monde aux qualités multiples, les descriptions des lieux iconiques de l'univers, comme la Contée ou Foncombe, mais également les modes de vie des habitants de la Terre du Milieu, m'apparaissaient si réalistes que j'avais l'impression d'accompagner mes personnages favoris au travers de leurs épopée fantastique. Lorsque l'œuvre cinématographique de Peter Jackson fut réalisée quelques décennies plus tard, j'eus le sentiment de redécouvrir cet univers qui m'était si cher sous un nouvel angle. Même si j'eus l'impression que la perspective qui m'était présentée n'était pas véritablement celle que j'imaginai à l'époque, les images que je voyais au cinéma étaient bien « réelles », sublimées par une bande son d'exception. Minas Tirith, que j'avais fantasmée sous tout un tas d'aspect, était là, en face de moi, plus imposante que jamais. J'ai vécu, viscéralement, la Bataille du Gouffre de Helm, tremblant à chaque coup d'épée, sursautant à chaque explosion, empli de mélancolie à chaque fois que l'un de mes héros succombait. J'ai souhaité plus d'une fois pouvoir rejoindre mes compagnons, traverser l'écran et pouvoir les accompagner, véritablement cette fois.

Quelques temps plus tard, j'eus la chance d'acquérir un jeu vidéo basé sur le film de Jackson. Celui-ci me donnait la possibilité d'incarner chacun des personnages que je chérissais, et de revivre certaines de leurs aventures, la traversée de la forêt de Fangorne, la bataille des Champs de Pelenor... J'étais à nouveau transporté dans mon univers favori, à travers une représentation qui m'apparaissait visuellement moins

réaliste mais dans laquelle j'avais une possibilité d'action. Je ne reproduisais pas à l'identique les scènes que je m'étais imaginées en lisant l'œuvre de Tolkien ou celles qui m'avaient été présentées au cinéma, je les « interprétais », comme je le souhaitais, et créais à chaque fois ma propre aventure. J'eus le sentiment d'être pour la première fois impliqué dans cet univers. J'approchais d'encore plus près mon rêve d'enfant.

Après avoir englouti quinze fois la trilogie de Tolkien, visionné plus de 150 fois les films de Jackson, et découvert tous les secrets du jeu *The Lord of the Rings*, j'en vins finalement à une réalisation fâcheuse. J'étais condamné à errer du mauvais côté de mon livre ou de mon écran, dans un univers qui me paraissait alors insignifiant.

Le rêve s'évanouit.

Introduction

« *We're standing at the precipice of some new beginning (...) A revolution in how we interact with media and story. Artists and technicians are together beginning to unlock VR as a medium for art and narrative. Every day we're learning more about it, what it can be used for, and how it can stir the soul. This is an exciting time.* »

(Chris Milk cité dans Burns, 2015)

La Réalité Virtuelle (ou RV) connaît un développement fulgurant depuis le lancement du projet fou de Palmer Luckey et Brendan Irib en 2012. La campagne *Kickstarter* à l'origine de la création de la première version commerciale du casque immersif collecte alors près de 2,5 millions de dollars pour le développement du prototype proposé par la compagnie Oculus VR à l'E3 en 2012 (Horsey, 2012). Deux ans plus tard, la compagnie *Facebook* rachète *Oculus* pour un montant estimé à plus de 2 milliards de dollars. Ces technologies ouvrent aujourd'hui un potentiel pour différentes applications dans de nombreux domaines aussi bien à un niveau ludique que dans des disciplines déjà bien établies comme la médecine ou l'architecture. Ces systèmes ne sont pourtant pas à leurs premières itérations. Dès les années 1980, ingénieur.e.s et chercheur.e.s avaient déjà mis au point certains procédés semblables à ceux actuellement commercialisés.

La réalité virtuelle se présente aujourd'hui sous la forme d'un médium pour l'art et la narration ouvrant un spectre de potentialités aujourd'hui expérimentées par les artistes, technicien.ne.s, concepteurs et conceptrices à travers le monde (Chris Milk cité dans Burns, 2015). Une des initiatives les plus intrigantes a vu le jour dans l'Utah au Etats-Unis en 2016, où un groupe d'investisseurs, de concepteurs et conceptrices graphiques et d'ancien.ne.s artistes du spectacle vivant (des magicien.ne.s de profession) ont créé un parc d'attraction d'un nouveau genre. *The VOID*, ou *The Vision of Infinite Dimension* se présente sous la forme d'un hangar gigantesque destiné à accueillir un environnement fantaisiste, rappelant un peu l'esthétique de certains divertissements comme le *Laser Tag* ou l'*Escape-Game*. Le lieu à l'aspect labyrinthique est à première vue froid et rigide : lumières sombres, murs en contreplaqué grisâtres,

c'est seulement équipé d'un casque de réalité virtuelle (*Oculus Rift*) que se révélera un univers fantastique issu de certaines franchises grand succès comme *Star Wars* ou *Ghostbusters*. L'entreprise a ainsi commencé à collaborer avec certains leaders du cinéma, de la télévision et du monde du divertissement (*Pixar*, *Hasbro* ou *Disney*) pour l'écriture de ces fictions. Coupé de ses repères physiques, l'individu visualise à travers le casque un espace exclusivement numérique se superposant à l'ergonomie du lieu et aux éléments présents. Grâce au système de suivi des mouvements (en anglais *motion tracking*) développé par la compagnie *Leap Motion*, l'ensemble de ses facultés perceptuomotrices sont engagées au travers de l'expérience (déplacements, mouvements, rotations de la tête etc), et comme dans un jeu vidéo, il est invité à vivre une aventure imaginée par la production, en explorant et interagissant avec ce monde fictionnel.



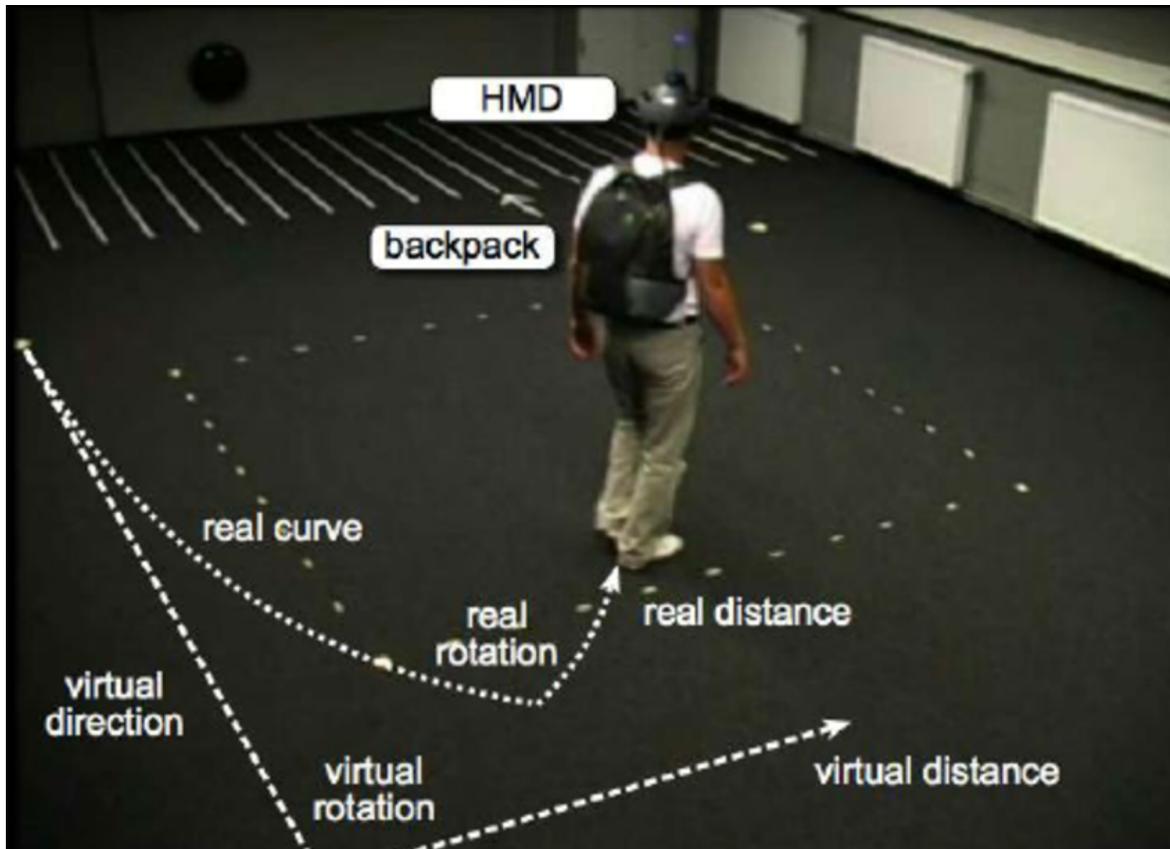
The Vision Of Infinite Dimension (2017) [Image en ligne]. Repéré à blog.thevoid.com

Ventilateurs, lampes chauffantes et maquettes complètent l'expérience pour troubler au maximum le spectateur ou la spectatrice :

« *One of the things that makes The VOID so amazing is that we literally use illusion design, misdirection and magic theory to create the illusion of reality, as opposed to just trying to rely only on the technology to do it* »

(Hall, 2016).

Une des techniques mentionnée par Curtis Hickman, un des fondateurs du projet et ancien magicien de scène, est la « marche redirigée » (ou « *redirected walking* ») consistant à donner l'impression à l'utilisateur ou l'utilisatrice de traverser un espace en ligne droite alors qu'il marche en suivant une ligne courbée. En abusant de ce type de procédé, il serait possible d'exploiter un espace, même restreint, en redirigeant constamment l'individu dans celui-ci.



Steinicke, F. et al., (2009) Cognitive demand on redirected walking, Repéré à <https://www.inf.uni-hamburg.de/en/inst/ab/hci/projects/cognitive-demands-of-redirected-walking.html>

En définitive, les instigateurs et instigatrices de *The VOID* se sont donnés pour mission de transporter les individus à l' « intérieur » d'une histoire. En mettant à contribution les dernières innovations technologiques en matière de réalité virtuelle et de *tracking* positionnel, et en les couplant à certaines ruses bien connues du spectacle vivant, le lieu modélise un espace hybride où une scénographie très travaillée d'éléments physiques (ou tangibles) et numériques sont destinés à reconstituer à l'échelle les qualités d'un univers fantastique préalablement scénarisé.

La science-fiction et la culture populaire sont ainsi emplies de fantasmes sur la possibilité de s'incarner au travers d'environnements fantaisistes, de pouvoir être physiquement impliqué au travers de réalités « alternatives », ou « metavers » extraordinaires, dépassant l'imaginaire et l'entendement humain. Le Pays des Merveilles, la Matrice, l'Holodeck, ou plus récemment l'Oasis... D'une certaine façon, nous aurions toujours été impliqués au travers d'univers fantastiques, transportés à travers la lecture d'un livre, le visionnage d'une œuvre cinématographique ou l'interaction avec un jeu vidéo. Chacun de ces medias induit une manière particulière de construire une histoire, d'être engagé à travers un univers narratif pour un individu, et rompt ainsi avec l'esthétique du précédent.

« Ceci tuera cela » (Hugo, 1831)

Le mythe de pouvoir finalement créer un portail et pénétrer ces mondes fantastiques, élaborer une forme de continuité entre un quotidien physique et tangible, et un environnement imaginaire immatériel, fascine depuis toujours, mais paraît néanmoins encore inatteignable. Depuis maintenant plus de cinq ans pourtant, des artistes, ingénieurs (et magiciens) se sont donnés pour mission de réaliser les divertissements de demain, en mettant à contribution les dernières prouesses en matière de casques immersifs, design holographique, réalité augmentée et même intelligence artificielle pour réaliser, peut-être à l'origine, le fantasme de Walt Disney. À l'époque de la création des premiers parcs *Disneyland*, l'*imagineering* est une discipline originale pensée spécifiquement dans la création d'attractions basées sur les grand succès de l'entreprise, et vise à « combiner l'imagination et l'ingénierie pour créer la réalité des rêves » (traduction libre de Jenkins, 2003).

Les casques immersifs récemment développé comme *Oculus* se présentent sous la forme d'une interface exposant une certaine rupture avec les dispositifs techniques développés ces dernières années dans le domaine du jeu vidéo. J'entends l'interface dans le jeu video à travers les outils techniques et logiciels rendant le jeu intelligible et

permettant aux joueurs et aux joueuses d'affecter son état (Juil, J. & Norton, M., 2009). Ceux-ci inclus par exemple les boutons d'une manette ou les clics d'une souris qui modélisent généralement des actions spécifiques, mais également tous les éléments intrinsèques destinés à guider l'individu au travers de son expérience (barre de vie, carte, champ de vision etc.). Ces appareils impliquent le corps humain dans son ensemble, dont certaines facultés primaires comme le regard les mouvements, et déplacement sont en quelque sorte épousés par le dispositif, faisant donc office lui-même d'intermédiaire, ou d'interface avec l'environnement numérique. Certains simulateurs automobiles et des initiatives plus récentes, appelé communément *motion gaming*, comme la *Wii* de *Nintendo* ou le *Kinect* de *Microsoft* avaient déjà fait un premier pas dans cette direction, mais sans que ces procédés ne viennent à se démocratiser chez les concepteurs et conceptrices par la suite. Je verrai dans ce mémoire que l'esthétique sous-jacente aux technologies de réalité virtuelle n'est pas nouvelle, ni inhérente au jeu vidéo, et trouve son origine à travers différentes idées et concepts puisés dans l'art et certaines innovations, parfois même depuis l'Antiquité.

Avant d'introduire la question principale de ce mémoire, je vais présenter certaines des initiatives récemment développées dans le domaine de la réalité virtuelle afin de mieux situer les changements médiatiques à travers lesquels s'inscrivent mes questionnements.

Oculus

La première version commerciale de l'Oculus voit le jour au début de l'année 2016, composée alors d'un casque de visualisation immersif et d'une manette de jeu classique. La compagnie développera ensuite son propre dispositif de contrôle, le *Touch*, qui se présente sous la forme d'une paire de contrôleurs avec un *joystick* directionnel et des boutons.



Oculus VR (2016) [Image en ligne]. Repéré à <https://www.actugaming.net/>

La particularité de ce dispositif technique repose sur un système de *tracking* appelé *Constellation*, constitué de senseurs optiques capables de « traquer » dans l'espace des marqueurs LED compris dans le casque de visualisation et les contrôleurs. Le casque dispose également d'un écran à diodes électroluminescentes avec un temps de latence cadencé à 1000Hz, dans le but de favoriser les rotations rapides de la tête. *Oculus* utilise ce que l'on appelle les « 6 degrés de liberté » (ou 6DOF, *Degrees of Freedom*) afin de caractériser la manière dont un objet bouge dans l'espace en trois dimensions. Ces six degrés sont divisés en deux catégories, des « mouvements rotationnels » (orientation) et des mouvements « de traduction » (*tracking positionnel*). Ainsi, le système *Oculus* est capable de transposer et reproduire dans l'environnement numérique (modélisé à travers l'écran du casque) une partie de l'activité motrice humaine (les mouvements de tête et les mouvements de bras) en traquant la position physique des utilisateurs et utilisatrices dans un espace maximal de 15 pieds par 15 pieds. Cette façon d'appréhender l'expérience de jeu dans un espace défini par la portée du système de *tracking* est aujourd'hui connotée à travers l'expression *roomscale experience*. La version commerciale d'*Oculus* induit en effet un espace dédié à la taille d'une pièce moyenne, comme un chambre ou un salon. Le dispositif *Oculus* est dépendant d'un ordinateur avec une puissance de calcul suffisamment importante

pour supporter toutes les spécificités du système. En 2017, Oculus dévoilait *Oculus Go*, un casque autonome ne nécessitant pas le recours à un ordinateur ou un téléphone intelligent. *Go* offre ainsi un système de visualisation périphérique immersif, mais pas de système de *tracking*.

Vive

En 2016, c'est au tour de la compagnie Taïwanaise HTC (en collaboration avec le studio américain *Valve Corporation*) de développer son propre casque immersif. Le dénommé *Vive* est un dispositif offrant un angle de vue à 110°, suppléé de deux manettes sans fil et d'une paire de capteurs de position équipés d'émetteurs infrarouges (technologie *Lighthouse*) permettant, de la même manière qu'*Oculus*, de mesurer la position du casque et des contrôleurs dans la pièce physique pour les modéliser dans l'environnement numérique (www.xinrality.com).



HTC Vive (2016) [Image en ligne]. Repéré à theverge.com

Ce système de *tracking* n'a pas de latences visibles, c'est à dire que la vitesse à laquelle le mouvement de l'utilisateur ou l'utilisatrice se reflète à travers le casque (ou « *motion to photon* », la valeur de la latence) est suffisamment rapide pour qu'elle ne soit pas percevable par l'œil humain. Alors que le *tracking* rotationnel des mouvements de tête est assuré par des *IMUs* (*inertial measuring units*), le *tracking*

positionnel est centralisé comme *Oculus* autour de deux bases servant de point de référence pour les senseurs compris dans le casque est les manettes de jeu (« *inside-out tracking* »). L'espace de jeu maximal (*roomscale experience*) correspond à une zone de quinze pieds sur 15 pieds également.

PSVR

Le casque développé par la compagnie à l'origine de la Playstation, *Sony* (PSVR) est destiné à une utilisation exclusive à la console du même constructeur, la Playstation 4. Le système est connecté à la console de jeu et profite de sa puissance de calcul pour traiter l'information. D'abord couplé à un contrôleur de jeu traditionnel (celui de la console d'origine), le PSVR sera rapidement compatible avec la manette *Move* développée à partir de 2010 et agissant en tant que *Motion Controller* (détection des mouvements avec les manettes).



PSVR (2017) [Image en ligne]. Repéré à variety.com

PSVR est également compatible avec le *Playstation Camera* qui permet de suivre les mouvements de têtes des utilisateurs et utilisatrices et leur position. Il est encore plus précis grâce aux neuf *LEDs* compris dans le casque PSVR. Il utilise également le système de son en trois dimensions développé par Sony pour que l'individu soit

capable d'entendre des bruits venant de sa gauche et sa droite mais également d'en haut et d'en bas.

GearVR / Google Cardboard

À partir de 2014, des compagnies comme *Google* et *Samsung* développent des casques autonomes dont le système repose sur l'utilisation d'un téléphone en guise d'écran et de processeur. Les dispositifs comme *GearVR* ou *Google Cardboard*¹ fonctionnent ainsi simplement comme réceptacle : une lentille traduit ce qui est présenté sur l'écran en une image stéréoscopique en trois dimension et induit une certaine profondeur au champ de vision.



GearVR (2018) [Image en ligne]. Repéré à www.samsung.com

Dans le cas du *GearVR*, un système intégré au casque mesure et traque également les rotations de la tête (appelé IMU pour *inertial measurement unit*). Plus facile d'accès et surtout beaucoup moins couteux, ces casques allouent une expérience semblable à celle proposée par les dispositifs comme *Oculus* et *Vive*. Ils ne comprennent cependant pas de système de *tracking* positionnel, et n'allouent que trois « degrés de liberté »

¹ Voir figure 4

(*degrees of freedom*) pour les mouvements rotationnels. L'expérience n'implique donc que les mouvements de rotation de tête de l'individu et ne mesure donc pas ses déplacements.

En résumé, les éléments que l'on retrouve dans les divers dispositifs que je viens de présenter étaient déjà résumés par Walser (1991) alors qu'il décrivait la constitution essentielle de ce qu'il nomme « *Cyberspace decks* », un équipement pour « atteindre » et « voyager à travers un Cyberespace » :

- « (i) a cyberspace 'engine*' for generating a simulated world and for mediating the patron's interaction with it;
- (ii) a 'control space' (a section of physical space) in which the patron's movements are tracked;
- (iii) a set of sensors to monitor the patron's actions and body functions;
- (iv) a set of effectors which can be used to produce various physical effects and stimulate the patron's senses;
- (v) a set of 'props' used to give the patron solid analogues of virtual objects and vehicles;
- (vi) a 'network interface' which can be used to admit other patrons to the simulated world; and
- (vii) an 'enclosure' (consisting of some sort of physical framework) which can be used to house all the components listed above”

(Walser, 1991, dans Barker, 1993:17)

Ces observations nous invitent à envisager des interactions avec l'environnement de jeu plus invisibles, plus intuitives, une corrélation directe et fidèle entre les mouvements physiques des utilisateurs et utilisatrices et les actions dépeintes à travers l'écran. On tendrait ainsi peut être à « naturaliser » l'interface de jeu et donc de plus en plus à faire tomber la frontière entre le joueur ou la joueuse, et l'écran. Ces innovations récentes ne sont pas sans faire écho à des procédés comme l'*Ultimate Display* d'Ivan Sutherland (Sutherland, 1965), ainsi qu'à l'imagerie de la science fiction sur la possibilité de s'incarner au travers de réalités factices où l'on serait capable de se mouvoir, de parler et d'évoluer, à l'image de l'*Holodeck* de *Star Trek*, ou la trilogie *The Matrix*. Ce fantasme de l'expérience médiatique ultime, où un individu s'incarnerait en quelque sorte au travers d'une forme de réalité surréaliste, artificielle et fictive, en impliquant l'ensemble de son corps semble animer la culture vidéoludique depuis ses prémisses et prendre une nouvelle tournure avec le développement massif des technologies de réalité virtuelle aujourd'hui. En outre, il

apparaît que ce sentiment d'être *présent* à l'intérieur du jeu sans percevoir l'environnement externe continuerait de motiver la recherche dans ce domaine (Plymire DC, 2009). À la lumière de ces expérimentations récentes, il semble que l'expérience de jeu soit ainsi réorganisée par le recours à ces technologies dans la conception vidéoludique.

Ainsi, les compagnies et individus qui développent actuellement les jeux vidéo et les divertissements de demain sont incités à prendre en compte ces changements et à envisager autrement les interactions entre utilisateurs, utilisatrices, et les espaces numériques. Le jeu vidéo se présente déjà comme une forme de divertissement original (voir par exemple Hentoni, 2012) de par son mode de narration qui intègre une interactivité centrée sur le jeu (« *play-focused interactivity* »), et qui se détache d'autres formes médiatiques (le film, la télévision ou la littérature par exemple) par la synthèse du narratif² et du ludique comme composants principaux de l'expérience de consommation (Kuo A. *et al.*, 2016). Ces éléments font du jeu vidéo un objet particulièrement intéressant à étudier actuellement, alors que sa forme et son esthétique semblent actuellement reconsidérées aujourd'hui avec le développement de la réalité virtuelle. Les casques immersifs et les nouvelles manettes interactives, amènent en effet à envisager des modes d'incarnation absolus, où le corps physique de l'individu est de plus en plus naturellement intégré et totalisé au sein de l'espace computationnel. Ces technologies en devenir mettent potentiellement en exergue l'émergence de nouveaux modes d'interaction avec l'environnement numérique, réorganisant ainsi le rapport à l'interface, et de nouvelles manières d'appréhender l'expérience de jeu et la conception de ce dernier. C'est du moins l'hypothèse que l'on cherchera à explorer dans ce travail.

Il me faut cependant prévenir le lecteur ou la lectrice que la structure de ce mémoire n'est pour le moins pas très conventionnelle. J'étaierai en effet sur ce point lors de ma partie consacrée à ma méthodologie dans la section deux, mais les technologies que je

² Tout au long de ce travail « narratif » sera employé comme un nom et non un adjectif, comme une traduction de *narrative* (en anglais) car c'est ainsi qu'il est utilisé dans le milieu dans lequel j'ai évolué pour la réalisation de ce travail.

viens de présenter sont si neuves qu'il était difficile pour moi d'envisager véritablement de quelle manière j'allais pouvoir construire ce travail d'une part, et déterminer quels enjeux émergeraient de mes observations menées sur le terrain d'autre part. Plutôt que de reprendre l'intégralité du mémoire à la suite de ce travail d'analyse, et de changer sa structure et ses questionnements en rétrospective, il me paraissant pertinent de garder une « trace » de mon chemin de pensée. À travers ce mémoire en effet, je veux témoigner des difficultés qui se sont posées à moi pour approcher le phénomène à l'étude, mais également à la fois de la complexité et de la richesse des enjeux théoriques qui émergent actuellement avec le développement rapide de la réalité virtuelle

Ce travail est donc divisé en trois parties. Dans la première, j'ai d'abord tenté au préalable, peut être naïvement, de concilier jeu vidéo et réalité virtuelle afin de construire un certain ancrage théorique et poser des fondements épistémologiques pour développer en problématique des questions que j'aurais jugées pertinentes pour le travail d'analyse subséquent. que j'aurais ensuite mené avec l'aide de concepteurs et conceptrices travaillant actuellement à la réalisation de projets vidéoludiques en réalité virtuelle. La seconde partie fut donc consacrée à une analyse approfondie des pratiques de conception vidéoludique en réalité virtuelle à l'aide d'entrevues que j'ai menés avec plusieurs concepteurs et conceptrices de jeu vidéo dans la région de Montréal. Pour ce faire, j'ai cherché à investiguer précisément le rapport opérant entre le médium et ces professionnel.le.s, après avoir expliqué au préalable ma démarche méthodologique et son intérêt dans l'étude d'un phénomène émergent comme celui-ci. À ce stade du travail, je n'envisageais pas quels nouveaux enjeux émergeraient de cette étude. Mes observations ont cependant naturellement orienté mes recherches vers les considérations plus récentes d'auteur.e.s et d'artistes, que j'ai discutés et contrastés avec mes résultats d'analyse au travers d'une troisième et ultime partie. Ces perspectives neuves résonnaient avec les questions et enjeux que j'avais soulevés au préalable, et m'ont ainsi permis de revenir sur ces enjeux mais aussi de dégager de nouveaux axes de questionnement pour aborder ces objets et disciplines en émergence.

Premier Acte - Jeu vidéo et réalité virtuelle

« *What is a man but the sum of his memories, we are the stories we live,
the tales we tell our selves* »

(Clay a.k.a. Subject 16, *Assassin's Creed Revelation*)

Le développement récent de la nouvelle génération des casques de réalité virtuelle que je décrivais dans la partie précédente a motivé l'entreprise de cette recherche. J'ai en effet pu observer à partir de 2015 une explosion de nouveaux appareils immersifs à l'image de l'*Oculus*, du *Vive*, ou encore du *GearVR* de Samsung, et j'ai constaté depuis que des studios plus ou moins établis dans le domaine du jeu vidéo avaient commencé à développer des projets dédiés à ces technologies. En parallèle, j'ai également remarqué que des formes de divertissement à grande échelle, comme *The VOID* que je présentais plus tôt, avaient commencé également à utiliser la réalité virtuelle dans le cadre de divertissements d'un nouveau genre. Mes premières observations m'avaient amené à m'interroger sur l'évolution du médium vidéoludique, en vertu du développement de ces dispositifs techniques et des divers projets qui les mettaient en œuvre. Est-ce que la réalité virtuelle s'adresse à un public de « masse », et la retrouverons-nous bientôt au domicile de chacune et chacun ? Peut-on la considérer comme une évolution « logique » du jeu vidéo, comme on est passé des systèmes graphiques de deux dimensions en trois dimensions dans les années 1990 ? Ou à l'inverse ne profite-t-elle pas mieux d'un environnement dédié, en s'inscrivant plutôt dans la lignée des formes de divertissement plus singulière comme la salle d'arcade ou le parc d'attraction ?

Ces questionnements m'ont amené à orienter mes recherches préalables autour de trois directives principales, à partir desquels j'ai ensuite constitué mon ancrage méthodologique et épistémologique. Le jeu vidéo et la réalité virtuelle sont les deux concepts que j'ai d'abord cherché à mettre en relation (pour des raisons assez évidentes) puisqu'ils fondent les bases de ces interrogations. Il m'a fallu par la suite envisager une manière de lier ces concepts à l'activité des individus qui travaillent actuellement à construire ces nouvelles formes de divertissements afin d'introduire la

question principale de ce travail. J'ai donc divisé la conceptualisation suivante en trois parties :

Dans la première partie, je cherche à considérer le jeu vidéo comme un medium à part entière à travers la notion d'interactivité. Des fantasmagories de Vannevar Bush aux plus récents travaux issus des études sur le jeu (*Game Studies*) et de la narratologie, je m'inspire d'auteurs et autrices comme Janet Murray, Marie-Laure Ryan ou Lev Manovich pour envisager un échange opérant entre une équipe de conception d'une part, et des joueurs et des joueuses d'autre part. J'ai cherché ensuite à définir la notion d'« espace de jeu » en m'appuyant notamment sur les travaux d'Henry Jenkins. L'« espace » est une perspective bien connue des *Game Studies* pour envisager l'étude du jeu vidéo, mais ne fait pas encore état des récentes évolutions liées à la réalité virtuelle. Envisager ce concept à la lumière de ces transformations pourrait ainsi me permettre d'explorer les nouvelles *spatialités* émergentes de ces transformations.

Dans la deuxième partie, je reviens rapidement sur la notion de « réalité virtuelle » en discutant les considérations soulevées par Pierre Levy, Brenda Laurel et plus récemment Gordon Calleja. Je puise ensuite dans l'étude d'Oliver Grau afin de dresser un historique des logiques médiatiques ayant informé le développement des technologies de réalité virtuelle et ainsi situer leur évolution. Je discute ensuite longuement de la manière dont ces dispositifs techniques ont été théorisés dans les années 1990 et des limites que ces considérations posent pour exploiter les problématiques qui m'intéressent ici. Alors que des auteurs comme Jonathan Steuer, Marvin Minsky ou Franck Biocca se sont penchés sur les notions de présence et d'immersion pour étudier le phénomène expérientiel relatif au développement des casques immersifs et plus généralement d'environnements numériques, Gordon Calleja a récemment cherché à dépasser ces discussions en introduisant le concept d'incorporation dans une étude approfondie de l'expérience de jeu. Ses questionnements me permettent de situer une des grandes problématiques de ce travail et d'ouvrir une discussion que je juge fondamentale ici : comment envisager le rapport de l'individu dans un environnement vidéoludique avec le développement des dispositifs de réalité virtuelle ?

Dans une troisième partie, je cherche à synthétiser ces considérations dans leur rapport aux individus qui travaillent aujourd'hui à développer des projets à l'aide de ces technologies : les concepteurs et conceptrices de jeu vidéo. Avant d'introduire ma problématique générale, j'explore les notions d'écologie médiatique et de milieu en contrastant diverses perspectives amenées par Marshall McLuhan, Daniel Bougnoux, ou encore Thierry Bardini. Afin de poser les fondements des questions qui ont animé l'analyse subséquente, je cherche à expliquer en quoi les individus, leurs pratiques et façons de penser s'inscrivent dans un rapport co constitutif avec leur media.

1-Jeux vidéo : espace, narration, conception

Processus interactif original pour véhiculer une histoire, à l'esthétique profondément ludique, aujourd'hui objet de fascination et phénomène culturel (expositions, conventions...), télévisuel (*streaming*), et même sportif (e-sport) mondialement reconnu, le jeu vidéo est *par excellence* le media caractéristique et privilégié d'une société hautement numérique. Sous la bannière des *Game Studies*, le jeu vidéo est également devenu à partir de la fin des années 1980 un objet de recherche à part entière. Julien Rueff nous rappelle que plusieurs champs d'étude se sont développés sous cette appellation :

« la première, sous la bannière des sciences humaines, réunit les travaux en communication, en sociologie, en anthropologie, en psychologie et, dans une moindre mesure, en économie, en sémiologie et en histoire. La seconde, beaucoup plus opératoire, rassemble tous les écrits des concepteurs de jeux vidéo (et leur étant explicitement dédiés). Enfin, la troisième rallie les études narratologiques et ludologiques sur ces médias numériques" (Rueff, 2008).

Ces deux perspectives (narratologie et ludologie) trouvent leur ancrage d'une part à travers une littérature construite autour d'une nouvelle approche des fondateurs d'une théorie du « jeu » (notamment Johan Huizinga et Roger Callois) et d'autre part une conception du jeu vidéo à travers une perspective narrative basée sur les changements paradigmatiques et esthétiques qu'amènent les systèmes opératoires informatiques, avec les notions d'hypertextes ou d'interactivité par exemple (voir

Murray, 1997 ; Ryan, 2001)³. Jesper Juul nous donne une définition du jeu vidéo qui peut être réductrice dans un sens mais qui s'avère suffisamment exhaustive pour rendre compte des qualités du media :

« a rule-based formal system with a variable and quantifiable outcome, where different outcomes are assigned different values, the player exerts effort in order to influence the outcome, the player feels attached to the outcome, and the consequences of the activity are optional and negotiable.”

(Juul, 2010:5)

Dans le jeu vidéo l'espace computationnel est accessible à travers une interface, modélisée par différents artefacts et stimuli : l'écran, le système de son et les appareils de contrôle (manette, souris...) agissant comme un lien kinesthésique entre l'utilisateur ou l'utilisatrice, et l'environnement (McGregor et al., 2007:2). Cette capacité de « contrôle » et d'action d'un individu est une des caractéristique majeure du jeu vidéo, le différenciant d'autre formes médiatiques comme littérature ou le cinéma par exemple (voir Stallabras, 1993), mais également comme le fondement de la notion de *gameplay*. Pour Richard Rouse : « *The gameplay is the component of the computer games that is found in no other art form: interactivity. A game's gameplay is the degree and nature of the interactivity that the game includes.*” (Rouse, 2005 dans Esposito, 2005:3)

1.1. Interactivité et narration

Mécanisme « constituant du sujet postmoderne » pour Mark Poster (1995), la conception de l'interactivité qui va m'intéresser ici trouve son origine avec la notion d'hypertexte qui se développe au tournant du XXe siècle. L'idée d'hypertexte peut être retracée jusqu'au « Memex system » de Vannavar Bush décrit dans *As we may think* (1945), un ordinateur fictif capable d'afficher des livres et projeter des films, dont le principe reposait sur l'idée que “*any item may be caused at will to select immediately and automatically another*” (Bush, 1945:34). Ce précepte a directement influencé le oN Line System de Douglas Englebart en 1968, puis le « Xanadu Hypertext System » de Ted Nelson en 1981, qui intégra son implantation au sein du *World Wide*

³ J'évitais ici le débat qui a longtemps divisé la communauté scientifique autour du jeu vidéo. D'un coté les ludologues (menés entre autre par Espen Aarseth) tentaient de caractériser le jeu vidéo comme un système formel de règles, de l'autre les narratologues le voyaient plutôt comme une nouvelle forme narrative interactive (Jenkins, 2003:1).

Web (Sandbothe, 2000). Dans la narratologie, l'esthétique hypertextuelle peut être envisagée comme une opération picturale, multiforme et complexe, une pluralité de trajectoires et de possibilités issues d'une structure textuelle « ouverte » et à partir de laquelle le lecteur ou la lectrice construit son parcours en fonction de ses intérêts et motivations (Sandbothe, 2000:89, ma traduction). À contrario d'un processus « fermé » dans un livre ou un essai, cette esthétique met en exergue une interrelation immédiate dans la construction d'un narratif entre un auteur ou une auteure et son lectorat, considéré comme actif dans ce processus (Sandbothe, 2000)⁴. L'art occidental du 20^e siècle aurait été ainsi largement influencé par « an aesthetics of play and self-reflexivity » qui aurait produit un idéal voyant l'individu comme un participant actif dans la construction textuelle (Ryan, 2001:3). Cette 'activité' du lecteur ou de la lectrice devient ainsi un trope dominant dans les travaux menés sur les nouvelles formes narratives interactives et notamment les jeux de rôles textuels (*multi user dungeons*) et premiers jeux graphiques en deux dimensions qui se développent dans les années 1980. Dans ces systèmes qui émergent à l'époque, les actions réalisées par les joueurs et les joueuses impactent immédiatement le monde (numérique) dépeint à travers l'écran. Dans son livre fondateur *Hamlet and the Holodeck*, Janet Murray indique :

« The primary representational property of the computer is the codified rendering of responsive behaviors. This is what is most often meant when we say that computers are interactive. We mean they create an environment that is both procedural and participatory »

(Murray, J. 1997, dans Garite, M., 2003:3)

Ainsi, l'attrait du jeu vidéo est peut être l'attrait de l'interaction humain-machine que décrivait Brenda Laurel, « direct experience' plus the experience of personal agency » (Laurel, 2013:145). Certains jeux modernes, à l'image de la série *Mass Effect* (Bioware) et d'autres formes de jeux narratifs interactifs comme *Heavy Rain* offrent, au-delà de la capacité de contrôle immédiat de son avatar (courir, sauter, tirer par exemple), la possibilité de faire des choix qui auront une incidence sur le façonnement de la macro-narration de cet univers (Kuo, A., et al., 2016). Alors que la narration se

⁴ Je pense en premier lieu aux « *Livres dont vous êtes le héros* », au cinéma interactif ou encore à diverses installations artistiques.

présente traditionnellement sous la forme d'une série d'événements prédéterminés dans un livre ou un film par exemple, elle émerge ici des choix et des actions de l'individu dans le jeu, à travers une forme qui n'est plus linéaire mais sujette à de nombreuses transformations et séquences possibles. Ainsi, plutôt que de penser en terme de représentation d'espace, Gonzalo Frasca préfère voir le jeu vidéo comme l'expérience de la simulation d'un environnement (Frasca, 2003 dans Kuo A. *et al.*, 2016:3), où le développement de l'intrigue sera dépendant des actions et interventions des joueurs et des joueuses dans cet espace (Grodal, 2003 dans Kuo A. *et al.*, 2016, p.3). La particularité de ces formes narratives interactives réside ainsi dans l'ensemble des possibilités permises par cette simulation :

« This activity of playing with parameters to see how the system will evolve is similar to the operation of a simulation system. Since the operator of the narrative system is external to the fictional world, he has no interest at stake in any particular branch of its virtual history; gratification resides instead in the contemplation of the whole field of possibilities. The individual forking paths in the plot are therefore less interesting than the global pattern of their interconnections. »

(Ryan, 2002:599)

Dans *Database as a symbolic form*, Lev Manovich conçoit la construction du récit comme un parcours multiforme, ou *hypernarratif*, à travers la « base de données » computationnelle : *“The “user” of a narrative is traversing a database, following links between its records as established by the database's creator. An interactive narrative (which can be also called “hyper-narrative” in an analogy with hypertext) can then be understood as the sum of multiple trajectories through a database.”* (Manovich, 1999:87). Manovich met ainsi en avant le rôle privilégié du “créateur” ou dans notre cas des concepteurs et conceptrices de jeu. Implicitement, il conçoit un cadre établi en amont définissant et guidant les « multiples trajectoires » possibles à travers la base de données. Pour certains tenants des *Game Studies* comme Salen et Zimmerman, ce processus qu'ils nomment « design », définit une rencontre entre un participant et un « contexte », duquel émerge une signification (Salen, K. & Zimmerman, E., 2004:41). En d'autres termes, l'univers fictif du jeu ne fait sens qu'au travers de cette rencontre, ou plus simplement dans l'acte de jouer.

En définitive, suivant Calleja, je considère le jeu vidéo comme une expérience participative conçue en amont, « *a designed experience* », entre le cadre construit par l'équipe de développement du jeu et la consommation de celui-ci par le joueur ou la joueuse :

“Designers code a potential set of activities within a representational space which is read and (re)written in the form of the specific instance of game-play manifest through practice.”

(Calleja, 2007:222)

En d'autres termes, les jeux vidéos forment un échange entre l'imagerie collective des concepteurs et conceptrices, et l'expérience de jeu propre à l'utilisateur ou l'utilisatrice (Calleja, 2007:222). Calleja indique que l'expérience du jeu vidéo renvoie à la possibilité d'« habiter » (métaphoriquement) l'espace numérique, non seulement à travers notre imagination, mais également à travers le circuit cybernétique opérant entre l'utilisateur et la machine (Calleja, 2011:167). Mateas et Stern fournissent ainsi une excellente définition de ce phénomène à travers la notion d'agentivité ou « *agency* » :

“A player has agency when she can form intentions with respect to the experience, take action with respect to those intentions, and interpret responses in terms of the action and intentions; i.e., when she has actual, perceptible effects on the virtual world.”

(Mateas et Stern dans Laurel, 2013:141)

Les jeux vidéos diffèrent ainsi grandement de la 'linéarité' qui caractérise les formes textuelles traditionnelles, et peuvent être compris comme des « géographies » imaginatives, coproduites par les concepteurs et conceptrices d'une part, et les joueurs et les joueuses d'autre part (Berger, 2002 dans Graham et al., 2009:1335). Pour Shaw, Graham et Warf, les jeux vidéo sont ainsi fondamentalement « spatiaux » et doivent être approché en tant que tel (Graham et al., 2009:1335).

1.2. Espaces de jeu

De nombreux tenants des *Game Studies*, et même certains de leurs prédécesseurs (comme Johan Huizinga) ont approché jeu et espace de différentes façons⁵. J'évoquerais ici particulièrement l'approche d'Henry Jenkins qu'il développa en 2003

⁵ Voir l'étendue de ces considérations dans Walz, 2010

dans *Game Design as Narrative Architecture*. Dans une tentative de réconciliation des études menées dans les domaines de la narratologie et de la ludologie, il développe alors le concept de « spatialité » pour penser en de nouveaux termes le rapport entre le jeu vidéo et la narration :

« Specifically, I want to introduce an important third term into this discussion - spatiality - and argue for an understanding of game designers less as storytellers and more as narrative architects. Game designers don't simply tell stories; they design worlds and sculpt spaces. »

(Jenkins, 2003:3)

Jenkins développe son approche en s'inspirant de la notion d'*imagineering* développé dans les premiers parcs d'attraction *Disneyland* aux États-Unis. Elle m'a semblé d'autant plus pertinente à mentionner ici car elle fait un lien direct entre la conception d'une attraction et celle d'un jeu vidéo⁶. Pour Don Carson, ancien employé chez *Walt Disney Imagineering*, les concepteurs et conceptrices de jeu vidéo auraient ainsi beaucoup à apprendre de l'« *environmental storytelling* » utilisé dans la conception d'attractions grand public basées sur les succès de l'entreprise :

"The story element is infused into the physical space a guest walks or rides through. It is the physical space that does much of the work of conveying the story the designers are trying to tell (...) Armed only with their own knowledge of the world, and those visions collected from movies and books, the audience is ripe to be dropped into your adventure. The trick is to play on those memories and expectations to heighten the thrill of venturing into your created universe."

(Carson cité dans Jenkins, 2003:5)

En ce sens, la conception d'un jeu vidéo peut être comprise comme « l'écriture » d'un espace. En explorant et interagissant avec les éléments compris dans celui-ci, les joueurs et les joueuses sont en mesure de construire une multitude de parcours émergents de leurs choix et actions. Les qualités de cet environnement peuvent également dans une certaine mesure guider ce parcours par la transmission d'éléments narratifs ou affectifs. Cette perspective m'apparaît comme un outil propice pour penser le jeu vidéo comme medium et envisager la conception d'espaces propices à des développements narratifs (Jenkins parle d'« *evocative spaces* »,

⁶ Jenkins admet cependant que les concepteurs de Disney ont plus de contrôle sur le façonnement de l'expérience puisque le spectateur est physiquement contraint (lorsqu'il ne doit pas sortir du véhicule, ou charriot, dans lequel il est installé dans le cas d'une montagne russe par exemple), à contrario d'un concepteur de jeu vidéo qui créera des univers où le joueur ou la joueuse sera au contraire plus libre dans son interaction avec l'environnement (Jenkins, 2003).

2003:6). C'est un point sur lequel je reviendrai lorsque je présenterai les discussions que j'ai mené avec des concepteurs et conceptrices de jeu vidéo et l'analyse subséquente que j'en ai réalisé. Il m'a semblé en effet pertinent de revenir sur cette notion afin d'explorer les *espaces* de jeu induits par les dispositifs de réalité virtuelle.

En outre, l'environnement de jeu modélise un « espace » pour tous les composants, procédures, narratifs et actions du jeu, en rapport à une thématique spécifique. Engagé(e) dans un processus sensorimoteur et cognitif actif, le joueur ou la joueuse maintient une présence physique⁷ dans un environnement véhiculant affects et sensations (sons, visuels, mais aussi émotions, peur, joie etc) (Birringher, 2009:43). En ce sens, le jeu vidéo peut être compris comme une expérience sensible. Projetés dans un univers fantaisiste interactif aux particularités propres, les individus « s'incarnent » au travers du monde dépeint. Après être brièvement revenu sur l'historique des technologies de réalité virtuelle que je décrivais dans la section précédente, j'interroge dans la section suivante le phénomène expérientiel qui fut longtemps identifié pour décrire le sentiment d'« habiter » ou plus schématiquement, se sentir présent dans un environnement numérique.

2-Réalité « virtuelle » : entre philosophie et archéologie

« Virtual reality is everywhere again, and that's a problem »

(Laurel, 2016)

Les premiers casques de visualisation steroscopiques apparaissent à la fin des années 1950. Morton Heilig invente alors l' « Experience Theatre », un système visant à simuler un trajet à moto dans les rues de New-York à l'aide de lunettes à vision périphérique en trois dimensions (Spear, 2002). En 1963, l'auteur de science-fiction Hugo Gernsback pose en couverture de *Life Magazine* avec sur ses yeux une fausse copie d'un appareil inspiré d'une de ses œuvres et qu'il nomme alors « *TV glasses* »

⁷ Wolf et Perron (2003:16) emploient le terme *extranoematic* pour désigner l'implication physique du joueur ou de la joueuse.

(Gaudette, 2016). Ivan Sutherland développe en 1965 l'« Incredible Helmet », le premier casque de visualisation moderne (*HMD* pour *Head-Mounted Display*) qui incluait des graphiques interactifs et un système de rétroaction sensoriel (Spear, 2002). C'est ensuite le gouvernement américain qui, grâce à Thomas Furness, mit au point un simulateur sous la forme d'un *cockpit* destiné aux formations de l'aviation américaine, avant que la NASA ne développe à l'aide de micro-ordinateurs des environnements immersifs pour l'entraînement des futurs astronautes.

À l'origine, le terme « réalité virtuelle » fut employé en premier lieu par Jaron Lanier à la fin des années 1980 (Gibaldi et al., 2003:1) alors qu'il quitte les laboratoires de la compagnie californienne *Atari* pour fonder *VPL Research*, une entreprise dédiée à la commercialisation d'innovations diverses en matière de technologies immersives (*Data Gloves*, *Data Suit* etc.). Cette notion fut depuis communément employée pour désigner des idées et objets aussi divergents que l'allégorie de la Caverne de Platon, les *HMD* (*head-mounted display*) comme *Oculus Rift* ou le *Vive*, ou même le jeu de simulation en ligne *Second Life*. D'un point de vue sémantique, la notion même de « réalité virtuelle » serait un non sens pour Pierre Lévy, qui rappelle que le mot « virtuel » vient du latin « *virtualis* », lui-même issu de *virtus*, signifiant force, puissance. Dans la philosophie scholastique, « est virtuel ce qui existe en puissance et non en acte » (Levy, 2007), le virtuel ne s'opposant ainsi pas au réel mais à l'actuel. Levy pointe une différence majeure entre réalisation et actualisation : la première renvoie à l'occurrence d'un possible statique et prédéfini tandis que la seconde touche à la création, « solution originale issue d'un problème complexe » (Levy, 2007). Levy considère ici virtualité et actualité comme deux manières d'être différentes : la virtualisation est le passage de l'actuel au virtuel et l'actualisation produit des « qualités nouvelles » qui alimentent le virtuel en retour. Il considère ainsi la virtualisation d'une entité comme un processus dynamique, une transformation de son identité définie par son champ problématique plutôt que par sa « solution » (son actualité). En outre, la virtualisation « transforme l'actualité initiale en un cas particulier d'une problématique plus générale » (« une élévation à la puissance ») que Levy considère finalement comme l'un des principaux vecteurs de la création de réalité (Levy, 2007). Selon Levy, la notion de réalité virtuelle est donc une formulation

erronée et qui plus est, fut mobilisé de diverses manières dans la recherche pour désigner des phénomènes et formes de réalités « alternatives » comme les rêves ou les expériences altérés par la prise de substances psychédéliques (ou même les pratiques shamaniques) par exemple (Calleja, 2007:39). Il renvoya également aux expériences médiées possibles à travers le développement des technologies computationnelles, notamment chez Biocca (1995) ou Steuer (1992), qui envisageaient la réalité virtuelle du point de vue de l'expérience produite par la technologie à l'origine de cette médiation : « *Virtual reality is not a technology ; it's a destination* » (Biocca et al., 1995, dans Calleja, 2007:40). En outre, l'emploi du concept est problématique car il implique que la réalité peut être multiple, ou prendre plusieurs formes (de la même manière que « temps-réel » par exemple) (Poster, 1995:85).

Puisqu'il n'est pas l'objet de ce travail de revenir plus en détails sur l'usage de la notion de « réalité virtuelle » et des problématiques qu'elle pose, je me tiendrais à l'emploi de « technologies de réalité virtuelle » ou de « casques de visualisation numérique » pour désigner les dispositifs techniques qui m'intéressent ici. Pour les raisons que j'évoquais ci-dessus, je préférerais employer la notion d'espace ou d'environnement « numérique » pour désigner ce que de nombreux chercheurs et chercheuses connotent à travers l'expression « *virtual environment* ». Afin d'étayer leur compréhension et dégager les enjeux qui m'animent, j'isole dans les parties suivantes les deux modalités essentielles des technologies que j'ai présentées au début de ce travail : premièrement le casque de visualisation, ou *HMD*, à travers une analyse historique des logiques médiatiques ayant sous-tendu son développement, et deuxièmement (dans certains cas) les systèmes de *motion control* et de *tracking*, en discutant du phénomène expérientiel relatif à leur utilisation.

2.1. Au cœur de l'image

Pour Oliver Grau, la logique inhérente aux casques de visualisation numérique actuellement développés s'inscrit dans un historique où diverses formes médiatiques ont, très schématiquement, cherchées à offrir aux individus la sensation de se trouver

« à l'intérieur » de l'image (Grau, 1998). C'est le cas de certaines fresques de l'époque romaine comme celles de la *Casa Dei Misteri* à Pompéi.



Cardone, E., (2015) *Casa Dei Misteri* [Image en ligne]. Repéré à <http://www.vesuviolive.it/>

Le spectateur est happé au milieu d'un ensemble de figures humaines très réalistes, qui peuvent communiquer entre elles d'un mur à un autre dans l'espace :

“The borders between visual and actual space seem to dissolve as the figures apparently move in real space. Visitors are trapped in the gaze of the figures, which hit from all sides and do not let go. The illusionary space surrounds the spectators entirely, fixing them into the same place and time.”

(Grau, 1998:365)

Ces fresques dépeignent plusieurs tableaux religieux et, pour l'auteur, représentent l'interface à travers laquelle les dieux s'immiscent dans le monde réel, et les individus dans l'image (Grau, 1998:366). Cette sensation de totalité dans la pièce, qui se retrouve à travers les choix de couleurs ou les postures dramatiques par exemple, exacerbe une participation émotionnelle, « extatique » et stimule ainsi une certaine union entre l'audience et l'image. De nombreux espaces illusoires ont également envahi les grandes propriétés de la Renaissance comme la *Sala delle Prospettive*.



Salla Delle Prospettive [Image en ligne]. Repéré à fr.wahooart.com

Cette idée sous-tend également le panorama, qui fut exploré à partir de la Révolution Industrielle anglaise à partir de la fin du XVIIIe siècle⁸. Les perspectives graphiques furent alors grandement approfondies pour réaliser des vues panoramiques détaillées des terrains sujets aux déploiements militaires (Grau, 1998:367). Le panorama fut bientôt utilisé comme un médium de propagande par les grands dirigeants militaires européens comme Lord Nelson ou Napoléon. L'œuvre monumentale réalisée par Anton von Werner après la Bataille de Sedan donnait une représentation en perspective presque parfaite du champ de bataille :

“The image was not experienced as a self-contained object; indeed it negated the experience of a closed work of art, appearing instead as an artificial reality—everything was picture. The Berliner Tageblatt reported: “It is as if one were standing amidst the awful battle” [15]. One was devoured by the image. This prodigious, pseudoreligious experience was meant to implant an unforgettable collective memory.”

(Grau, 1998:367)

Il faut comprendre à travers ces exemples que cette logique de l'image « totale » destinée à transporter le spectateur dans un espace visuel illusoire, peut être retracée à travers plusieurs époques et médias dans l'histoire de l'art, "from the Wagnerian

⁸ Panorama vient du grec *pan* ou « *παν* », qui signifie 'tout', et *horama* ou « *ὄραμα* », qui désigne 'spectacle' (www.wikipedia.org)

concept of the Gesamtkunstwerk, to Claude Monet's immersive Impressionist panorama of waterlilies, Enrico Prampolini's futuristic theater concepts, Sergei Eisenstein's theories about the multisensual 3D movie, and Gene Youngblood's expanded cinema of the 1960s »⁹ (Grau, 1998:368). On la retrouve également à travers le développement de technologies comme le stéréoscope, le cinérama, le photorama des frères Lumières, la télévision stéréoscopique et plus récemment même le cinéma IMAX (Grau, 1998:368). Pour Grau comme Calleja, les casques de visualisation parachèvent donc une longue histoire dans la création d'espaces représentationnels destinés à offrir aux spectateurs la sensation de se trouver « dans » l'image (Calleja, 2007:82).

Cette rhétorique s'est donc historiquement construit sur un déterminisme qui place le visuel au centre des réflexions entourant le développement de ces dispositifs techniques et médiatiques. Sutherland voyait ainsi l'écran comme « une fenêtre sur le monde virtuel » (« *The challenge is to make the world look real* », cité dans Hansen, 2012:113), et Biocca, estimait que le développement à long terme de ces technologies serait une tentative pour tromper l'œil et l'esprit « *into seeing... worlds that are not and never can be* » (cite dans Hansen, 2012:113). Pour Poster, la réalité virtuelle correspond à un environnement généré par ordinateur qui est « vu » par le participant (Poster, 1995:85). Ces approches accordent ainsi une importance considérable au « réalisme » purement visuel de l'expérience, et pourrait dans une certaine mesure être qualifiée d'*occulocentristes* (Hansen, 2012:117). Hansen constate par ailleurs que ces perspectives semblent avoir dictées la conception des systèmes techniques et des environnements numériques puisque la plupart d'entre eux utilisent toujours aujourd'hui (et parfois exclusivement) un casque de visualisation pour 'étendre' (en reprenant les mots de Myron Krueger) les facultés perceptrices humaine¹⁰ (Hansen, 2012:116). Est-ce qu'un environnement visuellement « réaliste » suffit à rendre l'expérience « véridique », ou plutôt convaincante ? Est-ce que la vision

⁹ Wagner envisageait l'œuvre d'art totale, ou « Gesamtkunstwerk » comme un idéal visant à réunir l'ensemble des formes d'art à travers le théâtre – Les *Nymphéas* de Claude Monet présentées au musée de l'Orangerie dépeignent plusieurs fresques réalisant un panorama monumental – Eisenstein décrit en 1947 dans un essai intitulé « On Stereocinema », un possible futur du cinéma : l'image stéréoscopique permettant une illusion tridimensionnelle totale.

¹⁰ Brenda Laurel emploie l'expression « participant sensorium as the camera », qui est peut être plus appropriée ici pour désigner l'interaction à la première personne allouée par les casques immersifs.

peut seulement reconstituer la richesse de l'ensemble des fonctions perceptuelles humaines ? (Hansen, 2012:116). Je verrai en effet plus tard dans ce travail que d'autres perspectives ont largement contrastées avec ce 'biais' visuel pour caractériser le « réalisme » de l'expérience de réalité virtuelle.

Dans un récent billet paru sur la plateforme *medium.com*, Brenda Laurel critique ainsi le récent retour de la *réalité virtuelle* dans les discours et son appropriation par les médias, et souligne que son application pour désigner des techniques et phénomènes comme les « *Surround Movies* », les vidéos immersives à 360° ou même certains jeux en ligne multijoueurs enrayer la compréhension du phénomène : « *When we use the term just because it's sexy, its meaning spreads like an oil slick over our media and dilutes it such a degree that we no longer know what it means—think "turbo."* » (Laurel, 2016). Ces préoccupations ont été partagées et expérimentées dans les années 1980 et 1990 par les « *VR veterans* » comme son ancien collègue chez *Atari Sunnyvale Systems Laboratory* Scott Fisher. Après avoir rejoint la NASA, Fisher intègre aux environnements immersifs développés à l'époque un prototype de *Data Glove* (ou « *sensing glove* ») inventé par Lanier et Thomas Zimmerman avant qu'ils ne fondent *VPL Research* (Spear, 2002). En plus d'un espace graphique interactif, les prototypes et innovations qui apparaissent à l'époque commencent alors à considérer d'autres facultés motrices et perceptuelles en intégrant aux systèmes des procédés visant à traquer les mouvements et déplacements des individus. Ainsi, Laurel estime que la réalité virtuelle renvoie à un dispositif technique très spécifique reposant sur un ensemble de facteurs destinés à créer une forme d'immersion sensorielle et un sentiment de présence dans un environnement numérique¹¹. Sherman et Craig ont ainsi décrit ce type de dispositif :

“Virtual reality is a medium composed of interactive computer simulations that sense the participants position and actions and replace or augment the feedback to one or more sense, giving the feeling of being mentally immersed or present in the simulation.”

¹¹ Elle inclue dans l'ordre, « complete surround environment », « affordances for depth perception and motion parallax », « spatialized audio », « Affordances for tracking the participant's direction of motion distinct from the direction of gaze », « The participant sensorium as a camera », « Natural gesture and movement », « Affordances for narrative construction », « The principle of action » (Laurel, 2016)

(Sherman & Craig, 2003, cité par Calleja, 2007:41)

Dans cette perspective, cette définition me permet de distinguer ainsi l'expérience de jeu standard avec un ordinateur et une console de salon classique, les systèmes de réalité virtuelle liés aux développements des HMD (*Head Mounted Display*) et les procédés plus récents comme *Vive* et *Oculus*. Cependant, la deuxième partie de cette définition m'apparaît problématique et pertinente à discuter. En effet je verrais dans la prochaine section que le phénomène expérientiel auquel les métaphores de la « présence » et de l' « immersion » renvoient ne sont pas tout à fait adaptées pour envisager l'intégration d'un individu dans un environnement vidéoludique, et par extension techniquement médié par un dispositif de réalité virtuelle.

2.2. De l'immersion à l'incorporation

“Virtual Reality will use your body's movements to control whatever body you choose to have in Virtual Reality, which might be human or be something different. You might very well be a mountain range of a galaxy or a pebble on the floor. Or a piano...I've considered being a piano...You could become a comet in the sky one moment and then gradually unfold into a spider thats bigger than the planet that looks down at all your friends from high above”

(Lanier cite dans Biocca et al., 1995:4-5, dans Calleja, 2007:40)

La science-fiction, dans la littérature ou le cinéma, regorge de fantasmes sur la possibilité de s'incarner dans des « mondes virtuels » tellement convaincants qu'on aurait du mal à les distinguer de la réalité (Calleja, 2011:27). Les technologies de réalité virtuelle développées actuellement portent en elles la promesse de faire de ce genre d'expérience une réalité un jour accessible à tout le monde. Elles offrent aujourd'hui en effet, au-delà de l'opportunité d'être visuellement entouré par un « espace numérique », la possibilité de s'y mouvoir et d'interagir avec celui-ci (Calleja, 2011:17). Dans la littérature, ce phénomène a notamment été discuté à travers les métaphores de l'immersion et de la présence, qui ont servi de point d'ancrage dans des études sur les médias interactifs comme le jeu vidéo (Calleja, 2011:18), mais également les technologies de réalité virtuelle. De nombreux chercheurs ont souligné

l'importance de ces notions et le phénomène expérientiel auquel elles renvoient dans la compréhension de l'expérience du joueur ou de la joueuse (Calleja, 2011:18).

Pour Bardini, l'individu serait *entré* dans le « cyberspace » avec la création de la souris (« *the humble mouse* ») (Bardini, 1997 dans Biocca, 1997). Alors qu'il décrivait comment l'utilisation de machines (à distance) à l'aide de commandes et de contrôles pouvait amener une certaine sensation d'« habiter » ces espaces physiquement distants, Marvin Minsky était préoccupé par la possibilité d'agir dans deux espaces : l'un physiquement proche et l'autre plus distant. Il cherchait à concevoir un appareil qui faciliterait les opérations à distance grâce au sentiment de « présence » que ses modalités mettraient de l'avant :

“The biggest challenge to developing telepresence is achieving that sense of “being there”. Can telepresence be a true substitute for the real thing? Will we be able to couple our artificial devices naturally and comfortably to work together with the sensory mechanisms of human organisms? “

(Minsky, 1980, cité dans Calleja, 2007:83)

Jonathan Steuer s'était également intéressé à la capacité d'un système à opérer dans un environnement médié d'une manière « prévisible » et « naturelle », à travers la notion de « *Natural Mapping* » (Steuer, 1992:2). Le terme « présence » a souvent été associé à la sensation d' « être présent », dans un environnement physique ou non (Biocca, 1997). Cette définition permit ainsi à ces théoriciens d'inclure des études de cas liées aux environnements narratifs fantaisistes et à la conception des jeux par exemple (Biocca, 1997). Ainsi, la présence peut être envisagée dans plusieurs domaines des théories du divertissement, avec une pertinence particulière pour toutes les formes de narrations interactives que l'on retrouve dans les jeux électroniques (Skalski et al., 2007). Skalski et ses collègues considèrent le concept de présence comme central dans la compréhension du façonnement de l'expérience de jeu : certains facteurs comme l'interface à la première personne ou le réalisme des graphismes par exemple, accentueraient considérablement l'interactivité et l'authenticité de l'expérience, et seraient ainsi corrélés à une sensation de présence accrue dans le jeu (Skalski et Tamborini, 2008). L'évolution du sentiment de présence humaine serait d'ailleurs grandement corrélé au développement rapide des

technologies numériques (Skalski et Bracken 2010), et plus particulièrement à ce qui a trait à la réalité virtuelle (Riva et al., 2003). La présence pourrait être ainsi liée à un effacement de l'interface, une « immédiateté transparente » (Bolter et Grusin, 2000), où le medium n'est pas perçu par l'utilisateur ou l'utilisatrice (Lombard & Ditton, 1997) et contribuerait ainsi à accroître le sentiment de présence dans l'espace représentationnel (Calleja, 2011:23). Pour Laurel, les systèmes de *tracking* permettant de détecter le mouvement d'un individu dans un espace en trois dimensions, mais également des outils de reconnaissance vocale ou faciale par exemple, amènent une interaction plus directe avec l'espace numérique (Laurel, 2013:142).

Le concept d'immersion est également généralement appliqué pour explorer des phénomènes comme le jeu vidéo. À l'origine, Janet Murray proposait d'envisager l'immersion comme l'expérience de l'appréhension d'une réalité nouvelle, une activité « participative » :

“The experience of being transported to an elaborately simulated place is pleasurable in itself, regardless of the fantasy content. We refer to this experience as immersion. Immersion is a metaphorical term derived from the physical experience of being submerged in water. We seek the same feeling from a psychologically immersive experience that we do from a plunge in the ocean or swimming pool: the sensation of being surrounded by a completely other reality, as different as water is from air, that takes over all of our attention, our whole perceptual apparatus... in a participatory medium, immersion implies learning to swim, to do the things that the new environment makes possible... the enjoyment of immersion as a participatory activity”

(Murray, 1997:99)

Le concept d'immersion fut plus généralement caractérisé par la sensation d'être enveloppé et d'interagir avec un environnement (Tamborini & Skalski 2006). Il est d'ailleurs toujours employé par certaines compagnies comme adjectif promotionnel afin de mettre en avant les qualités graphiques, ou la taille de l'univers de certains jeux vidéo par exemple (Calleja, 2007:88). L'emploi du concept d'immersion comme synonyme pour désigner des notions comme « l'engagement » (Douglas et Hargadon, 2001:152) ou « l'absorption » (Dovey and Kennedy, 2006:8) à travers une activité stimulante ou un monde attrayant, ne rend pas tout à fait compte du phénomène pour caractériser *l'immersion* dans un espace vécu et navigable dans le cas d'un jeu vidéo (Calleja, 2007:94). Pour Calleja, ces définitions, comme celles de la présence décrivent

généralement un phénomène unidirectionnel où l'individu est « plongé » dans un environnement numérique (Calleja, 2011:167). Cette vision est caractéristique des dichotomies trop régulièrement employées pour distinguer des concepts comme *work* et *play*, *game* et *nongame*, *real* et *virtual* (Calleja, 2011:179). Calleja considère ainsi que nous devrions utiliser une métaphore pour comprendre la sensation d'habiter des univers vidéoludiques à partir de notre expérience du quotidien¹² :

“Our awareness of the game world, much like our awareness of our everyday surroundings, is better understood as an absorption into our mind of external stimuli that are organized according to existing experiential gestalts”

(Lakoff and Johnson, 2003; Damasio, 2000 dans Calleja, 2011:168)

Calleja présente donc une autre métaphore, *l'incorporation*, pour introduire cette perspective. Cette notion ne décrit pas cette fois un phénomène unilatéral, mais conceptualise à l'inverse un modèle mettant l'accent sur la construction de l'expérience de jeu et opérant sur deux axes. D'une part, l'individu incorpore l'environnement numérique l'environnant avec lequel il peut interagir et naviguer. D'autre part, il est incorporé (« *embodiment* ») dans celui-ci, « *in a single, systemically upheld location (...) at any single point in time.* » (Calleja, 2011:169). En d'autres termes, le joueur ou la joueuse incorpore (ou internalise) consciemment l'environnement de jeu¹³, et dans le même temps est rendu présent dans celui-ci grâce à une interface technique et à travers sa projection numérique (ou avatar). De nombreux facteurs co-constituent ainsi l'incorporation :

« It is a synthesis of movement (kinesthetic involvement) within a habitable domain (spatial involvement) along with other agents (shared involvement), personal and designed narratives (narrative involvement), aesthetic effects (affective involvement), and the various rules and goals of the game itself (ludic involvement). »

(Calleja, 2011, 170).

L'engagement spatial et l'engagement kinesthésique forment le point d'ancrage de l'expérience d'incorporation : elles forment la condition du processus d'incorporation de l'environnement de jeu (Calleja, 2011, 169). En d'autres termes, les joueurs et les

¹² qu'il définit comme “*the composite nature of contemporary being, in its social and media-saturated cultural dimensions.*” (Calleja, 2011:168)

¹³ En ce sens ce premier facteur semble finalement assez proche de la définition de l'immersion par Janet Murray qui entrevoyait ce concept comme une activité participative impliquant d'appréhender les qualités de ce nouvel environnement (Murray, 1999:99)

joueuses doivent être capables de « naviguer un espace », ou d’appréhender les contrôles et les interactions que permettent le système, pour internaliser les dimensions spatiales de cet environnement. En ce sens, la notion d’*incorporation* chez Calleja, semble mettre en avant le rôle privilégié du corps, et par extension de l’individu, dans le façonnement de l’expérience de jeu. Pour Buell (2018:24), l’engagement émotionnel, perceptuel ou imaginaire avec les univers et narratifs que ces médias rendent accessibles pourrait étendre la capacité d’un corps à se sentir présent dans ces espaces, et accroître « *a sense of lived embodiment* ».

Les notions de présence et d’immersion semblent limitées pour décrire le phénomène expérientiel résultant de l’échange entre joueurs et joueuses et l’environnement de jeu, construit par l’équipe de conception au travers d’un processus appelé « design ». L’individu appréhende, ou incorpore cette réalité nouvelle qui lui est présentée en intégrant ses qualités intrinsèques, tout en étant physiquement intégré dans celle-ci en vertu des spécificités techniques de l’interface. Le concept d’incorporation chez Calleja ouvre ainsi une manière d’appréhender le rapport entre les joueurs et les joueuses et leurs environnements vidéoludiques sur un mode moins unilatéral qu’une interaction réciproque et mutuellement constitutive entre l’individu et son médium. Ainsi, les technologies numériques peuvent être comprises comme une forme de présence active informant le corps et son expérience du monde, de l’intérieur comme de l’extérieur (Buell, 2018:27). De nombreux professionnels travaillent actuellement à façonner les nouvelles expériences de jeu qu’entrouvrent les technologies de réalité virtuelle qui, formellement, reconsidèrent la manière d’intégrer un utilisateur ou une utilisatrice dans un espace numérique, et rétroactivement de concevoir un jeu vidéo. Dans la partie suivante, j’explore une perspective me permettant d’envisager ce rapport co-constituant entre les individus et leurs médias afin d’introduire la problématique de ce travail.

3- Écologie médiatique : fondements

Les technologies de réalité virtuelle s'imposent actuellement comme une nouvelle manière d'interagir avec un espace numérique, et ce quelles qu'en soient les qualités. Elles trouvent en effet des applications actuellement aussi bien dans le divertissement (jeu vidéo, le cinéma interactif), que la bureautique, les services, l'architecture ou même le domaine médical (thérapie). Ce nouvel horizon médiatique implique de considérer autrement la manière dont les individus échangent, collaborent ou, dans le cas à l'étude, sont incorporés dans un espace vidéoludique. Il m'amène également à questionner les rapports entre les êtres humains et leurs *media* puisqu'il sera central dans ce travail de questionner d'une part le rapport des individus à ces expériences de jeu, et d'autre part les relations entre concepteurs et conceptrices de jeu vidéo, et technologies de réalité virtuelle.

La perspective que j'ai choisi d'adopter m'amène à observer consciencieusement les relations entre les media et les individus. Je cherche ainsi à envisager de quelle manière les technologies de réalité virtuelle contribuent à informer réciproquement l'activité humaine, non pas seulement comme medium, intermédiaire, ou dispositif technique, mais à travers la formation d'un environnement médiatique, c'est à dire un 'milieu' dans lequel s'inscrivent et évoluent les individus. De la transmission du conte oral au jeu vidéo, de la fresque antique au casque de visualisation numérique, les technologies de réalité virtuelle peuvent *de-facto*, être considérés comme un assemblage de différents procédés médiatiques, aujourd'hui transformés et réinventés. À travers ces différents media, l'être humain produit un environnement médiatique évolutif qui, en retour, informe ses manières d'interagir, d'évoluer en société, mais aussi dans mon cas d'étude, de créer et faire l'expérience d'un univers narratif.

L'étude des media en tant qu'environnement (ou écologie médiatique) fut introduite par Neil Postman et Marshall McLuhan, eux-mêmes inspirés de l'expression du biologiste Ernst Haeckel qu'il employait pour désigner « les interactions entre les éléments d'un environnement naturel » (Postman, 2000:62 dans Bardini, 2012:3). Le

terme « écologie » témoigne ainsi des interrelations dynamiques entre processus et objets, êtres et choses, matières et modèles (Fuller, 2007:2). Ces considérations sont, pour Bardini, très proches de la médiologie française de Régis Debray et de Daniel Bounoux, que ce dernier renvoie à la notion de « milieu », et introduit ainsi une « écologie culturelle » (Bardini, 2012:3). Le « milieu » correspond à un « mode universel et obligatoire de saisie de l'expérience et de l'existence des êtres vivants » (Canguilhem, 1965:130), complémentaire d'un sujet considéré : « il est ce sans quoi celui-ci ne s'expliquerait pas, ni n'aurait la moindre chance d'exister » (Bounoux, 1991:21). La médiologie correspond ainsi à « l'étude du système des contraintes matérielles et des guidages techniques grâce auxquels circule l'information » pour Debray, une « écologie des idées » où la pensée et l'environnement médiatique sont co constitutifs :

« Si le milieu M agit sur l'individu I, celui-ci en retour modifie M et le coproduit (...) Le milieu propose, le vivant dispose, et inversement »

(Bounoux, 1991:21-22)

Bounoux propose ainsi d'envisager des flux, des systèmes et des interactions, d'« introduire la dialectique, les boucles récursives » ; en outre, de penser la relation de l'outil à l'usage non pas de manière causale (ou linéaire), mais écologique (1991:23;410).

Cette approche pour envisager les interactions entre individus et leur *media* m'a semblé plus que pertinente puisque, et ce sera l'une des hypothèses de ce mémoire, il me faudra considérer un « milieu », ou environnement médiatique, à travers lequel concepteurs et conceptrices de jeu, mais également joueurs et joueuses oeuvrent, dans un processus récursif et mutuellement transformatif avec ces technologies (voir Lum, 2006:34). En d'autres termes, il existe toujours des intentions humaines derrière le développement de n'importe quelle technologie communicationnelle ; celles-ci induisent en retour, certaines conséquences sur la manière dont l'information est encodée, décodée et transmise (relatives au biais de ces *media*) (Lum, 2006:32-33). Dans cette perspective, il me faudra ainsi considérer les technologies de réalité virtuelle comme formant un modèle informationnel particulier, de considérer que le « contenant stylise le contenu » (Huygue, 2009:83 dans Bardini, 2012:6), en soi, de

questionner le rapport entre culture et technologie à la lumière de ce cas d'étude. Là où Bougnoux envisage cette relation de manière écologique, Bardini (2012:6) préfère considérer une causalité, pas sur un mode efficient mais « formel » qui correspond selon lui mieux aux visées théoriques de la médiologie¹⁴.

L'approche médiologique m'a semblé pertinente pour adresser la manière dont les discours peuvent être formalisés par les conditions techniques des technologies de réalité virtuelle actuellement, et de considérer dans quelle mesure le medium informe et produit un « contenant » particulier en plus de définir un certain rapport avec les individus.

Problématique :

Dans une entrevue récente accordée à la plateforme *The Creators Project*, Rhianna Pratchett, scénariste de quelques grands succès du jeu vidéo comme *Mirror's Edge* ou *Tomb Rider*, dévoile son ressenti face au développement de la réalité virtuelle dans l'industrie vidéoludique – « *It's a new way of being immersed in a place or a world (...)* *With VR that sense of immersion in a place will bring environmental storytelling to the next level* » (Holmes, 2016). Les concepteurs et conceptrices des jeux de demain dédiés à la réalité virtuelle sont actuellement confrontés à une problématique nouvelle dans le façonnement de l'expérience de jeu : de quelle manière exploiter de façon pratique et intuitive ces technologies dans la construction d'un environnement vidéoludique ?

Les technologies de réalité virtuelle développées actuellement trouvent leur ancrage au travers d'autres techniques et technologies dans l'histoire, comme le montre Grau (1998), et parachèvent, ou plutôt réalisent un certain mythe de l'image totale ou

¹⁴ Pour adresser les temporalités des causes formelles, « un temps à l'envers où, en quelque sorte, l'effet précéderait la cause » (6), il propose de revenir sur les considérations des médiologues allemands (en particulier Friedrich Kittler), connu aujourd'hui à travers l'appellation d'« archéologie médiatique » : « L'archéologie médiatique propose de revenir aux conditions de possibilité sous la forme des conditions de médialité, c'est-à-dire aux conditions qui permettent au discours de prendre forme, elles-mêmes formellement déterminées par les conditions techniques des supports » (Bardini, 2012:8)

l'individu serait complètement incorporé dans une forme de réalité fictive et alternative. Elles sont aujourd'hui utilisées comme interface informatique et nouveau support pour divers media comme le cinéma ou dans mon cas d'étude, le jeu vidéo, et de nombreux professionnel(le)s de l'industrie vidéoludique développent désormais des projets dédiés spécifiquement à ces technologies. Les spécificités techniques du medium diffèrent largement des interfaces les plus utilisées dans le jeu vidéo (manettes, souris, clavier, *joystick* etc), et poussent actuellement les concepteurs et conceptrices à prendre en compte ces considérations dans la conception d'environnements vidéoludiques. Je conçois ceux-ci, à la lumière des travaux de Jenkins (2005), comme des espaces numériques en trois dimensions sujets à des développements narratifs à travers la rencontre entre un individu et les éléments inscrits dans cet environnement. En plus de redéfinir le travail de conception et par extension la nature même d'un jeu vidéo, ces technologies induisent de par leurs conditions techniques une certaine manière d'interagir avec un espace numérique et faire de l'expérience d'un narratif. Elles contribuent donc à constituer un environnement médiatique, ou « milieu », co-produisant l'activité humaine et ses dynamiques culturelles et sociétales.

Je cherche dans ce travail à comprendre en quoi les conditions techniques des technologies de réalité virtuelle informent le processus de conception et la nature des projets développés dans le jeu vidéo actuellement. Je considère ainsi que ces technologies contribuent à produire une écologie médiatique dans laquelle s'inscrivent les individus. Je cherche également à préciser la forme et la nature de ces nouveaux espaces de jeu, et le modèle interactif qu'ils induisent pour les joueurs et les joueuses. Pour faciliter la compréhension des enjeux que je soulève, et aux vues des observations que j'ai menées au préalable, ce mémoire ne portera exclusivement que sur des jeu vidéo dits « narratifs », c'est-à-dire avec comme vocation la transmission d'une trame narrative. Cette recherche vise également à explorer certains outils conceptuels pour étayer la compréhension du phénomène et constituer une base pour des recherches futures qui seraient menées sur le sujet. J'explorerai en premier lieu les stratégies actuellement mises en place par les concepteurs et conceptrices pour *incorporer* les individus au travers d'expériences vidéoludiques en réalité virtuelle,

tout en précisant ce concept à la lumière des observations que j'aurais menées. Ce premier travail d'analyse, constitué au travers de six entrevues menées avec professionnels de l'industrie que j'ai rencontrés dans la région de Montréal m'a permis d'esquisser ces formes de divertissement en émergence selon diverses spécificités que je préciserai. Les conclusions que j'ai tirées m'auront permis, dans une seconde partie, de discuter de certains enjeux que soulèvent ces dynamiques nouvelles et d'ouvrir de nouvelles perspectives pour aborder ces objets d'études et disciplines en émergence.

Deuxième Acte : une profession en mutation

"It's a dangerous business, Frodo, going out your door. You step onto the road, and if you don't keep your feet, there's no knowing where you might be swept off to."

(J.R.R Tolkien, *The Lord of the Rings*)

1. Méthode

Le rapport entre la conception d'un jeu vidéo (ou un espace de jeu), ou plus généralement d'un environnement numérique, et les technologies de réalité virtuelle s'ancre au travers de perspectives déjà abordées dès les années 1980, mais m'apparaît néanmoins comme une problématique importante à réévaluer aujourd'hui avec la commercialisation récente des procédés comme *Vive* ou *Oculus* et le poids de l'industrie vidéoludique dans la société actuellement. Les questions que je soulève s'enracinent au travers de perspectives très récentes au sein de ces professions, et dès lors que je commençai à réfléchir à différentes pistes méthodologiques pour aborder celles-ci, je conclus qu'une méthode d'analyse qualitative semblait plus appropriée pour développer ce travail. Sous un mode exploratoire, la recherche qualitative me permet en effet d'adresser un problème plus ou moins défini et de baliser une réalité nouvelle à étudier (Trudel, 2007:39). Cette recherche ferait ainsi office de préalable à des travaux de plus grande envergure qui pourraient être menés sur ce même phénomène dans les années à venir. On peut facilement supposer que les technologies de réalité virtuelle vont continuer à évoluer très rapidement et à s'enraciner à terme sous une forme ou une autre dans le quotidien des professionnel.le.s et des utilisateurs et utilisatrices.

Pour étudier et comprendre ce phénomène, il m'a semblé pertinent de rejoindre directement les acteurs et actrices travaillant actuellement autour de ces technologies, afin de dresser un portrait, ne serait-ce que partiel, des stratégies employées et des enjeux que posent ces technologies auprès des concepteurs et conceptrices de jeu vidéo. Le travail de conception regroupe différentes tâches relatives à différentes fonctions plus spécifiques, que l'on regroupe à travers un processus de création global appelé « Design » (Salen, K. & Zimmerman, E., 2004). Ainsi toutes les personnes

travaillant à la réalisation d'un jeu à travers ce processus sont à même de nous aider à explorer la problématique soulevée. Elles sont effectivement chargées de penser le jeu dans son ensemble, d'établir les règles, interactions et autres éléments constitutifs de son environnement. À travers ce travail, j'ai eu l'occasion de discuter plus spécifiquement avec des *Level Designer* (chargés de la construction de l'environnement et de l'implantation des mécaniques de jeu), programmeurs (chargés de l'implantation de nombreux aspects du jeu sous la forme de code informatique), ou encore des *Game Designer* (chargés de coordonner le processus de création et de mise en place des éléments du jeu).

J'ai construit l'analyse suivante à partir d'un travail de terrain constitué à partir d'entrevues orales semi-dirigées car « ce type de technique, très flexible, se situe dans un entre-deux par rapport aux entretiens standardisés et entretiens non directifs dans la mesure où il n'est ni complètement structuré à partir d'une liste de questions précises, ni entièrement libre » (Nils et Rimé, 2003:173). À travers une longue discussion, je cherchais à inviter le ou la répondant(e) à livrer son témoignage face à l'emploi de ces procédés techniques et à la façon dont le processus de design (ou *Game Design*) s'en trouve informé. La personne interviewée produit ainsi « un discours dans lequel elle livre, selon le cas, la signification qu'elle donne à ses pratiques, sa perception d'un événement ou d'une situation, son interprétation d'une expérience, ou encore la représentation qu'elle se fait du monde environnant » (Trudel, 2007:166).

J'ai décidé de restreindre mon terrain à la région de Montréal car l'industrie vidéoludique y fleurit : en plus des nombreuses formations professionnelles et universitaires, une multitude de studios d'envergure et d'indépendants font actuellement du Québec une des régions du monde les plus dynamiques et prolifiques pour ce secteur. Une poignée de nouvelles organisations comme *Trebuchet*, *Breaking Walls*, de structures plus établies comme *Minority*, ou des géants de l'industrie comme *Ubisoft* ont récemment décidé de s'intéresser aux technologies de réalité virtuelle en développant des jeux dédiés à ces dispositifs. De par mes activités extra-scolaires dans divers projets liés au jeu vidéo, j'ai eu la chance en premier lieu de rejoindre plusieurs

individus travaillant pour le compte d'un studio de jeu exclusivement dédié à la réalité virtuelle. Grâce à un effet « boule de neige », j'ai pu ensuite approcher de nouveaux professionnels à travers les personnes que j'avais déjà eu l'occasion de rencontrer. Par le biais des employés d'une certaine compagnie, j'ai eu l'opportunité de rejoindre certains acteurs majeurs de ce milieu au sein de lieux et structures beaucoup plus établies à Montréal. Avec un échantillon de six entrevues et des intervenant.e.s issus de jeunes studios ou d'organisations de moyenne et grande envergure, je pense finalement avoir pu construire un aperçu suffisamment exhaustif de ce qui est actuellement réalisé en matière de design de jeu en réalité virtuelle dans la région de Montréal.

Ces individus ont tous comme point commun de travailler ou d'avoir récemment travaillé sur des projets vidéoludiques construits autour des dispositifs techniques de réalité virtuelle que j'ai présentés dans la première partie (Oculus, Vive et PSVR notamment). Ils occupent des postes différents (designer créatif, designer de niveau, programmeur) dans des cadres et organisations variés, en tant qu'indépendants ou pour le compte d'entreprises naissantes ou beaucoup plus établies. Ces entretiens m'ont permis d'une part de constater que la réalité virtuelle fait aujourd'hui office d'un terrain de production neuf à appréhender et exploiter, et que les discours entourant son développement ne sont pas consensuels. Avec chacun de ces individus, un rapport particulier se construit entre un cadre organisationnel d'une part, et un cadre technique d'autre part, à travers ce que j'ai appelé l'industrie de la réalité virtuelle (que nous renverrons tout au long de ce travail aux fabricants *hardware*, c'est-à-dire aux entreprises à l'origine des casques immersifs commercialisés actuellement comme Oculus/Facebook ou Vive/HTC). Il m'est donc apparu que ces différents cadres et parcours informent dans chacun des cas le processus créatif lorsque je considère, à la lumière des travaux de Charrieras (2010), que les professionnels et artistes « mettent en œuvre de multiples arrangements pour maintenir et développer cette pratique, en même temps que cette pratique se trouve, par-delà ces arrangements, informée par une pluralité d'éléments » (Charrieras, 2010:260).

Dans la première partie de cette analyse, je présenterai mes répondants, le cadre professionnel dans lequel ils s'inscrivent, et un projet spécifique sur lequel ils ont chacun travaillé. Afin de mettre en lumière ces différents parcours, j'ai divisé ces entrevues en trois catégories pour témoigner de la diversité des approches dont font l'objet les technologies de réalité virtuelle dans le milieu de la conception vidéoludique :

- **Conception exclusive aux technologies de réalité virtuelle** : Les répondants R01 et R02 développent des jeux conçus spécifiquement pour les technologies de réalité virtuelle (projet P.)
- **Conception multiplateforme** : R03 et R04 d'une part (projet A.), et R05 d'autre part (projet T.), travaillent sur des projets pensés pour les technologies de réalité virtuelle mais transposés et diffusés sur des plateformes de jeu plus traditionnelles (consoles et PC).
- **Conception et installation dédiée** : R06 (projet S.) a quant à lui mis au point un projet conçu dans un espace physique dédié à l'utilisation de la réalité virtuelle (« *location-based VR* » à l'image de *The VOID* que je présentais au début de ce travail).

Avec un même dispositif technique à disposition, mes répondants construisent des projets qui divergent de par leur forme, les stratégies de conception qui sont employées, ou encore la façon dont la technologie est à chaque fois mobilisée. Ils mettent en exergue également, dans certains cas, un rapport particulier entre l'environnement numérique, et l'espace physique dans lequel il est produit. Ces différents parcours, et d'autres éléments que je préciserai, dévoilent diverses manières d'appréhender ces technologies et de les mettre en oeuvre. À partir de ces entrevues et d'une analyse approfondie des projets qui m'ont été présentés, je suis ainsi parvenu à mettre en avant divers facteurs informant les pratiques de conception vidéoludique et par extension de l'expérience de jeu, pour mettre en lumière les liens entre medium et individu d'une part, et considérer ces disciplines en tant que processus en changement.

THÉMATIQUE 1 - Conception

- Quel est ton travail dans la réalisation d'un jeu vidéo ?
 - D'une manière générale, sous quelle(s) forme(s) se présente la narration dans un jeu vidéo ?
 - Parles moi des principes définissant le cadre et règles du jeu qui guideront le joueur/joueuse tout au long de son expérience vidéoludique ?
- S'il/elle parle de création d'environnements, lui demander comment il/elle conçoit ces environnements
 - Pour faire approfondir, relancer avec un exemple d'un jeu sur lequel il/elle aurait travaillé
 - Au besoin lui demander d'explicitier le processus qui guide son raisonnement dans l'édiction de règles et contraintes propres à la conception d'un jeu.
 - S'il/elle parle d'interaction entre l'utilisateur et l'environnement, lui demander de préciser comment il/elle exploite ces interactions

THÉMATIQUE 2 - VR

- Quel regard portes-tu sur le développement de la VR dans le jeu vidéo ?
 - Que penses-tu de l'initiative américaine The VOID ?
- lui demander d'explicitier les potentiels et limites posées par le développement de la VR actuellement
 - s'il/elle mentionne l'émergence de nouvelles formes de gameplay, lui demander comment celles-ci influent sur son travail de conception
 - s'il/elle n'émet pas/peu d'avis sur The VOID, lui demander s'il voit des liens entre la conception d'un environnement comme celui-ci et celui d'un jeu vidéo
 - S'il/elle n'est pas familier/ère avec The VOID, lui demander d'explicitier un cas spécifique d'espace dédié à la réalité virtuelle

THÉMATIQUE 3 - ANIMUS

- Quelle serait l'expérience vidéoludique ultime selon toi ?
 - Quelles sont tes sources d'inspiration ?
 - Quel jeu t'a marqué récemment et pour quelle(s) raison(s) ?
- s'il/elle parle de SF, lui demander de quelle manière cet imaginaire influe sur sa conception du JV
 - s'il/elle possède un ordinateur/console de jeu pendant l'entrevue, lui demander de me montrer le jeu en question s'il/elle l'a en sa possession

Question finale : Quelle question aurais-tu aimé que je te pose concernant le jeu vidéo et la réalité virtuelle et que je ne t'ai pas posée ?

Grille d'entrevue

La première thématique vise à approfondir le travail de conception dans le de jeu vidéo. Les questions (« Quel est ton travail dans la réalisation d'un jeu vidéo » ? ; « Sous quelle(s) forme(s) se présente la narration dans un jeu vidéo ? ») explorent de quelle(s) manière(s) un jeu est préalablement pensé et conçu. Je cherche ainsi à récolter des éléments qui me permettent de considérer de quelle(s) façon(s) les concepteurs et conceptrices véhiculent des éléments narratifs, et comment ceux-ci sont intégrés dans le jeu. Les données récoltées m'ont permis de mettre en perspective les notions d' « espace de jeu » et *d'imaginering* notamment, et d'explorer

de quelle façon les technologies de réalité virtuelle pourraient induire une certaine manière de construire un environnement propre à des développements narratifs. La dernière question invite en revanche le ou la répondant.e à s'exprimer sur sa conception de l'agentivité (*agency*), et sur les facteurs qui déterminent le degré de liberté accordé aux joueurs et aux joueuses dans la conception d'un jeu vidéo. Je cherche par là à préciser les relations entre l'expérience de jeu (*gameplay*), les éléments intrinsèques à l'environnement (possibilités d'action, interface de jeu par exemple) et extrinsèques à celui-ci (*hardware*).

La deuxième thématique se concentre sur le développement des nouveaux modèles esthétiques et interactifs relatifs au développement des casques de réalité virtuelle. La première question fait spécifiquement référence à la réalité virtuelle dans sa globalité, sans préciser les outils ou appareils en cause. Les développements dans cette industrie sont actuellement nombreux et variés, et prennent des formes parfois très différentes comme je le présentais dans mon introduction. Je cherche ainsi à laisser le ou la répondant.e exprimer son point de vue, à lui laisser la possibilité de citer un ou plusieurs exemples et de discuter de ces dynamiques nouvelles pour sa profession. Les questions de relance sont pour cette partie spécifiquement pensées pour pousser l'interlocuteur à développer ce dernier point. La deuxième question introduit l'initiative américaine *The VOID*, un espace ludique dédié à la VR à la croisée entre le *laser-tag* et le jeu vidéo. Je souhaite par là recueillir le ressenti d'un concepteur ou d'une conceptrice de jeu sur cette forme de divertissement d'un nouveau genre, et peut être trouver des liens entre la conception d'un espace comme celui-ci (qui se rapproche plus d'une attraction plus traditionnelle) et celui d'un jeu vidéo. *The VOID* se présente comme un espace particulier où différents éléments (physiques et numériques) sont mis en relation pour créer une expérience originale à plus grande échelle qu'un jeu plus traditionnel. En présentant cette initiative, je pousse le ou la répondante à s'exprimer sur ces diverses applications et les enjeux que posent la VR dans la conception d'un jeu vidéo, aussi bien pour une utilisation à domicile que dans un espace comme celui-ci. Si la personne interrogée n'était pas familière avec *The VOID*, alors je lui demandais d'explicitier un cas spécifique d'espace dédié à la réalité virtuelle.

La dernière thématique ne pose pas spécifiquement de liens directs avec la problématique que j'ai introduite, mais cherche à recueillir des informations sur ce qui anime actuellement les concepteurs et conceptrices de jeu vidéo. Les deux premières questions incitent le ou la répondant(e) à s'exprimer sur ce qui guide son imaginaire, et la dernière sur les types de jeux à travers lesquels il ou elle pourrait puiser son inspiration. Ces éléments m'ont permis de m'interroger sur les directions que prennent actuellement les concepteurs et conceptrices, leurs choix et parti pris face à ces évolutions. Avec ces données, je me suis interrogé sur des perspectives pour envisager l'évolution la conception du jeu vidéo d'un point de vue intrinsèque, et comme medium narratif à part entière.

Difficultés liées au projet

Même si Montréal se place actuellement comme un pôle majeur de l'industrie vidéoludique et qu'il existe désormais quelques studios et lieux qui ont récemment commencé à développer des projets liés aux technologies de réalité virtuelle, ma collecte de données fut plus compliquée que je ne l'avais anticipé. Il m'a fallu dans un premier temps restreindre ma recherche aux quelques organisations qui s'inscrivaient dans cette catégorie, puis faire le tri entre celles qui développaient effectivement des jeux vidéo, et celles qui concevaient plutôt des projets liés à d'autres formes de divertissement (comme du cinéma interactif) ou des applications professionnelles en réalité virtuelle (comme des logiciels de modélisation 3D par exemple). J'ai ensuite contacté à tour de rôle les quelques entités que j'avais retenues. Sur celles-ci, seulement trois organisations m'ont donné une réponse positive, et les autres n'ont pour la plupart pas répondu ou m'ont indiqué qu'elles ne pouvaient pas m'aider pour des raisons diverses. J'ai finalement dû compter sur les relations des premières personnes que j'ai rencontrées afin de rejoindre un nombre de personnes qui me semblait satisfaisant pour explorer ma problématique.

2. Présentations

2.1. Jeux conçus spécifiquement pour la VR

R01 et R02 sont les premiers individus que j'ai rencontrés. Fraichement diplômés d'un D.E.S.S en Design de jeux, les deux protagonistes ont avec un collègue, créé leur propre studio de développement de jeux vidéo. En raison de ce qu'ils avaient pu observer lors des premières années de commercialisation des appareils comme *Oculus* ou *Vive* et du contenu qui était alors diffusé, ils décidèrent de dédier leur activité spécifiquement aux technologies de réalité virtuelle, en se donnant pour mission de réaliser des jeux qui, à leur sens, étaient plus abouti :

Une des choses qui nous a poussés à faire de la réalité virtuelle au départ, c'était pas spécialement que ça nous intéressait tant que ça mais ça nous frustrait beaucoup de voir que beaucoup de jeux étaient vraiment mauvais (R02)

R01 se définit comme un « sceptique ». Il voit la réalité virtuelle comme une « nouvelle plateforme » qui ne supplantera pas les formes de jeu plus traditionnelles (R01). La vision de l'organisation s'est donc construite avec l'intention de contrebalancer la première vague de contenu vidéoludique diffusé sur les appareils comme *Vive* ou *Oculus*. À l'époque, les jeux conçus pour les technologies de réalité virtuelle sont principalement « des jeux de sport, ou de tir, parce que la manette peut ressembler à une raquette ou à un pistolet » (R02). On retrouve également de nombreuses expériences immersives pauvres (en contenu) qui s'appuient seulement sur la dimension nouvelle et « spectaculaire » mise en avant par le port du casque (des vidéos visionnable à 360° par exemple) (R01). R01 pointe par exemple les dispositifs comme le « GearVR » ou le « Google Cardbord », un « gadget » selon lui, qui permet seulement de transposer les fonctionnalités de son téléphone intelligent autour de la vision stéréoscopique panoramique allouée par le casque. À l'inverse du *Vive* ou de l'*Oculus*, ces procédés n'intègrent pas de *motion control* ou de système de *tracking*. R01 émet également un certain scepticisme face aux expériences comme *The VOID* : « c'est le côté spectaculaire de la VR (...) c'est une expérience immersive, tu y vas, c'est rigolo, ça dure 20-30 minutes... Je ne sais pas si c'est quelque chose que l'on aurait envie de refaire » (R01). La vision de l'entreprise s'est développée avec l'idée de « reléguer le spectaculaire à d'autres qui le font bien » (R01). R01 cherche ainsi à

« faire des jeux qui reprennent les codes des jeux traditionnels, avec des mécaniques qui ne découlent pas uniquement du fait que l'on porte un casque VR avec une caméra intégrée qui suit les mouvements de ta tête... » (R01). La réalité virtuelle souffrirait d'une pauvreté « créative » pour R02, qui peut être liée à une période d'adoption du medium chez les concepteurs et conceptrices selon R01 :

Jusqu'à maintenant la VR ne peut pas décoller car c'est un cercle vicieux entre, il n'y a pas assez de contenu, donc il n'y a pas assez de public, mais vu qu'il n'y a pas assez de public, il n'y a pas assez de contenu... (R01)

Ces considérations ont guidé la mise en place du projet *P.*, premier jeu de l'organisation et fruit d'un travail qui fut abordé d'abord en tant que projet étudiant, avant d'être repris dans un cadre entrepreneurial durant l'été 2017. Dans *P.*, le joueur ou la joueuse réside dans une cellule de prison. Son objectif est de devenir « maître » de l'établissement en s'adonnant à des transactions et à des échanges avec d'autres prisonniers à partir de la confection de divers artefacts de contrebande. *P.* a été développé sur le *Vive* d'HTC, une technologie qui pour rappel, est définie par le *roomscale*, un procédé permettant de traquer la position de son utilisateur ou utilisatrice dans un espace limité de 4 mètres sur 4 mètres. Grâce à la technologie *Lighthouse*, un système laser agissant comme point de référence pour tous les appareils de ce système (le casque et les manettes de jeu), le *Vive* permet à son utilisateur ou utilisatrice de se mouvoir dans un espace défini où son corps est traqué, et ses déplacements ainsi reproduits dans l'environnement numérique. C'est en premier lieu les délimitations de cet espace qui a motivé les concepteurs et conceptrices à créer un jeu qui se déroulerait exclusivement dans une cellule de prison (R02). La spécificité du projet réside dans le fait que l'espace de la cellule est identique à l'espace produit par le *Vive*, un choix délibéré pour le studio en réaction aux problèmes de locomotion que soulève cette contrainte spatiale :

On limite donc l'endroit où le joueur va pouvoir jouer, mais on fait quand même en sorte qu'il ne fonce pas dans un mur, parce que la limitation de ta zone de VR correspond exactement à la taille de la cellule dans le jeu. (R02)

Avec ce type de contrainte, la téléportation est actuellement une des stratégies les plus populaires pour se déplacer dans les jeux développés sur *Vive* (R02). R02 était convaincu que cette restriction dans le jeu devait être contrebalancée par une

appropriation de cet espace pour l'utilisateur ou l'utilisatrice. Il peut en effet interagir avec tous les éléments de l'environnement, déplacer les objets et réagencer sa cellule comme il le souhaite, et ce de manière progressive (R02). En définitive, l'équipe de production a ainsi mis en œuvre une stratégie ingénieuse pour développer son projet, en embrassant les limites spatiales du *Vive* :

Naturellement on voulait que le joueur prenne une aisance, bouge, ait envie d'être actif avec son corps dans la cellule. Puis ça c'est une des contraintes que la VR nous a imposées et qui influence la nature même du jeu. Ce choix de design là est l'essence même du jeu finalement. (R02)

L'organisation de R01 et R02 est composée exclusivement de jeunes professionnels qui ont décidé de se lancer dans la conception de jeux destinés aux plateformes de réalité virtuelle. Lorsque P. est passé d'un travail étudiant à un projet professionnel, l'organisation a été contrainte de revoir à la baisse ses ambitions quant à l'ampleur du contenu et des éléments présents, afin que le jeu puisse être commercialisé sur la plateforme de diffusion *Steam* (R01). P. exploite en effet toutes les spécificités du medium, incluant une forme de déplacement. La thématique de jeu et les modalités interactives qu'il met en avant ont été pensés spécifiquement pour les technologies de réalité virtuelle, et plus particulièrement pour que les joueurs et les joueuses puissent en faire l'expérience à leur domicile : le dispositif et ses spécificités techniques (*roomscale*), et les directives de l'organisation, ont informé le processus de conception.

2.2. Jeux conçus pour plateformes traditionnelles et développés en VR

R01 et R02 m'expliquaient dans la partie précédente que le jeu vidéo en réalité virtuelle souffre d'une période d'adoption lente, liée notamment à un déséquilibre entre l'intérêt au sein du public et la qualité du contenu actuellement créé pour ces plateformes. Si certains studios naissants comme le leur ont fait le pari de se lancer exclusivement dans le développement de jeu en réalité virtuelle, j'ai pu constater que les organisations sont généralement enclines à mesurer leurs objectifs lorsqu'elles souhaitent développer des projets autour de ces dispositifs. R01 et R02 m'ont indiqué vouloir par exemple également développer des applications liées aux « services » en réalité virtuelle. Ils pensent en effet que la démocratisation de ces technologies

viendra avant tout comme support pour certains secteurs professionnels (médecine, architecture...) avant ces nouvelles formes de divertissement (R01).

D'autres répondants ont préféré développer des projets vidéoludiques destinés à la fois aux plateformes de jeu traditionnelles et aux technologies de réalité virtuelle (R03 et R04 d'une part, et R05 d'autre part). L'entreprise dans laquelle évolue R05 estime ainsi pouvoir toucher un public plus large tout en commençant à réfléchir à et à développer un contenu spécifique à la réalité virtuelle (R05). J'ai constaté que ces considérations sont généralement difficiles à mettre en place :

Vu qu'on veut être très large public il a fallu qu'on modifie nos contrôles pour les différentes plateformes, autant le joueur avec le casque PSVR avec le contrôleur, ou *Oculus* avec les *Touches*... Donc pour avoir une comptabilité VR et non VR c'est très difficile à mettre en œuvre... (R05)

R05 est « designer de niveau » pour le nouveau projet de réalité virtuelle d'une grande compagnie de développement de jeu vidéo à Montréal. Ce projet, que je nommerai T., s'inscrit dans un contexte organisationnel un peu particulier puisque « c'est un projet indépendant mais avec le soutien économique et la structure [de cette compagnie] » (R05). L'équipe de travail dans laquelle s'inscrit R05 est plutôt restreinte et prend la forme d'un groupe très « éclaté » où chacun des professionnels n'est pas ancré dans un cadre spécifique et touche à plusieurs aspects du design de jeu vidéo au sens large (« level design, game design, event scripter ») (R05). Ce fonctionnement très horizontal est dû surtout au manque d'expérience de l'équipe vis-à-vis des technologies de réalité virtuelle, et particulièrement les professionnels seniors pour qui ce dispositif impose de revoir un certain nombre de fondements en matière de *game design* (R05). La réalité virtuelle permettrait peut être en effet pour R05 de « briser les moules », voir de « reformer certaines mentalités ancrées dans certaines compagnies » en matière de conception (R05). Je reviendrai sur ce point par la suite mais il apparait effectivement que le manque de « standards » (R06) ou de « normes » (R03) en réalité virtuelle pousse les équipes de conception à revoir leur manière de travailler en équipe (R05). De ce fait, des retours et échanges constants entre les membres de l'équipe ont guidé la direction de développement du projet, sur des aspects allant de « la vitesse de rotation de la caméra » à la « personnalité de chacun des personnages » présents dans le jeu (R05). Appuyé par une compagnie

cinématographique chargée de guider l'équipe de développement d'un point de vue narratif, le jeu se pose comme une simulation onirique et réflexive sur la singularité, « à la croisée entre l'expérience cinématographique et vidéoludique » (R05). R05 envisage la transmission d'un narratif à travers l'interaction avec l'environnement plutôt que de façon plus linéaire (l'exemple qu'il m'a donné serait un personnage non-jouable qui viendrait présenter l'histoire et les objectifs du jeu sous la forme d'un texte affiché). Les divers éléments présents dans l'environnement produisent selon lui un « mystère » poussant l'utilisateur ou l'utilisatrice à explorer l'univers construit par l'équipe de développement. R05 s'approche de ce que R02 me décrivait à travers le sentiment de « liberté » lorsqu'il m'a expliqué en quoi les procédés interactifs mis en avant par les spécificités techniques du medium changent le rapport du joueur ou de la joueuse aux artefacts présents dans l'environnement :

C'est ça qui est *fun* en VR, c'est que t'es vraiment là, tu peux le prendre [un objet], le mettre près de ton visage, le tourner... et on se sert justement de cet aspect là pour cacher des trucs.. Tu peux prendre un livre, tu peux l'ouvrir et là il y a des choses cachées dans les pages que tu peux attraper. (R05)

Rétrospectivement, le même genre de considérations est pris en compte par l'équipe de conception. Si l'utilisateur ou l'utilisatrice est en « contrôle de son regard » (R02) et peut interagir « naturellement » avec son environnement, elle doit appréhender autrement la création de l'espace de jeu, et notamment le « placement d'objet » et la « lecture de l'environnement » pour le joueur (R05). En revanche, la déambulation n'est pas un aspect qui a été retenu par l'équipe de développement afin de mieux répondre aux attentes de l'organisation sur le public qu'elle avait ciblé. Elle a cherché à favoriser la conversion du système de jeu d'une plateforme de réalité virtuelle à une plateforme plus « classique » :

Donc ce qu'on a mis en place c'est d'essayer de créer deux systèmes mis à part, un qui va être pour contrôleur [contrôleur de jeu traditionnel] et l'autre pour VR en gardant dans l'idée que l'expérience optimale va être en VR mais on sait que *marketing wise* on va être principalement consoles. (R05)

Puisque la déambulation n'y est pas mise en avant, le système de jeu de T. met à profit la vision périphérique allouée par le casque et de la modélisation des mouvements de l'utilisateur ou de l'utilisatrice dans l'environnement numérique grâce aux capteurs de position compris dans les manettes. R05 entrevoit l'« expérience optimale » dans ce projet à travers ces modalités interactives que l'on ne retrouve pas dans le système

développé sur « consoles » traditionnelles. Comme en témoignent les propos d'R05, ce projet neuf oblige les professionnels à revoir leur manière de travailler en équipe, et plus généralement d'aborder la conception d'un jeu vidéo. L'organisation cherche en premier lieu à diffuser le projet auprès d'un public plus établi (celui des « consoles » traditionnelles) même si celui-ci a été pensé, en partie, pour la réalité virtuelle. Nous sommes dans un cas où les spécificités du medium n'ont été que partiellement exploité(e)s et où les directives de l'organisation ont informé la conception du projet en lui-même¹⁵.

R03 et R04 sont respectivement designer de niveau et programmeur pour un studio montréalais de moyenne envergure établi depuis 2012. Le projet sur lequel ils travaillent actuellement, A., est un clin d'œil aux documentaires prodigieux de la BBC comme *Planet Earth* (R03). Plongé dans un futur chaotique où l'être humain a disparu et l'animal est seul maître de la planète, le jeu se veut avant tout pour son réalisateur une « expérience » où le joueur ou la joueuse incarne différentes espèces animales pour tenter de lever le voile sur les raisons de l'extinction humaine (R03). Comme T., A. n'est pas pensé exclusivement pour la réalité virtuelle selon ses concepteurs et conceptrices (R03 et R04) et l'organisation a choisi, de la même manière, de lancer le projet d'abord sur consoles de jeu traditionnelle « sans support VR ». Plusieurs raisons ont été évoquées par mes répondants. D'abord, la réalité virtuelle est une expérience immersive « réaliste », et cause un certain nombre de problèmes pour le corps humain comme le *motion sickness* (R03 et R04). Cette expression renvoi à un malaise issu d'un décalage entre une sensation perçue et celle physiquement éprouvée (comme le mal des transports). Dans le cas de la réalité virtuelle, une dissonance entre l'appréhension d'une vitesse perçue à travers le casque (une chute libre par exemple) et celle ressentie au même moment par l'organisme peut rapidement causer certains troubles pour l'individu (vertiges par exemple). R04 estime qu'il est donc impératif de considérer cet aspect lorsque l'on travaille avec ce

¹⁵ Il m'a semblé d'autant plus que la perception de la réalité virtuelle serait encore assez mitigée à cause du contenu qui la caractérise actuellement (R01), sa diffusion encore lente, et que des studios plus établis comme celui de R05 ne seraient pas enclins à risquer de développer un projet exclusif à ces plateformes.

médium (R04). Comme pour le studio d'R05, j'ai supposé que l'organisation à l'initiative de A. voyait à son tour un risque à embrasser trop rapidement ce nouveau médium, préférant ainsi toucher des supports plus établis en premier lieu pour être certain de rejoindre un public plus conséquent. A. requiert une manette de jeu traditionnelle pour se déplacer dans l'environnement de jeu. Comme sur T., l'équipe de développement avait décidé, au moment de notre entrevue, de ne pas concevoir de système de déambulation grâce aux capteurs de position présents sur certains de ces appareils (comme le *Vive*). Selon R04, c'est l'absence de « normes » en réalité virtuelle qui pousse l'équipe à se rabattre sur un mode de déplacement plus traditionnel : «

Quand tu donnes une manette à quelqu'un, il sait comment se déplacer, bouger la caméra etc. En VR il n'y a pas de normes, tu ne sais même pas comment avancer, il n'y a même pas de limitations... (R04)

Les nouvelles « manettes » de contrôle en réalité virtuelle comme les *Touchs* pour *Oculus* mettent en exergue des modalités interactives plus « naturelles » (*motion control*) qui contrastent avec certains « standards » qui se sont établis progressivement dans le jeu vidéo avec les manettes de jeu traditionnelles. Créer et développer ces nouveaux standards avec la réalité virtuelle constitue aujourd'hui une problématique qui s'explore et se définit au jour le jour pour les concepteurs et conceptrices :

« c'est un peu le principe de réinventer la roue. Les contrôles qu'on fait n'existent pas (...) Mais tu sais d'un outil à un autre, il y a beaucoup de casques de VR, beaucoup d'outils VR, et ils se ressemblent tous. Donc la façon dont on les implémente ça va être répliqué d'un appareil à un autre, d'une console à une autre, ça va être un autre défi même. » (R04)

La nouveauté du dispositif technique demande aux professionnels comme R04 d'appréhender autrement la mise en place de contrôle dans le jeu, et plus généralement de revoir les standards établis dans le jeu vidéo. Dans les deux projets que j'ai présentés dans cette partie, les directives organisationnelles imposent aux équipes de développement d'implémenter et de transposer le système de jeu sur des plateformes de jeu différentes, impliquant ou non la réalité virtuelle. C'est un « autre défi » qui complique considérablement le travail des conceptrices et concepteurs, car « le code (informatique) derrière n'est pas le même » (R04).

L'hétérogénéité et la nouveauté des technologies de réalité virtuelle dans ces milieux professionnels poussent ces individus et leurs organisations à concevoir de nouveaux standards en matière de conception, à créer des systèmes informatiques complexes, et à trouver des stratégies pour outrepasser, dans certains cas, les contraintes des dispositifs techniques. Dans les deux projets que j'ai présentés, le medium ne semble guider que partiellement les choix des équipes de développement qui doivent se cantonner aux prérogatives des studios qu'ils représentent. Ces deux organisations ont en effet choisi de diffuser leurs projets en premier lieu sur des plateformes de jeu plus traditionnelles (consoles), en développant ensuite un moyen de transposer ces systèmes pour la réalité virtuelle. Dans *A.* comme *T.*, cette transcription d'une plateforme à une autre repose sur l'écriture d'un code (informatique) spécifique (R04) et se base sur l'exploitation d'une partie des modalités du médium : la vision périphérique et le *motion control*. À l'inverse du projet de R01 et R02, la déambulation physique de l'utilisateur ou de l'utilisatrice n'est pas transposée comme mode de déplacement dans le jeu.

2.3. Expériences déambulatoires

Les organisations que j'ai présentées abordent différemment le développement de leurs projets vidéoludiques respectifs et leur rapport à la réalité virtuelle. Ceux-ci sont parfois destinés exclusivement aux plateformes de réalité virtuelle et mobilisent les six degrés de liberté mis en avant par les dispositifs comme *Vive* (R01 et R02) pour créer une expérience sensorimotrice quasi totale dans un espace délimité (*roomscale*). D'autres n'intègrent qu'une partie de ces spécificités (*tracking* rotationnel) en cherchant à exploiter en premier lieu des systèmes de jeu plus traditionnels (comme les consoles) pour répondre à certaines directives entrepreneuriales (R03, R04, R05). La réalité virtuelle est également à *contrario* développée dans le cadre d'installations numériques sous la forme d'expériences ludiques et interactives dans des lieux spécifiques et dédiés. Le dernier répondant, R06, a participé à la création d'un projet de ce genre dans un lieu d'exposition bien connu de Montréal en 2016. Il m'a semblé pertinent de contraster ce genre d'initiative avec les projets que j'ai présentés jusqu'ici, car la réalité virtuelle n'est pas cette fois-ci mise à contribution pour créer un

contenu destiné à une application à domicile (selon les obligations). La construction du projet s'inscrit dans un rapport avec un espace dédié qui lui donne forme (R06).

R06 enseigne la conception en réalité virtuelle et réalité augmentée dans un établissement privé. Il travaille également comme consultant pour de nombreuses organisations ayant décidé de développer divers projets autour de ces technologies. En 2012, il participa à un projet « pionnier » financé par un organisme privé dans le domaine médiatique, à l'échelle canadienne, qui amena « la création d'un casque immersif déjà très performant pour l'époque » (R06). Ce projet ne s'inscrivait pas cette fois dans le cadre d'une organisation ou d'un studio qui développe des projets vidéoludiques, mais prenait la forme d'une initiative personnelle conçue spécifiquement pour répondre à certaines hypothèses entourant le développement de la réalité virtuelle. Le projet a finalement avorté, mais fut repris quelques années plus tard sous une forme plus artistique, et avec un *Vive* à disposition cette fois, au sein d'un lieu d'exposition dédié au domaine des arts. Lors de notre rencontre, R06 s'est présenté dans son rapport à ces dispositifs comme ayant toujours eu une approche « dans l'espace » :

J'avais beaucoup travaillé dans le 'monde réel' le rapport à l'espace, tout ce qui est l'interactif du mobilier urbain, il faut toujours tenir compte du *framing*, genre ce que la personne perçoit (R06).

Il m'a semblé important de mentionner ce point car R06 considère que ce rapport a toujours influencé ses pratiques professionnelles et créatives avec la réalité virtuelle. Il voit en effet un potentiel immense à travers les systèmes de capteurs de position (*tracking*) comme *Lighthouse*, car il estime que le cerveau humain a une reconnaissance de l'espace qui est « extrêmement déambulatoire » lorsqu'il appréhende sa situation (ou position) spatiale et qu'il « lit » son environnement (R06). Ce qu'il nomme l'« effet de présence » dans l'environnement numérique serait ainsi corrélé à une forme de navigation « cohérente » entre les déplacements physiques de l'individu et sa déambulation dans le jeu. Par « présence », il envisage « l'acceptation des règles du monde » (numérique) et la « cohérence » de ce monde à la perception de l'utilisateur ou de l'utilisatrice à travers la conception de « figures interactives » (R06). R06 souhaitait ainsi contraster avec une certaine approche de l'immersion ou de la

présence (R06 n'a pas fait de distinction entre les deux concepts) vues comme « l'immersion de se projeter dans un monde manière dramatique, soit parce qu'il est réaliste, soit parce que les interactions qu'il met en avant nous entraînent dans une sorte de *flow* où l'on va reconnaître des éléments abstraits comme quelque chose de concret dans une diégèse donnée » (R06). Dans ces éléments, il inclut le « réalisme » de l'environnement (graphique), ou des « interactions engageantes » comme le fait d'avoir des « pouvoirs extraordinaires » ou de « voir des artefacts apparaître » par exemple (R06). Pour lui, l'expérience de déplacement dans l'espace restreint du *Vive* ne constituerait pas une expérience déambulatoire en soi : le contenu créé actuellement sur ce type de plateforme s'approcherait plus selon lui d'un « *gameplay d'escape room* ou de *trouve-l'objet* »¹⁶.

Avec le projet que je mentionnais, R06 s'est donné la mission de créer une expérience déambulatoire (« donner l'impression d'avoir parcouru une distance conséquente ») avec les contraintes spatiales que posent le *Vive*. Il présenta un monde « dépouillé et peu convaincant » (peu réaliste) et contempla les utilisateurs et utilisatrices qui se confrontaient aux « figures interactives » qu'il avait mis en place. Il vit ainsi dans quelle mesure ceux-ci pouvaient se « sentir présents » dans l'expérience qu'il conçut (à travers l'expression de certains signes physiologiques) « en ayant aucun élément immersif relatif au jeu vidéo outre la navigation » (R06). Coupés de leurs repères physiques, il constata en premier lieu que les utilisateurs et utilisatrices se perdaient « dans l'espace réel », et tourna ceci à son avantage. En donnant l'impression à l'individu que le monde l'environnant basculait en permanence, il le redirigeait dans l'espace du *Vive* pour lui donner une « impression de progression » (R06). Une ligne au sol guidait les utilisateurs et utilisatrices :

Tu te déplaces et éventuellement la ligne te dit de mettre un pied dans le vide. c'est quand même un peu confondant ! Et la manière dont c'est fait c'est qu'au moment où on met le pied dans le vide, à la Esher [le dessinateur], on se met à marcher sur le mur, sur l'autre mur, sur le plafond (...) Le *twist* c'est que tu marches en rond dans le 4m par 4m mais ton impression c'est de progresser beaucoup parce qu'au moment où le balancement se fait t'as un peu l'impression que c'est le monde au complet qui balance alors que c'est toi-même en fait... (R06)

¹⁶ Jeux de puzzle ou d'énigme ou des participant(e)s sont enfermés dans une pièce et doivent trouver un moyen d'en sortir)

R06 a souhaité montrer à travers ce projet que le cerveau humain est fait pour intégrer des « figures simples qu'il souligne ». L'expérience fut convaincante pour le public car il navigua dans l'environnement numérique en cohérence avec ses déplacements physiques (R06). R06 considère en effet que les technologies de réalité virtuelle comme le *Vive* reproduisent trop efficacement le système perceptuel des utilisateurs et utilisatrices pour que les concepteurs et conceptrices comme lui « n'offrent pas quelque chose de cohérent » : « le gros problème c'est le déplacement (...) si je suis immobile et que je bouge dans le monde virtuel, j'ai un sentiment de mal de cœur, au même titre que le mal des transports » (R06). Pour cette raison, l'expérience se présentait sous la forme de « cycles » qui modélisaient à chaque fois un nouvel espace (numérique) correspondant aux dimensions du *roomscale*. Le projet fut un succès pour R06, si bien que certains individus se sont « confrontés à l'expérience en elle-même, en terme de navigation » : lorsqu'il amenait délibérément une forme de « dissonance » en les faisant se déplacer sur un pont avec un sol en verre au-dessus d'un vide « abstrait », le public appréhendait la figure présentée comme quelque chose de « trop vertigineux » (R06). De la même manière lorsqu'il présentait une figure d'ascension, R04 raconte :

Tu as interviewé R06 justement, son truc à un moment donné il y a une séquence où tu es sur un cube pis tu te soulèves et ça te donne un vertige intense.. J'ai vu des gens tomber, retirer le casque en criant parce que c'est tellement viscéral, on n'est tellement pas habitué à vivre ça (R05)

Ce travail m'a semblé pertinent car contrairement à celui de mes autres répondants, l'expérience de R06 n'est pas constituée autour des directives d'une organisation mais à partir de considérations personnelles et spécifiquement pour le lieu qu'accueillit le projet. R06 voit avec le développement de la réalité virtuelle, une vraie problématique à creuser aujourd'hui, « pas au niveau de l'immersion » mais « au niveau des figures (interactives) » (R06). Son projet pose une problématique pertinente actuellement avec le développement de la réalité virtuelle : l'articulation entre l'environnement numérique, et son lieu de déploiement, l'espace physique dans lequel il s'inscrit. Pour mes autres répondants, les projets sont pensés pour une application à domicile qui puisse convenir à la majorité. Ici, elle devient inhérente et co-productive du lieu qui lui donne forme :

« ça c'est mon rapport à la réalité virtuelle (...) quand le *tracking* va se démocratiser (...) les expériences dans des espaces dédiés vont représenter le summum de ce que l'on peut faire en terme de médias immersifs » (R06).

Ces présentations m'ont permis de différencier diverses applications liées à la réalité virtuelle, ainsi que de soulever des considérations informant le travail de conception vidéoludique aujourd'hui. Ceci m'a permis de mettre en lumière quatre facteurs principaux informant la conception de l'expérience de jeu. Dans la prochaine partie, je vais mettre en parallèle les propositions suivantes avec les réflexions théoriques que j'ai soulevées dans les sections précédentes :

- La réalité virtuelle est définie par des logiques entrepreneuriales diverses comme en témoignent la pluralité des parcours que j'ai présentés. Elle est également poussée par l'industrie qui la réalise (que je renverrais aux fabricants *hardware* et aux plateformes de diffusion comme *Steam*).
- Des dispositifs techniques divers et évolutifs nuisent à la compréhension du phénomène.
- La conception de figures interactives et plus généralement d'une expérience cohérente est au centre des considérations des professionnels rencontrés.
- L'« espace » physique dans lequel la réalité virtuelle est produite est co-constitutif de l'expérience de jeu.

3. Organisations, industrie, conception

3.1. Rigidité organisationnelle

Grâce aux entrevues que j'ai menées avec des professionnels travaillant à la conception de projets vidéoludiques en réalité virtuelle dans la région de Montréal, j'ai constaté que le medium était actuellement mobilisé de diverses manières par les équipes de conception. Avec un même dispositif technique à disposition, des logiques organisationnelles distinctes orientent chacune à leur manière la forme et le type de projet mis en place par celles-ci.

Je ne reviendrai que brièvement sur ce point car j'ai déjà formulé un certain nombre d'observations dans la partie précédente. J'ai d'abord constaté que la réalité virtuelle peine encore à s'implanter comme une nouvelle forme de divertissement, particulièrement chez les joueurs et les joueuses de jeu vidéo. Mes répondants ont chacun apporté plusieurs éléments de réponse pour expliquer le phénomène :

Quand on regarde les chiffres, on se rend compte que maintenant il y a 60% des joueurs qui ont des PC qui sont capables de faire tourner de la VR. En gros, les dernières générations de carte graphique sont très (trop) puissantes pour la majorité des gens et tu peux faire tourner un Vive ou un Oculus sur ces machines. Cela veut dire que les PC sont prêts, les gens sont prêts, je pense pas que ça soit juste une question de prix, c'est également un question de soulever l'intérêt, de savoir que ça existe, que ça fonctionne bien, qu'il y a des jeux.. ça fait déjà 4-5 ans que la VR se développe pourtant (R01)

Le contenu qui caractérise la réalité virtuelle dans le jeu vidéo actuellement ne suscite pas encore assez « d'intérêt » chez les joueurs et les joueuses pour R01 et R02. Comme je l'évoquais dans la partie précédente, une logique axée sur le « spectaculaire », ou plutôt la nouveauté du dispositif technique, oriente la plupart des projets commercialisés pour le médium. Ces jeux défrichent des genres déjà « surabondés » (R02) comme le jeu d'horreur, le jeu de tir ou de sport, et exploitent seulement une partie des spécificités techniques du médium (comme la vision périphérique). Ces considérations font écho aux interrogations de Brenda Laurel quant à l'emploi de l'expression « réalité virtuelle » pour désigner des phénomènes comme le « surround movie » ou les vidéos panoramique captée à 360°. R01 m'avait indiqué en marge de notre entrevue que l'industrie avait « poussée » le développement rapide de contenu pour justifier l'achat de ces appareils lors des premières années de commercialisation. Ce « push » explique en partie la profusion de « prototypes ridicules » et de jeux « pauvres en contenu » (R02) que l'on retrouvait sur les plateformes de diffusion comme *Steam* :

Je pense qu'il y a un *push* de l'industrie pour essayer de faire rentrer la VR dans les habitudes des gens. Quand tu vas sur Steam [plateforme de diffusion de jeu vidéo] par exemple, la VR est en 3^e catégorie alors que ça ne représente même pas 2 ou 3% de la *player base* (R01)

Les dispositifs de réalité virtuelle pâturent ainsi de cette mauvaise publicité qui d'abord nuit à la compréhension du phénomène (R06), puis freina le développement de projets vidéoludiques de qualité. Pour R01, le médium doit « s'assumer en tant que

tel » avant que les créateurs innovent et « transforment son utilisation ». Comme avec l'arrivée du cinéma, il y a pour R02 un temps d'adaptation nécessaire avant que les individus ne parviennent à s'approprier véritablement le medium (R02).

Ces considérations ont guidé les projets menés par R03 et R04, d'une part, et R05, d'autre part. Plutôt que de penser un projet exclusivement pour les technologies de réalité virtuelle, les organisations dans lesquelles ils s'inscrivent ont cherché à minimiser les risques et développer des jeux qui puissent convenir aussi bien aux plateformes de réalité virtuelle qu'aux plateformes de jeu plus traditionnelles. Les difficultés que posent la réalité virtuelle d'un point de vue « conceptuel », notamment au niveau de la standardisation des contrôles et des problèmes physiques causées par la technologie (*motion sickness*), ont poussé l'entreprise à diversifier son activité. Dans ces deux cas, le medium n'est pas exploité à son plein potentiel : l'espace de *tracking* (*roomscale*) n'est pas mis à contribution pour suivre les déplacements des utilisateurs et utilisatrices et les utiliser comme figures de déplacement dans le jeu. Pourtant, ces procédés apporteraient beaucoup « de valeur » aux projets qui les mettent en avant (R01). Ces perspectives entrepreneuriales et organisationnelles influent donc sur le processus de conception en lui-même, et plus généralement sur la compréhension du phénomène.

3.2. L'immersion : enjeux promotionnel ou défi technique ?

À ces logiques entrepreneuriales et marchandes viennent s'ajouter des considérations liées au développement du dispositif technique, en soi. Les technologies de réalité virtuelle se standardisent peu à peu autour d'une esthétique centrée sur le casque de visualisation numérique et dans certains cas, les systèmes de *tracking* et de *motion control*. Pourtant, de nombreuses initiatives cherchent actuellement à développer de nouveaux procédés pour compléter ces dispositifs, à l'aide d'appareils, logiciels, et autres innovations destinés à accroître le « réalisme » de l'échange informationnel entre joueur ou joueuse et environnement numérique, et rendre plus convaincante l'expérience de jeu. Celles-ci se positionnent généralement à travers leur capacité à « immerger » un utilisateur ou une utilisatrice. Le terme immersion est

ainsi généralement utilisé comme un adjectif promotionnel afin de distinguer et mettre en avant ces dispositifs techniques, de la même manière que l'on promeut certains jeux vidéo par exemple (voir Calleja, 2011:25) :

À chaque fois qu'on lance un truc j'ai l'impression que le discours c'est : l'immersion dépend du truc que j'ai lancé ! Le nombre de *Kickstarter* qui disent : nous on fait du VR mais, attention, on a aussi mis des gants haptiques ! Moi ce que je vois là-dedans c'est qu'on a un dispositif de base qui est ultra immersif et on essaie d'ajouter des choses par-dessus, genre "sur ce burger délicieux j'ai mis un cornichon...(R06)

Il semble donc qu'une partie de l'industrie vise à rendre plus attrayante, parce que plus « immersive », l'expérience de jeu. J'ai constaté déjà au préalable que le concept d'« immersion » comme le fait d'être engagé ou absorbé par un histoire ou un environnement visuellement réaliste, et n'était donc pas forcément une métaphore adaptée pour rendre compte des phénomènes expérientiels relatifs au jeu vidéo et aux technologies de réalité virtuelle. Ainsi les entreprises à l'origine des appareils distribués aujourd'hui cherchent à démocratiser un procédé présenté à chaque fois comme "unique", qui intègre son propre système, sa propre interface. (R04). Chacun de ces appareils met de l'avant un dispositif technique singulier "noyant" ainsi la compréhension du phénomène dans un océan de discours composites. Qu'est ce qui caractérise les technologies de réalité virtuelle ? Le casque de visualisation ? Les systèmes de *tracking* positionnel ? Un dispositif de rétroaction sensoriel ?

3.3. Des systèmes évolutifs

Le *roomscale* est un procédé novateur car il permet de « traquer » un corps et ses mouvements dans l'espace et ouvre de nouveaux horizons pour le jeu vidéo. L'espace limité qu'il pose, en revanche, s'applique parfaitement à un lieu restreint (comme une chambre ou un salon) mais pas à un espace de plus grande envergure. Il semble donc encore, pour l'heure, difficile d'envisager la création d'expériences déambulatoires à domicile, même si cette idée semble guider une partie de cette industrie. Je n'ai pas été surpris de constater que certains professionnels (R03 et R04) envisagent donc la réalité virtuelle comme système technique « évolutif » (R04), un procédé en mutation. Ils croient par exemple au développement d'un système complémentaire aux dispositifs comme *Oculus* et *Vive*, pour simuler intégralement les mouvements, sans

être contraint physiquement (R04). Sous la forme d'un tapis « omnidirectionnel », la compagnie *Virtuix Omni* développe déjà depuis plusieurs années ce type de procédé¹⁷. Mes répondants envisagent également une évolution possible vers ce qui est actuellement développés dans le domaine de la réalité « augmentée » (R03). Contrairement aux dispositifs de réalité virtuelle, ces systèmes incorporent ou exposent l'information numérique par-dessus l'environnement physique existant, sans le bloquer ou le remplacer totalement (Buell, 2017:18). Certaines initiatives développent des projets où l'espace jouable est délimité par des d'interactions géographiquement situées dans l'espace urbain, à la manière de *Pokemon Go* :

Tu te promènes dans la rue et en détectant ton environnement on va amener des éléments (...) on va voir ça éventuellement, on se promène dans la rue et bam ! Tu vas voir un monstre apparaître et tu fais un combat dans la rue, mais qui interagit, qui va être capable de sauter sur le mur par exemple.. Le jeu qui fonctionne bien sur *Hololens* en ce moment, c'est des *bibites* qui sortent des murs une fois qu'il est détecté.. (R06)

En outre, cette pluralité de dispositifs et le manque de standards établis obligent les concepteurs et conceptrices à prendre la technologie comme « acquise » et travailler autour des spécificités et contraintes posées par le medium. Tant au niveau des modèles immersifs (*hardware*) que des modes d'interactions (interface, contrôles) ou des outils conceptuels (design de jeu), la multitude de dispositifs techniques transforme et complique le travail de conception vidéoludique (R05) et les concepteurs et conceptrices de jeu vidéo sont ainsi amenés à revoir la plupart de leur fondements et standards en matière de design (R04). Ces changements et considérations nouvelles dans le processus de conception peuvent pourtant être perçues comme un moteur créatif dans le design de jeu vidéo (R05). L'analyse suivante va tâcher de rendre compte de ces problématiques à partir des propos recueillis et des observations que j'ai pu mener avec l'aide de mes répondants.

¹⁷ Virtuix Omni a développé un tapis roulant omnidirectionnel, un espace dédié au jeu et destiné à compléter l'expérience de jeu en réalité virtuelle en simulant la locomotion. L'utilisateur se déplace tout en étant maintenu sur le tapis, et donc dans le jeu, sans les contraintes de l'environnement physique dans lequel il se trouve (www.virtuix.com)

4. Cohérence de l'expérience de jeu

Les technologies de réalité virtuelle développées récemment dans le domaine du jeu vidéo mettent en exergue un mode d'interaction ancré sur les facultés perceptuomotrices du corps plutôt que sur les qualités d'un système de médiation comme une manette de jeu, ou un clavier par exemple. Les mouvements du corps, rotations de la tête, et déplacements peuvent ainsi agir comme des *inputs* pour le système de jeu. Comme je l'ai montré déjà précédemment, ces dispositifs modélisent d'une certaine manière les considérations de Steuer (*natural mapping*) et de Minsky (*telepresence*) qui étaient préoccupés par les capacités d'un système à pouvoir opérer dans un environnement médié de manière prévisible (Steuer, 1992:2), ou de façon plus transparente à l'égard des facultés organiques humaines (« *to work together with the sensory mechanisms of human organisms* », Minsky, 1980). Ils s'interrogeaient notamment sur le sentiment de « présence » que pouvait corroborer ce système. Pour rappel, Callaja proposait plutôt de penser cette interaction comme une *incorporation* à deux niveaux : l'individu incorpore l'environnement numérique, en comprend ses qualités, son fonctionnement, et peut agir directement dans celui-ci, incorporé grâce aux qualités techniques de l'interface et via sa projection numérique. J'ai constaté à partir de mes entretiens que ces deux modalités ont été prises en compte par mes répondants. Les concepteurs et conceptrices cherchent d'une part à créer des contrôles en adéquation avec les modalités du médium et la thématique mise en avant par le jeu (*incorporer* l'individu dans l'environnement) et d'autre part à les rendre intelligibles pour les enseigner à travers le système de jeu (*incorporer* l'environnement à l'individu). D'une manière générale, il semble que la réalité virtuelle pousse les professionnels à développer un nouveau langage pour penser l'échange entre le joueur ou la joueuse et son espace de jeu. Ces dynamiques passent par la création de « figures interactives » rendant cohérentes cette incorporation à deux niveaux.

4.1. Contrôles

Au travers de mes entretiens, il a été question à maintes reprises de la standardisation de l'expérience de jeu pour les technologies de réalité virtuelle, et d'une remise en

question de certaines bases et fondements dans le processus de conception. Dans l'histoire du jeu vidéo, ces « standards » se sont instaurés à travers le développement et l'évolution des systèmes techniques. Dans les années 1990, le passage des systèmes graphiques en deux dimensions aux environnements en trois dimensions par exemple, a permis de développer une perspective de vue supplémentaire.



Une perspective en 3D (gauche) et en 2D (droite) sur la franchise *Metroid Prime*. [Image en ligne]. Repéré à <https://i.redd.it/agswg1u8kxsz.jpg>

Certaines compagnies comme *Nintendo* se sont alors rendues compte qu'il fallait utiliser les deux pouces pour naviguer, un contrôlant les déplacements de l'avatar, l'autre la caméra (R06). Les manettes de jeu développées au même moment, comme sur la *Nintendo64*, intégrèrent alors de nouveaux éléments pour exploiter ces possibilités nouvelles¹⁸.

Dans les systèmes comme *Oculus* ou *Vive*, l'utilisateur ou l'utilisatrice « est complètement en contrôle de son regard » (R02) et dirige l'angle de vue grâce à ses mouvements et rotations de tête¹⁹. La « caméra » doit être capable de suivre ces mouvements à une vitesse adéquate et éviter les latences (ou le décalage) pour créer une expérience perceptuelle vraisemblable. Cet aspect est donc dépendant des

¹⁸ Contrairement à sa précédente itération, la SNES, la *Nintendo64* intégrait ainsi sur sa manette un *joystick* pour se déplacer, et des flèches directionnelles pour modifier l'angle de vue de la caméra.

¹⁹ Il est ainsi beaucoup moins évident de s'y substituer, en intégrant par exemple une cinématique avec une caméra objectivée par le système de jeu (R06).

qualités du casque et de sa vitesse de réaction aux actions de l'utilisateur ou de l'utilisatrice, (ou « *motion to photon* », la valeur de la latence). Dans les systèmes de réalité virtuelle développés actuellement, cette latence est relative à la vitesse à laquelle l'information (la position du casque) est transmise au système central de *tracking* du dispositif technique (comme *Lighthouse*). Des stratégies sont mises en place pour essayer d'approcher le plus possible l'expérience technologiquement médiée d'une sensation considérée naturelle. L'équipe de R05 a par exemple créé un petit « noircissement » sur le contour de l'écran pour rappeler les bordures de l'œil humain. Plus généralement, il semble que le corps humain soit au centre des considérations entourant le développement de figures interactives en réalité virtuelle. L'angle de vue mais aussi sa hauteur sont ainsi jugés beaucoup plus importants que sur une plateformes plus traditionnelle :

Quand je vais mettre le casque, à quel point ça va être choquant de me promener, de regarder le cadre de porte.. est-ce que j'ai l'impression que je suis un *Hobbit* ? Est ce que j'ai l'impression que je suis un géant ? Est-ce que pour moi à la hauteur à laquelle je suis est-ce que ça me semble confortable ? (...) Il y a des jeux comme *Wilson's Heart* qui ont un niveau de caméra que moi je ressentais comme plus grand que je ne le suis vraiment, c'est pas excessivement grand mais c'est toujours choquant, j'ai toujours l'habitude de voir la vie à un niveau et là de voit ça à un niveau différent.. (R05)

R05 envisage le confort à travers une certaine forme de « cohérence » (perceptuelle) de l'expérience, au risque de « briser l'immersion » de l'utilisateur ou de l'utilisatrice. Les équipes de conception n'ont actuellement d'autre choix que de « respecter minutieusement les métriques de façon réaliste » (R05), les poussant à mettre en place diverses stratégies pour rendre cohérente et uniformiser l'expérience à tous les joueurs et les joueuses :

« On sait que pour les questions de taille on peut adapter la hauteur de l'UI (*User Interface*) à la tête du joueur ou des choses comme ça par exemple... Mais pour les distances, nous par exemple, on a un système où le jeu prend en considération (de manière relative) les réajustements de l'espace de jeu » (R01)

Beaucoup de jeux actuellement commercialisés modélisent également des « mains » pour reproduire à l'identique la gestuelle des utilisateurs et utilisatrices par l'intermédiaire des manettes « traquées » qu'ils tiennent. C'est un standard qui s'installe petit à petit, « on s'attend maintenant à voir [dans l'environnement numérique] les manettes ou à voir une main, mais à pas voir le corps (...) voir le corps ça a plus de chance de dissocier » (R06).

R02 et R05 ont notamment insisté sur le sentiment « de liberté » (R02) accentué par ces modalités interactives : ce qui fait la particularité de l'expérience en réalité virtuelle, c'est de « pouvoir attraper naturellement des objets, les tourner » (R05), ou « se pencher », « regarder sous une table » (R02). Il serait ainsi frustrant de ne pas pouvoir interagir « naturellement » avec l'environnement. Les technologies de réalité virtuelle pousseraient à reproduire le plus fidèlement possible un engagement perceptuomoteur ancré sur l'expérience humaine du monde physique (R02). Les concepteur et conceptrices sont amenés à reproduire ces formes d'engagement par le biais de « figures interactives » harmonisant (ou faisant concorder) l'expérience de jeu et l'expérience du corps. Pourtant, la création de ces figures interactives suscite encore quelques interrogations. Les sens proprioceptifs sont notamment chamboulés par le port du casque :

Travailler avec le corps, c'est toujours quelque chose de compliqué parce qu'il y a le souci de la proprioception : c'est la capacité des gens à se rendre compte des mouvements qu'ils font, quelque chose que l'on travaille beaucoup chez les danseurs par exemple. Le problème, dans le jeu, c'est que tu peux pas demander aux gens de faire des mouvements précis, ça ne marche pas. C'était le même problème avec la *Kinect*. Les gens ne sont pas conscients de si leurs bras sont droits par exemple, c'est humain. Tout le monde a une proprioception différente. (R01)

R01 a cherché à privilégier les mouvements « relatifs » aux mouvements « absolus » pour créer des figures accessibles pour l'utilisateur ou l'utilisatrice, qu'elles soient « intuitives » ou « qu'elles s'expliquent par elles-mêmes » (R02). Cette forme de *gameplay* permettrait d'étendre les capacités de l'interface en proposant un éventail d'interactions très large et ne en se limitant pas aux nombres de boutons présents sur une manette par exemple. L'engagement kinesthésique amène en même temps les développeurs à porter une attention très particulière à l'implication physique de l'utilisateur ou de l'utilisatrice. Ainsi, des mouvements trop fatiguant ou trop répétitifs peuvent avoir une incidence négative sur l'expérience de jeu (R02). Sur le design, le calcul des sessions et le rythme de jeu seraient bien plus importants en réalité virtuelle que sur une plateforme de jeu plus traditionnelle (R02). Un individu aurait de la difficulté à jouer à un jeu qui lui demanderait de courir sur place pendant 45 minutes par exemple... À moins que cela soit l'objectif du jeu en question (comme un simulateur de course).

4.2. Environnement navigable, narration et affordance

*« J'essaie de contribuer à faire en sorte que l'expérience, on utilise souvent le terme d'**affordance**, mais à ce qu'elle soit intuitive, qu'elle s'explique par elle-même, puis qu'elle soit le fun tout simplement, essayer de faire un bon jeu en VR » (R02)*

Dans les deux modalités de l'incorporation que j'ai présentées plus tôt, Calleja considérait que l'utilisateur ou l'utilisatrice *incorpore* consciemment l'environnement de jeu, compris comme l'espace (numérique) dans lequel il peut interagir et naviguer (Calleja, 2011, 169). Interagir et naviguer avec celui-ci, c'est avant tout « participer » à cette réalité nouvelle (au sens de Murray, 1998), comprendre et internaliser les possibilités permises par cet environnement. Pourtant, R03 rappelle que la majorité des contrôles impliqués dans les projets vidéoludiques en réalité virtuelle divergent largement (qu'il n'existe pas de norme) et que c'est un défi pour les concepteurs et conceptrices que d'« enseigner » aux joueurs et aux joueuses à interagir et naviguer avec ces environnements. J'ai d'ailleurs relevé que plusieurs stratégies étaient mises en place par mes répondants afin de rendre l'expérience de jeu « intuitive », que l'environnement navigable et les interactions qu'il permet puissent s'exprimer clairement.

J'ai constaté après avoir discuté avec mes répondant.e.s que la question de l'affordance était étroitement liée au récit et la transmission d'une thématique ou d'éléments à vocation narrative dans l'environnement, un aspect abordé à plusieurs reprises avec mes répondants. Lorsque je leur ai demandé comment ils envisageaient la narration dans un jeu vidéo, mes répondants ont dégagé plusieurs « formes », ou plutôt des manières de traiter des éléments narratifs.

En premier lieu, on retrouve une forme de narration « préécrite » ou « scriptée », directement héritée du cinéma ou de la littérature, selon R01 et R02. Celle-ci s'impose au joueur ou à la joueuse et définit généralement les grandes lignes, le script d'un projet, sous la forme de textes ou de voix par exemple. Ce sont des éléments sur lesquels l'utilisateur ou l'utilisatrice n'a pas de contrôle. En second lieu, contrairement au cinéma ou la littérature par exemple, le jeu vidéo met en avant une particularité que j'ai déjà souligné : l'interaction. Des échanges avec le système de jeu, du

comportement des utilisateurs et utilisatrices et leur manière d'interagir avec celui-ci émergeront une identité narrative propre à chacun de ces parcours. Cette approche intéresse considérablement les concepteurs et conceptrices qui selon R02, se lancent dans certains cas le défi de créer des systèmes « qui font émerger des choses, des systèmes dans lesquels l'interaction du joueur avec le jeu va créer naturellement une histoire » (R02). Ces deux approches ne sont pas incompatibles et on peut voir aujourd'hui que de nombreux jeux définissent des éléments « scriptés », en plus de laisser une marge de manœuvre aux individus (avec des histoires procédurales par exemple). Dans des jeux comme *The Witcher* ou *Mass Effect*, le joueur ou la joueuse a la plupart du temps un choix de réponse lorsqu'il interagit avec un personnage non jouable (ou NPC) qui aura une incidence sur l'évolution du script « global ». Plus généralement dans ce type de jeu, l'utilisateur ou l'utilisatrice construit son parcours à travers un système de « quêtes » (ou « missions ») présentes à certains emplacements spécifiques dans l'environnement. Il peut choisir de les orienter à sa guise en vertu d'un certain degré de « liberté » défini par les concepteurs et conceptrices, faisant donc émerger un narratif propre à chaque instance de jeu. Ces derniers définissent généralement des quêtes « primaires » et quêtes « secondaires ». Le joueur ou la joueuse peut en règle générale décider de faire ses quêtes secondaires dans l'ordre qu'il ou elle souhaite, contrairement aux quêtes primaires qui font évoluer un narratif plus « scripté ». Mais celui-ci peut effectivement être altéré en fonction des choix effectués au travers de certaines interactions au préalable.

En troisième lieu, on retrouve une approche narrative « environnementale », ou « dans l'espace », qui est celle qui va principalement nous intéresser ici. Rappelons qu'Henry Jenkins considérait les concepteurs et conceptrices de jeu non pas seulement comme des « *storytellers* » mais plutôt comme des « *narrative architects* » : « *Game designers don't simply tell stories; they design worlds and sculpt spaces* » (Jenkins, 2003:3). Cette approche semble faire écho aux nombreuses considérations « spatiales » et « environnementales » que j'ai pu retrouver dans le discours de mes répondants sur leur rapport à la réalité virtuelle. Pour le projet de R05, certains éléments narratifs seraient situés dans les « objets, le décor, l'environnement », poussant « le joueur à aller explorer cet univers qu'on a créé pour lui » (R05). Dans ce

jeu, l'environnement (navigable) sert ainsi de support au *gameplay* : c'est au travers de ces éléments *spatialisés* que le joueur ou la joueuse va résoudre des casses-têtes en interagissant avec certains artefacts pour « avancer dans l'histoire » (R05). Ainsi, l'environnement dit navigable peut servir de « guide » pour l'utilisateur ou l'utilisatrice afin de progresser dans l'expérience vidéoludique. L'utilisation des technologies de réalité virtuelle changerait radicalement l'importance accordée au placement « d'objets » dans un jeu par exemple.

Les concepteurs et conceptrices peuvent tourner à leur avantage l'utilisation *motion control* et du *tracking* des mouvements de l'utilisateur ou de l'utilisatrice dans l'espace pour créer des interactions plus « authentiques » (R05) à travers certaines figures (interactives) comprises dans l'environnement. Mais à l'inverse, ce type d'interactions peut rapidement créer une situation désagréable pour les individus. R05 avait constaté qu'une sorte de « fatigue » (« *gameplay exhaustion* ») pouvait émerger d'une surcharge informationnelle dans la possibilité d'actions (ou d'interactions) avec l'environnement numérique : « avec la démo qu'on avait, on avait une cuisine avec toutes les armoires, les tiroirs avec lesquelles tu pouvais interagir. Et ça devenait juste *overwelming*... c'est réaliste parce que tu entres dans une pièce et tu peux tout ouvrir (...) mais quand tu sais qu'il y en a 12 placards à ouvrir et 14 tiroirs, 3 objets sur une table... ça devient trop chargé donc faut vraiment qu'on soit plus minutieux... » (R05). Au niveau de la conception de cet environnement, il faut donc que le langage soit « suffisamment clair », que l'environnement ne soit pas trop surchargé d'informations et que l'utilisateur ou l'utilisatrice soit conscient.e de ce avec quoi il peut interagir ou non (R05).

L'utilisation de la réalité virtuelle remet également en cause l'utilisation d'éléments de *guidance*, ou plus généralement l'*Interface Utilisateur* (UI) (barre de vie, carte etc.), des outils destinés à « guider » le joueur ou la joueuse à travers l'expérience de jeu, lui donner des indications sur ses possibilités d'actions.



Blizzard Entertainment (2010). Starcraft 2 [Image en ligne]. Repéré à google.com

Pour R03, il est beaucoup plus contraignant d'afficher des éléments en deux dimensions en réalité virtuelle pour un individu (R03). D'autres aspects du jeu sont ainsi mis à contribution pour dévoiler des éléments guidant le joueur ou la joueuse et sa progression. Le projet de R03 et R04 utilise le son, et implique un narrateur sous la forme d'une voix hors-champs par exemple. Plus généralement, des éléments narratifs sont minutieusement agencés par l'équipe de conception au travers de l'environnement navigable dans lequel va évoluer le joueur ou la joueuse :

« Nous, le *punch*, c'est que les derniers scientifiques de la planète sont morts... tu trouves par exemple un squelette en dessous d'une coupole écrasée. Ça te dit pas explicitement que c'est quelqu'un qui le réparait qui est mort, mais tu le sous-entends dans ton environnement » (R03)

« Le jeu se passe de façon épisodique. Il y a un mystère qui plane, puis plus les épisodes vont sortir, plus le joueur va découvrir ce qui se passe.. Et le mystère plane, donc tu peux t'imaginer ce qui s'est passé. Te laisser des petits *hint* partout... » (R04)

Pour R04, l'environnement (navigable) doit pousser le joueur ou la joueuse à « l'exploration » (R04) et donc lui laisser une certaine marge de manœuvre dans la construction de son parcours, mais doit également faire en sorte que ce cheminement soit « apparent ». Ces éléments et spécificités comprises dans l'environnement sont non seulement destinés à construire un narratif, mais également à guider le joueur ou la joueuse à travers sa progression dans le jeu. Dans l'expérience de R06 que j'ai

présentée plus tôt, c'est à nouveau l'environnement qui a été utilisé pour « guider » l'utilisateur ou l'utilisatrice mais également véhiculer le message « esthétique » (ou « narratif ») du projet :

« moi je l'ai fait de manière très simple, c'est un cycle où t'es dans un espace (...) je suis la signalétique, je vais du point A au point B, j'arrive à une forme de cul de sac, j'observe, je trouve une image, je la dévoile, il y a une réflexion sur l'image, pendant ce temps-là le texte apparaît et je repars le cycle ». (R06)

Le rapport à l'espace au cœur des technologies de réalité virtuelle semble aller particulièrement dans la conception d'une narration « environnementale » telle que proposée par Henry Jenkins. Le rapport à un espace numérique physiquement intelligible amène les concepteurs et conceptrices à appréhender autrement la construction de l'espace de jeu. La dimension exploratoire, qui semble particulièrement pertinente en réalité virtuelle, pousse par exemple à accorder une importance particulière au « placements d'objets » (R05) et ouvre de nouveaux potentiels sur la transmission de messages ambiants ou narratifs dans un environnement numérique à travers la construction de figures interactives innovantes. En outre, il s'agirait moins « de modeler l'espace que de l'utiliser » (R03). La question de l'affordance et des « possibilités d'actions » dans un environnement (numérique) semble ainsi centrale dans la conception vidéoludique en réalité virtuelle tant les modalités mises en avant par ces technologies amènent les conceptrices et concepteurs à revoir les façons de « guider » les utilisateurs et utilisatrices au travers de l'expérience de jeu.

4.3. Déplacements

Le déplacement en réalité virtuelle est un enjeu de taille qui questionne, fascine, et divise un grand nombre de professionnels travaillant avec ces technologies aujourd'hui. Dans cette partie, je ferais référence à l'application « grand public » de la réalité virtuelle à domicile, puisque les espaces dédiés sont spécifiquement conçus pour accueillir une expérience de jeu adéquate à cet espace et donc permettre aux utilisateurs et utilisatrices de déambuler librement dans celui-ci. J'ai constaté à travers mes entretiens que, comme les contrôles que je présentais dans la partie précédente, il n'y a pas encore de forme de déplacement standardisée chez les concepteurs et conceptrices en réalité virtuelle. Il existe actuellement une pluralité de « figures

interactives » où chaque projet tente de développer et mettre en avant un procédé de déplacement original : « tout le monde essaie d'intégrer son propre système pour que ça soit le plus cool, le plus fluide, que tout le monde puisse l'utiliser » (R04). Tel que R06 l'indiquait :

« Moi je dis « se déplacer » C'est un peu comme le jeu vidéo dans les années 90 où l'on ne savait pas faire de contrôle pis éventuellement on s'est rendu compte qu'il fallait utiliser les deux pouces qu'il y en ait un qui dise où tu vas et l'autre où tu regardes (...) J'ai l'impression qu'on est là, on est avec des figures interactives, et on se dit que celle-là va faire la petite différence. » (R06)

Deux enjeux principaux problématissent la standardisation d'un mode de déplacement que l'on retrouverait dans tous les systèmes de jeu en réalité virtuelle : la taille de l'espace physique de jeu (*roomscale*) et les problèmes physiquement éprouvés par les utilisateurs et utilisatrices (*motion sickness*).

Premièrement, la plupart des appareils actuellement commercialisés comme *Oculus* ou *Vive* opèrent grâce à un système de *tracking*, ou « *positional tracking* », une technologie permettant de « traquer » la position des utilisateurs et utilisatrices dans l'espace par rapport à l'environnement qui l'entoure. Dans le cas du *Vive* par exemple, le *roomscale* fait ainsi office de paradigme sur le design en réalité virtuel actuellement pour les concepteurs et conceptrices, contraints de respecter les limitations physiques posées par l'espace de *tracking*. Deuxièmement, l'expérience de réalité virtuelle est « réaliste » (R03) et mes répondants ont constaté au quotidien (à travers des *playtests* notamment) qu'un certain nombre de problèmes physiques, comme le *motion sickness*, pouvaient émerger. Ils seraient notamment dû à une incohérence entre l'expérience perçue à travers les technologies de réalité virtuelle et celle physiquement vécue. J'ai constaté qu'il était ardu pour les concepteurs et conceptrices de trouver un équilibre entre la mise en place d'une forme de déplacement qui puisse satisfaire aux utilisateurs et utilisatrices (ne pas créer de problème comme le *motion sickness*) d'une part, et d'autre part puisse être utilisée dans un environnement comme un chambre ou un salon (puisque les technologies de réalité virtuelle sont commercialisées pour une utilisation à domicile). L'espace numérique rendu accessible par le dispositif technique n'est ainsi pas sujet aux mêmes limites que l'espace physique (Buell, 2017:261), seulement aux limites posées par les

concepteurs et conceptrices dans le processus créatif. À nouveau, ces professionnels sont contraints de respecter une certaine forme de cohérence malgré la restriction, et des tactiques diverses sont mises en place pour offrir des expériences agréables et stimulantes. Je vais présenter brièvement quelques exemples mentionnés par mes répondants et dans les jeux les plus populaires en réalité virtuelle actuellement.

4.3.1. Téléportation

Nombreux sont les studios qui ont opté pour des stratégies de déplacement comme la « téléportation » pour permettre aux joueurs et aux joueuses d'explorer un environnement vidéoludique vaste dans un espace physique restreint. Dans *Arizona Sunshine* par exemple, l'utilisateur ou l'utilisatrice doit combattre des vagues de zombies et en même temps explorer son environnement pour récupérer divers artefacts comme des armes ou des munitions. Grâce aux modalités techniques de la réalité virtuelle, le joueur ou la joueuse se déplace dans le jeu conformément à ses mouvements et déplacements physiques. Mais la taille de l'environnement vidéoludique est bien supérieure à la taille de l'espace de jeu restreint au *roomscale*. Les développeurs ont donc également implanté un système de téléportation sous la forme d'un « point-and-click » (pointer un emplacement, et cliquer pour s'y téléporter) afin que l'individu puisse explorer son environnement sans risquer de quitter les limitations de sa zone (physique) de jeu. C'est une solution qui paraît évidente en soi mais qui ne fait pas l'unanimité chez les concepteurs et conceptrices. Dans le cas d'*Arizona Sunshine*, R02 m'expliquait (lorsqu'il avait eu l'occasion d'essayer le jeu) que « mixer » la téléportation avec une forme de déplacement plus « physiquement » ancrée lui faisait perdre rapidement « conscience » de ses repères spatiaux puisque les limitations posées par l'environnement vidéoludique n'étaient pas les mêmes que celles du *roomscale* (contrairement au projet P. par exemple). Cela l'avait conditionné à rester sur place et se téléporter continuellement pour éviter de foncer dans un mur (R02). La téléportation briserait ainsi en quelque sorte « le momentum », R02 liant ainsi le sentiment de présence ou d'immersion dans le jeu avec la cohérence de l'expérience physiquement éprouvée :

« Avec le *roomscale* c'est vraiment cette liberté justement : je suis dans une pièce je veux regarder sous la table, je me penche. Je vais avoir envie de bouger/toucher des choses » (R02)

Les modalités techniques comme le *tracking* ou le *motion control* offrent *formellement* un mode d'interaction ancré sur l'activité perceptuomotrice du corps. Pour R02 comme pour R04, l'expérience de jeu doit être en mesure d'intégrer des figures interactives capables d'articuler adéquatement ces modalités, d'exploiter les spécificités du medium à leur plein potentiel. La téléportation dans le jeu « casse » (R04) avec les sensations physiques réellement perçues. Ici, mes répondants n'ont pas pointé des problématiques comme le *motion sickness* mais plutôt une contradiction avec le modèle interactif constitutif du dispositif technique. Je noterais que la téléportation n'a pas été utilisée dans chacun des projets respectifs de mes répondants, et semble être un procédé de moins en moins utilisé en général. Plus récemment, les développeurs du jeu *Pavlov VR* ont mis au point un système de déplacement utilisant une variation du téléport et appelé OOB (« out-of-body »), où après avoir cliqué sur la location qu'il souhaitait rejoindre, l'avatar de l'utilisateur ou l'utilisatrice projeté une image comme s'il « sortait de son corps » pour se rendre à la location puis s'y téléporter une fois le trajet accompli (au lieu de se téléporter instantanément).

4.3.2. Contrôles originaux

Dans certains cas, le système de déplacement est étroitement lié à des formes de contrôle originales. R01 et R02 ont par exemple expérimenté avec des systèmes de déplacements où la voix est mise à contribution pour faire avancer son personnage. Lors de la conception d'un prototype de jeu pour un évènement spécial, ils avaient également essayé d'intégrer un système où l'utilisateur et l'utilisatrice devaient « mimer » un mouvement de course avec ses bras pour avancer dans l'environnement du jeu. Ici, je constate que d'autres aspects, comme la voix ou la gestuelle, sont utilisés pour pallier à la restriction de l'espace physique de jeu.

4.3.3. Hardware novateur et modèles traditionnels

Avec l'utilisation de certains dispositifs techniques, un certain type de technologie (*hardware*) oriente le choix d'un mode de déplacement. Le parti pris de certains constructeurs comme Facebook (Oculus) et Sony (PSVR) est de rendre compatible le casque de visualisation avec une manette de jeu traditionnelle (en plus des nouveaux dispositifs comme *Touches*). Ils donnent ainsi la possibilité aux concepteurs et conceptrices de créer des systèmes de jeu exploitant la vision périphérique, mais utilisant un mode de contrôle et de déplacement dans l'environnement vidéoludique plus « traditionnel ». Dans la version en réalité virtuelle du jeu de rôle et d'aventure *The Elder Scrolls V : Skyrim*, le joueur ou la joueuse a la possibilité d'utiliser aussi bien la manette traditionnelle que le contrôleur exclusif au système de réalité virtuelle qu'il ou elle utilise (*Touches ou Move*). Dans le deuxième cas, celui-ci lui permet de reproduire ses mouvements physiques à travers l'environnement vidéoludique (*motion control*). Ce jeu modélise un environnement gigantesque et pour l'explorer, le joueur ou la joueuse est contraint d'utiliser le *joystick* du contrôleur ou un système de téléportation (sous la forme d'un « *point and click* ») plutôt que de déambuler physiquement. À nouveau, ces systèmes sont pensés pour une application qui puisse convenir en premier lieu à une location physique restreinte (une chambre ou un salon, par exemple).

Dans la partie précédente, j'expliquais que les technologies de réalité virtuelle étaient envisagées à travers un certain caractère « évolutif ». Pour certains de mes répondants, l'avenue privilégiée et point de chute de la réalité virtuelle à domicile se situerait dans le développement d'une innovation technique externe (au jeu), un système capable de « compléter ta vision, tes mains », et capable de « comprendre que tu te déplaces sans être contraint physiquement » (R04). En effet ce type de procédé pourrait permettre de répondre aux problématiques posées par le *roomscale*. Comme je le mentionnais plus tôt, certaines initiatives ont émergé ces dernières années, sous la forme de tapis roulants « omnidirectionnels » (à l'image de *Virtuix Omni*), sur lequel l'utilisateur et l'utilisatrice peut déambuler tout en étant maintenu physiquement. Ce genre de procédé pourrait en théorie permettre d'explorer un environnement numérique conséquent malgré les contraintes de l'espace de *tracking*.

4.3.4. Outrepasser la restriction : thématiques et arcades

Il semble que l'aspect privilégié par un certain nombre de concepteurs et conceptrices actuellement soit d'outrepasser les restrictions du *roomscale* et d'offrir une expérience de jeu « cohérente » aux sensations physiquement éprouvées en concevant des thématiques de jeu qui puissent satisfaire ces conditions. Dans le projet de R05, l'intrigue principale de l'expérience vidéoludique se déroule dans une seule pièce dans laquelle le joueur ou la joueuse doit résoudre des énigmes en explorant et en interagissant avec son environnement. Le fait que l'utilisateur ou l'utilisatrice n'ait pas à explorer un espace plus grand que la pièce justifie le fait que la déambulation physique comme mode de déplacement n'ait pas été retenue par l'équipe de développement. Ils ont ainsi cherché à privilégier une certaine forme de « confort » pour les joueurs et les joueuses et à leur permettre de profiter d'une partie des spécificités du medium (vision périphérique et *motion control*) dans le confort d'une chaise ou d'un canapé. Pour cette même raison, R01 et R02 ont décidé de créer un jeu où l'environnement dans lequel le joueur évolue (une cellule de prison) correspond parfaitement à la taille du *roomscale*. Les déplacements physiques des individus concordent (et sont donc cohérents) avec leur déambulation dans l'environnement numérique. Dans ces deux projets, le jeu met de l'avant une thématique où le lieu d'action se déroule dans un espace minime et fixe, et le joueur ou la joueuse doit s'adonner à diverses pratiques (construire des objets, résoudre des énigmes etc.). Ces choix créatifs ont avant tout été pensés pour garder une certaine forme de cohérence de l'expérience tout en restant en accord avec les spécificités techniques du medium et donnant la possibilité au projet d'être pratiqué dans n'importe quel espace, même limité (comme une chambre ou un salon). Pour certains concepteurs, comme R03, ce type de jeu se rapprocherait beaucoup de l'esthétique de l'« arcade » qui démocratisa le jeu vidéo dans les années 1980 (R03). Lors d'un évènement spécial, lui et son équipe avaient d'ailleurs réalisé un projet de ce genre :

« C'est ce qui marche le mieux. [dans une Gamejam] Dans le fond on a fait une forêt enneigée super belle, pis t'as deux mitraillettes dans les mains puis tu as des orignaux qui tombent sur toi et tu fais juste les tirer (...) mais tu vois c'était vraiment le fun, des mécaniques simples, une vision à 360 degrés.. mais tu ne pouvais pas bouger.. Les bons jeux VR (actuellement) tu ne bouges pas, ou tu marches dans ton 2m sur 3. » (R03)

Le jeu le plus populaire de ce début d'année, *Beat Saber*, se présente sous la forme d'un espace de deux mètres sur trois avec une esthétique « rétro-futuriste ». Les manettes du système de réalité virtuelle modélisent des « sabres lasers » avec lesquels le joueur ou la joueuse doit casser des cubes de couleurs en rythme avec une musique qu'il aura présélectionnée. D'une manière générale, un grand nombre de jeux développés pour la réalité virtuelle proposent des expériences courtes où des mécaniques de jeu simples sont simulées dans un environnement n'excédant pas la taille du *roomscale*, et où les utilisateurs et utilisatrices restent principalement immobiles (ne déambulent pas).

4.4. Cohérence

Une pluralité de stratégies sont actuellement mises en place et organisent la conception de projets vidéoludiques en réalité virtuelle. Les concepteurs et conceptrices sont contraints de penser à des thématiques originales, ou à des contrôles innovants qui puissent à la fois convenir aux restrictions posées par le *roomscale*, tout en satisfaisant un certain confort pour les utilisateurs et utilisatrices. De l'autre côté, des formes de *hardware* déjà démocratisées (comme la manette traditionnelle) ou novatrices (comme le tapis omnidirectionnel) se développent également à différentes échelles pour répondre à ces problématiques. Je constate qu'il existe non seulement plusieurs dispositifs techniques qui orientent à chaque fois la création de figures interactives (le *Move* de PSVR et le *Touch* chez Oculus par exemple), mais également que les considérations chez les concepteurs et conceptrices ne sont pas tout à fait les mêmes : l'intégration d'un mode de déplacement qui puisse satisfaire au dispositif technique et à l'espace dans lequel va être utilisé le jeu informe les projets actuellement développés pour la réalité virtuelle, qui divergent ainsi formellement suivant l'orientation choisie par l'équipe de conception et l'organisation. Mes répondants ont fait le choix dans l'ensemble de respecter une forme de « cohérence » entre l'expérience physiquement éprouvée de l'utilisateur ou l'utilisatrice et celle modélisée dans l'environnement numérique. En effet, les technologies de réalité virtuelle « blufferaient » avec trop d'efficacité nos systèmes perceptuels pour que les concepteurs et conceptrices « n'offrent pas quelque chose de cohérent » (R06). De la même manière qu'un mal de cœur en voiture, le décalage entre

deux « vitesses », celle physiquement ressentie et celle que l'on vit à travers les modalités interactives de la réalité virtuelle (ou à travers la fenêtre de son auto) perturbe l'esprit et le corps, les percepts et les sens. Pour R06, le cerveau humain a une reconnaissance de l'espace « extrêmement déambulatoire », et est fait pour intégrer des « figures simples qu'il souligne », « cohérentes » aux percepts de l'individu. Dans le projet qu'il conçu et que j'ai présenté plus tôt dans ce travail, il avait ainsi essayé de concevoir diverses figures interactives pour appuyer ce point : avec une intention minimaliste d'un point de vue graphique notamment, R06 a constaté qu'à travers l'utilisation du *tracking* et la conception d'une expérience physiquement « cohérente », les utilisateurs et utilisatrices étaient confrontés, parfois de manière brutale, aux diverses figures qu'il avait créées, comme l'appréhension du vide (au dessus d'un pont) ou l'ascension sur une plateforme.

Pour R06, même une expérience « cohérente » est perturbante en soi car la majorité des individus n'ont jamais déambulé dans un environnement numérique modulé par les technologies de réalité virtuelle, et se confrontent à « l'expérience en elle-même, en terme de navigation » (R06). Il avait constaté lors de son expérience que les individus qui utilisaient pour la première fois un casque avaient finalement un comportement très « statique », comme si le cerveau les immobilisait face à l'étrangeté de l'expérience, et devaient passer par une « boucle d'acquisition » de base commençant par l'orientation avant le déplacement (R06).

R06 synthétise en quelque sorte la plupart des considérations et observations que j'ai soulevées avec mes autres répondants. Il appuie ainsi fortement la conception de figures interactives « cohérentes » pour exploiter les modalités mises en avant par les technologies de réalité virtuelle, et envisage deux aspects centraux dans le façonnement d'expériences appuyées par ces dispositifs : l'importance du *tracking* comme technologie pour faire concorder l'expérience physique « réelle » et l'expérience médié (le « un pour un ») et, par conséquent, l'exploitation d'espaces dédiés pour concevoir ce type d'expériences et ainsi palier aux limitations posées par le *roomscale*. Ce deuxième aspect, que j'ai présenté au début de ce travail en décrivant *The VOID*, diverge largement avec l'application de la réalité virtuelle à domicile. La

section suivante va ainsi traiter de ce développement et des considérations qu'il soulève dans l'évolution de technologies de réalité virtuelle.

5. Environnements dédiés

Les répondants qui travaillent actuellement à concevoir des projets destinés à une application de la réalité virtuelle à domicile ont constaté ce mode de production avec les installations mettant en avant la réalité virtuelle dans des lieux spécifiques et dédiés, à l'image d'initiatives qui ont commencé à voir le jour ces dernières années comme *The VOID* ou *Zero Latency*. À l'exception de R06 et de R05, la plupart des professionnels que j'ai rencontrés ont fait part de leur scepticisme quant au développement de ces initiatives : « exotiques » (R03), « extrêmement chères à produire et pas accessible à tous » (R04), R03 estime que malgré le « potentiel » de ces espaces (d'un point de vu conceptuel, R01 voit de la même manière « la possibilité d'avoir un énorme espace où le corps est entièrement traqué »), « ce n'est pas avec ce type de projet que les compagnies qui conçoivent des projets de réalité virtuelle actuellement vont se développer ». Pour R02, c'est viable mais « ça ne répond aux besoins actuels techniques actuels seulement, et pas nécessairement ceux de demain » (R02). Il croit en effet, comme R03 et R04, au développement de « façons de se mouvoir plus intéressantes », comme « un simulateur de mouvements complets » (R02) qui justifieront l'implantation de la réalité virtuelle à domicile.

Des initiatives comme *The VOID* émergent actuellement et mettent de l'avant une application à plus grande échelle, dans un espace physique conséquent et beaucoup plus grand que celui proposé par les appareils comme *Oculus* ou *Vive* et leur systèmes de *tracking* adaptés à une petite pièce. Comme je l'ai mentionné plus tôt en citant R06, ces procédés peuvent difficilement constituer une expérience déambulatoire en soi. À l'image des nombreux exemples que j'ai cités dans la section précédente, il est vrai que la plupart des jeux commercialisés pour ces plateformes mettent actuellement en avant des thématiques où l'individu est bien souvent immobile ou contraint à la taille

du *roomscale*. Pourtant dans son projet, R06 chercha justement à donner l'impression aux utilisateurs et utilisatrices d'avoir parcouru une distance conséquente, avec les contraintes spatiales que pose le *Vive*. Comme je l'expliquais dans la partie précédente, ces figures simples et cohérentes sont soulignées par le cerveau humain, et l'individu est engagé (ou incorporé) au travers de l'expérience qui le dissocie totalement de ses repères avec l'environnement physique dans lequel il est situé.

Dans le jeu dédié à la réalité virtuelle basé sur la série à succès *Rick & Morty*, les concepteurs et conceptrices ont utilisé un téléport (cohérent à l'univers de l'émission dans lequel on retrouve ce même téléport) pour permettre aux joueurs et aux joueuses d'explorer divers lieux emblématiques de la série. L'utilisateur ou l'utilisatrice est redirigé physiquement à chaque fois qu'il utilise le téléport et change de pièce dans le jeu, il se déplace ainsi de manière cohérente et ne sort pas des limitations imposées par le dispositif technique (*roomscale*). Pour R06, les développeurs se sont ainsi permis d'« embrasser la restriction pour rester dans un modèle interactif » (R06), c'est-à-dire qu'ils ont utilisé un modèle qui concorde avec l'imaginaire de l'émission à travers une figure interactive (l'utilisation du téléport) qui ressemble beaucoup à celle qu'il avait lui-même mis en place dans son projet : rediriger constamment l'individu dans sa zone de jeu pour éviter qu'il n'en sorte et lui donner une impression de « progression ».

Dans le projet de R06 comme dans le jeu *Rick & Morty*, je constate que l'on pourrait envisager la création d'expériences déambulatoires dans des espaces restreints comme ceux du *Vive*, en jouant sur la conception de figures qui redirigent constamment l'individu dans sa zone de jeu. Ces expériences semblent néanmoins limitées ou très contraignantes d'un point de vue conceptuel. Les concepteurs et conceptrices doivent envisager des thématiques très spécifiques ou de concevoir leur projet toujours en fonction de figures interactives favorisant la redirection de l'utilisateur ou l'utilisatrice.

Ces problématiques ont amené le développement à plus grande échelle de ce qu'on appelle désormais plus communément le « location-based VR », ou l'espace dédié à la

réalité virtuelle. R06 envisageait l'espace dédié comme mode de production spécifique de la réalité virtuelle, inhérent à un lieu fonctionnel destiné à « mettre en scène des éléments déterminés » (R06). Ces éléments peuvent être inhérents à l'environnement médié (numérique), mais également physiques, et orienter l'expérience. Là encore, j'ai pu constater que ces lieux prenaient différentes formes et initiatives: des dispositifs techniques divers mettent en valeur une certaine forme de contenu relatif à la fonction du lieu.

5.1. Espaces fixes : The Void

“Go ahead. Reach out. Touch a real wall. Grab a real railing. Then feel a breeze across your face as the experience begins. Suddenly: who are these creatures? What is that sound? Take your Proton Blaster and save the world. You’re inside THE VOID, with your entire mind and body immersed in virtual worlds where reality and imagination mix in breathtaking, hyper-realistic experiences.”

(thevoid.com)

Comme je l'expliquais plus tôt, The VOID est un environnement « hyperréaliste », dans lequel les individus s'immiscent dans une expérience conçue en amont par l'équipe de développement. À la croisée du cinéma interactif, du jeu vidéo, et certaines formes de divertissement comme *Laser Game*, *The VOID* cherche à « immerger » les spectateurs au cœur d'une fiction, à réaliser le fantasme ultime de pouvoir s'incarner au travers d'univers fantastiques populaires comme *Star Wars* ou *Ghostbusters*. Cet environnement présente des « limites physiques », comme des cloisons, mais également une pluralité de stimuli sensoriels (de la vapeur, du vent, de la chaleur...) à partir desquels sera construite l'expérience technologiquement médiée. La production définit donc une expérience spécifique par le biais d'une « scénographie très travaillée » et de nombreux éléments scriptés (R01). L'espace est également entièrement traqué, c'est à dire que les utilisateurs et utilisatrices sont capables de se mouvoir d'une manière physiquement cohérente dans l'environnement. Plusieurs de mes répondants conçoivent finalement *The VOID* comme une expérience contraignante d'un point de vue conceptuel :

« The VOID c'est intéressant mais c'est pas un modèle que l'on peut reproduire parce qu'ils font ce qu'on fait en jeux vidéo, c'est à dire qu'ils ont un monde visuel très sophistiqué et des collisions brutes. Tout ce qui est « physique » c'est toujours des

choses brutes par rapport au visuel, mais il y a une vraie « collision » autrement dit ils sont condamnés à utiliser les limites qu'ils se sont donnés... » (R06)

R06 voit avec tous ces objets physiques un ensemble de « collisions brutes » et de « restrictions » qui « rigidifient » le processus créatif. Ces espaces « fixent » en effet les « considérations » des concepteurs et conceptrices qui doivent travailler autour des limites que pose l'environnement dédié (R05) :

« c'est contraignant dans un sens parce que tu n'incarneras jamais qu'une personne dans un niveau défini... à moins que tu n'ait une façon de changer l'environnement de façon dynamique » (R04)

En plus d'être restrictives, les « collisions brutes » utilisées par *The VOID* par exemple, ne sont pas indispensables à la conception de figures réalistes (ou « concrètes ») pour R06. C'est un des points qui l'avait intéressés dans son projet :

« Moi ce que j'ai vu en promenant mes cobails dans mon petit labyrinthe, c'est que j'avais un mur réel qui correspondait au mur virtuel d'un côté, et un mur vide de l'autre côté (qui n'était pas modélisé sur un mur physique ou une « collision brute »). Et il n'y a rien qui les empêchait d'aller dedans en fait... Mais non, c'est cohérent, on prend ça comme quelque chose de concret ». (R06)

Pour R06, la conception d'une expérience « cohérente » est indispensable à l'exploitation de ce genre de lieu. Il estime que l'ajout d'éléments physiques n'est finalement pas indispensable pour accentuer le « réalisme de l'expérience ». À son sens, *The VOID* « fixe » finalement son espace de jeu, de la même manière que le *roomscale* fixe les considérations des concepteurs et conceptrices lorsque les expériences de réalité virtuelle sont produites pour une application à domicile.

5.2. Espaces dynamiques : Zero Latency

« Free-roam virtual reality (FRVR) lets you and your friends explore virtual worlds like you do in real life. It's next level social entertainment. You're taken inside a game, where your body is the controller and your mind believes it's real. »

(zerolatencyvr.com)

L'organisation *Zero Latency* propose un concept similaire à celui de *The VOID*, mais sans « collisions brutes ». Elle profite d'un espace conséquent entièrement traqué où les utilisateurs et utilisatrices vivent, à plusieurs, une expérience également conçue en amont par une équipe de développement. *Zero Latency* se donne ainsi pour mission de

créer une expérience de jeu sociale, où les joueurs et les joueuses sont invités à « sortir de chez eux » et se retrouver autour d'un même divertissement en situation de co-présence. L'organisation utilise un hangar gigantesque et vierge, et les diverses expériences peuvent être modulé de manière dynamique :

« Once you and your team enter the virtual world, creative methods reuse the space transforming them to epic scale! Untethered, you and your friends can freely and confidently explore the game space engaged in our immersive worlds, not having to wonder where the walls are ! »

(zerolatenyvr.com)

R06 voyait ainsi un potentiel immense avec ce genre d'espace, vides et donc sans contraintes physiques. En utilisant des figures comme l'« ascenseur », ou un « téléport » (pour justifier le fait de changer de « niveau » par exemple), ou en redirigeant l'individu dans cet espace, comme il l'avait fait dans son propre projet, R06 estime que ce genre de lieu pourrait être reproduit indéfiniment en de « nouveaux mondes navigables » en changeant de façon dynamique les éléments (numériques) mis en scène. C'est exactement ce que met en forme *Zero Latency*. Comme *The VOID*, ces deux formes de « *Location-based VR* » pourraient constituer une des avenues privilégiées dans le développement du divertissement en réalité virtuelle, puisqu'elles permettent aux utilisateurs et utilisatrices de faire l'expérience d'un univers fictif interactif, en étant physiquement engagé et en pouvant naturellement déambuler à travers celui-ci. L'espace à grande échelle dans lequel l'expérience prend place permet aux joueurs et aux joueuses d'y déambuler dans celui-ci sans passer par des stratégies comme la téléportation par exemple. La considération de R06 reste cependant centrale et en suspend lorsque l'on compare ces deux initiatives : l'ajout d'une dimension « physique » dans ces espaces est-elle indispensable pour accentuer le « réalisme » de l'expérience ? Ou le cerveau humain peut-il assimiler comme vraisemblable une expérience exclusivement artificielle (ou numérique) ?

5.3. Espace multiple, arcade : MontVR / Mk2VR

Une autre forme d'espace a également vu le jour depuis quelques années, destiné cette fois non pas à présenter des expériences uniques mises en scène dans un espace comme *The VOID*, mais plutôt à intégrer divers projets dans un seul et même lieu.

Celui-ci abrite généralement plusieurs pièces dans lesquels les utilisateurs et utilisatrices peuvent essayer quelques expériences choisies au préalable par la direction de l'organisation. Ces initiatives, à l'image de MontVR à Montréal, se positionnent en faveur d'une « accessibilité » de la réalité virtuelle plutôt que de la création d'expériences uniques et grandiloquentes. Elles proposent généralement des projets déjà disponibles au grand public sur internet au travers des mêmes dispositifs techniques utilisés à domicile (*Oculus, Vive...*). Un peu à la manière de l'arcade avec le jeu vidéo dans les années 1980, ces lieux cherchent avant tout à démocratiser les technologies de réalité virtuelle en donnant la possibilité à un public plus ou moins averti d'essayer divers projets. MontVR s'est ainsi donné pour mission « de faire découvrir la réalité virtuelle » et de permettre au grand public de pouvoir « s'amuser et découvrir cette technologie » (montvr.com). Elles utilisent parfois également quelques procédés techniques (*hardware*) innovants à l'image de BIRDLY de la société Somniacs dans le centre Mk2VR à Paris²⁰. Mes répondants voient ce genre d'initiatives comme un moyen d'apprivoiser ou de démocratiser « l'accès à ces technologies à un plus large public », mais également « d'informer sur ce qui se fait » (R05). Pour R06, ce genre de lieu permettrait au public d'avoir la certitude de se faire « présenter un corpus d'expériences fait par des experts », plutôt que d'acheter du contenu à domicile sur les plateformes de diffusion :

« tu ne sais pas vraiment à quoi t'attendre, personne ne t'aide, des fois ça va être assez riche des fois non... il y a une sorte de déception par rapport au contenu (...) dans des espaces ça fonctionne, je prends 2h de ma vie pour aller essayer ça de la même manière que j'irais au musée ou au cinéma... » (R06)

Les lieux que j'ai présenté poussent, d'une part, le concept de la réalité virtuelle à son paroxysme (l'expérience physiquement interactive ultime, « vivre » la fiction), ou visent d'autre part à présenter la technologie et une partie du contenu actuellement conçu pour celle-ci. Ces applications sont très ancrées autour d'une dimension ludique

²⁰ L'expérience BIRDLY disponible au centre Mk2VR à Paris propose à ses utilisateurs et utilisatrices de réaliser le fantasme de pouvoir « voler ». L'individu est allongé sur un dispositif mécanique amovible destiné à créer une concordance entre ce qu'il perçoit au travers du casque de visualisation numérique et ce qu'il ressent physiquement. D'autres éléments comme un ventilateur complètent l'expérience pour troubler au maximum les sens humains (<https://mk2vr.com/>)

mais d'autres types d'espaces de production dédiés à la réalité virtuelle émergent actuellement.

5.4. Espaces patrimoniaux, éducatifs et artistiques

« Il faut pas oublier que la VR c'est pas que du jeu et je pense qu'il y a énormément de potentiel dans plein de choses qui ne sont pas du jeu.. dans les applications professionnelles, dans le médical, thérapeutique, industriel.. il y a tellement de possibilités qui sont folles.. (...) Et ça indirectement ça peut jouer en faveur du divertissement. Plus ça va entrer dans la société sous plein de formes différentes, et plus des pans différents de la société vont se rapprocher de ces technologies et plus ça va la rendre mainstream. Et je sais que la VR sera bien plus vite présente dans des choses qui ne se rapportent pas au divertissement. » (R01)

D'autres initiatives que celles liées au divertissement ont commencé à utiliser les technologies de réalité virtuelle depuis quelques années. R06 travaillait au moment de notre rencontre sur des projets qui visaient par exemple « des industries patrimoniales, culturelles, des musées » (R06). Il voit également à travers ces lieux des espaces qui ont « une fonction » (R06), situés pour « mettre en scène des éléments déterminés » (R06). Le muséum d'histoire naturelle de Paris a récemment ouvert un espace avec à disposition plusieurs *Vive*, et propose des expériences destinées « à explorer le vivant et perfectionner ses connaissances en histoire naturelle » (Labbe, 2017). De la même manière, le musée des droits de la personne du Canada propose dans le cadre de son exposition *Femmes en action!*, le visionnement d'un documentaire immersif à 360° permettant aux utilisateurs et utilisatrices de « plonger » au Guatemala et « d'explorer comment les femmes réussissent à améliorer leur vie et celle de leur famille en travaillant ensemble dans le cadre de coopératives de tissage » (<https://droitsdelapersonne.ca/>). Pour l'équipe de direction du musée, c'est avant tout un moyen de donner la possibilité au public de pouvoir apprécier le documentaire sous l'angle qu'il souhaite :

“c'est par vos mouvements que vous choisissez quelle partie de l'image panoramique vous voulez voir. Dans la scène du marché en plein air, par exemple, vous pouvez regarder vers le haut pour admirer la façade imposante d'une église, regarder en bas vers la rue en pavés où quelqu'un vient d'échapper un bout d'écorce de melon d'eau, ou regarder partout autour et derrière vous, où on voit des marchandises de toutes les couleurs et des personnes de tous les âges qui magasinent.”

(<https://droitsdelapersonne.ca/>)

Au Centre Phi de Montréal, les technologies de réalité virtuelle sont mises à profit au travers de différentes expériences interactives. C'est le cas de *Discovery Tour by Assassin's Creed: Ancien Egypte*, un projet qui a été mené en collaboration avec la célèbre entreprise vidéoludique montréalaise Ubisoft. L'utilisateur ou l'utilisatrice est invité à explorer un environnement dépeignant l'Égypte Antique, pour en apprendre davantage sur l'histoire et le quotidien de cette période historique. Cette « visite » a été conçue spécialement pour représenter une certaine véridicité historique avec l'aide d'historiens spécialisés dans l'histoire de l'Égypte. Cette expérience, dérivée du jeu à succès *Assassin's Creed: Origins* et dédié à la réalité virtuelle, est à visée spécifiquement éducative :

« It is a world to discover and explore ; a world free of conflict, time pressure, or gameplay constraints. This way, evryone – from players to history anthusiasts ans even non-gamers – can discover at their own pace or set out on guided tours curated by historians and Egyptologists. »

(<https://phi-centre.com/>)

La réalité virtuelle comme médium pourrait ainsi permettre de donner un certain attrait à la présentation de certains phénomènes, pour mieux les comprendre et les appréhender. C'est du moins l'initiative qu'ont pris dernièrement certains lieux patrimoniaux, espaces culturels ou musées. Les technologies de réalité virtuelle donnent ici l'opportunité à ces lieux de « mettre en scène » (R06) certains projets, ou de les présenter de manière plus interactive. Ainsi, plutôt que de visionner un documentaire sur l'Égypte Antique de manière « linéaire » ou passive, le joueur ou la joueuse aura la possibilité de faire l'expérience d'un environnement sensé reconstituer une période historique et d'en apprendre plus sur celle-ci en explorant les spécificités qu'il contient. Je constate que dans cette optique, l'utilisateur ou l'utilisatrice construit son propre parcours au travers du cadre de l'expérience conçue par l'équipe de développement. Ainsi, ces œuvres interactives et éducatives s'approchent au plus près de l'esthétique mise en avant par le jeu vidéo. Même si ce genre d'initiatives ne constituent pas l'objet principal de ce travail, elles témoignent de l'intérêt porté à la réalité virtuelle pour des applications qui divergent de celles que l'on retrouve dans le jeu vidéo, ou le divertissement à grande échelle (« location-based »)

En outre, j'envisagerais à mon tour « l'espace dédié » comme mode de production spécifique de la réalité virtuelle, inhérent à un lieu fonctionnel destiné à « mettre en scène des éléments déterminés » (R06). Cette définition met en lumière une relation étroite entre la fonction du lieu et les éléments (numériques) qui vont y être disposés.

6. Des transformations plurielles

Dans cette section, j'ai cherché à montrer que le développement des technologies de réalité virtuelle et leur utilisation dans le milieu de la conception vidéoludique étaient informés par une pluralité d'éléments hétérogènes. Ces appareils techniques et leurs conditions techniques influencent ainsi largement l'activité des professionnel.le.s que j'ai rencontré. Plus tôt dans ce travail, j'ai rappelé que le concept de « réalité virtuelle » puisait à l'origine son sens dans différentes conceptions dans l'histoire, parfois même indépendamment des technologies informatiques (voir Calleja, 2011). Les technologies interactives qui se démocratisent actuellement s'inscrivent à l'intersection de nombreuses logiques médiatiques (comme le panorama) et parachèvent une longue histoire dans la conception d'espaces « représentationnels » destinés à immerger le spectateur au « cœur de l'image » (voir Grau, 1998). Avec l'utilisation de ces technologies dans le domaine de la conception vidéoludique, j'ai été amené à envisager l'*incorporation* dans des environnements numériques interactifs autrement qu'en vertu d'une certaine démarche représentationnaliste (ou visuellement réaliste). En effet, la conception d'un jeu vidéo en réalité virtuelle passe par la création de figures interactives cohérentes afin d'harmoniser l'expérience de jeu à l'expérience du corps, mais également par l'écriture d'un environnement intelligible pour l'individu. Ces dispositifs techniques amènent effectivement aujourd'hui les concepteurs et conceptrices à appréhender autrement la conception d'un jeu vidéo, voir même dans une certaine mesure à repenser ce que l'on considère comme un jeu, en vertu d'un engagement plus transparent des utilisateurs et utilisatrices à travers l'environnement conçu.

6.1. Dispositifs techniques et organisations

Précédemment, j'ai fait part des nombreuses considérations techniques entourant le développement des technologies de réalité virtuelle. Une pluralité de dispositifs techniques sont actuellement développés et mettent en exergue des modalités interactives qui s'apparentent et divergent sur de nombreux points. J'ai pu constater en premier lieu que les organisations développant ce type d'appareil placent « l'immersion » au cœur de leur préoccupations et tentent de trouver leur point d'ancrage à travers certaines spécificités techniques les différenciant de leurs concurrents : une lentille de meilleure qualité, un temps de latence plus faible, une sensation de *feedback* haptique... J'ai également constaté, avec l'aide de mes répondants, qu'une partie de l'industrie, et particulièrement les compagnies à l'origine de certains casques comme Oculus ou Vive mais aussi des plateformes de diffusion comme Steam, cherchent à pousser une adoption de ces appareils par le grand public. Les contraintes posées (en terme d'espace notamment) par ce type d'application orientent le développement de systèmes techniques (*hardware*) complémentaires au dispositif de réalité virtuelle, prenant des formes diverses (tapis roulant, combinaison *haptique*...) visant à calquer au plus près du « réel » l'expérience de jeu. Comme l'avait soulevé R06, il n'y a pas actuellement pas de systèmes homogènes ni de standards techniques établis mais diverses initiatives et innovations qui tentent de compenser les limites posées par le dispositif de base et son lieu de production (domicile). La conception des systèmes de réalité virtuelle semble ainsi noyée à travers une pluralité de considérations tentant de caractériser « l'immersion » et cantonnée aux seules modalités techniques de ces dispositifs techniques divers, excluant leur contenu et l'environnement dans lequel ils s'expriment.

Lorsque j'ai commencé à travailler sur ce projet, en 2016, Facebook et HTC venaient de commercialiser leurs premiers appareils, l'Oculus et le Vive que j'ai présentés au début de ce travail. La nouvelle version du Vive (Vive Pro) annoncée pour 2018, comprendra un système de *tracking* plus de deux fois supérieur à la première itération de l'appareil. Facebook travaille actuellement sur un nouveau système de réalité virtuelle plus mobile, intégrant un processeur et un système de *tracking* sans les besoins d'une connexion physique reliée à un ordinateur. Peu à peu, ces dispositifs

vont devenir plus performants, plus mobiles, et chacun d'entre eux va pousser les concepteurs et conceptrices à appréhender autrement l'interaction entre l'utilisateur, l'utilisatrice, et le système de jeu. Le travail de conception est étroitement lié au dispositif technique qui semble lui même régulièrement reconsidéré par le développement de nouvelles innovations. Avec le développement en parallèle de la réalité augmentée, il semble que ces systèmes techniques opèrent peu à peu de manière plus diffuse, plus mobile, et que l'espace de jeu, numérique, semble de plus en plus concomittant avec l'espace physique et l'environnement urbain.

6.2. Espace de conception

J'ai vu au préalable que mes répondants conçoivent différents projets en vertu de logiques conceptuelles qui divergent sur de nombreux points. J'ai d'abord constaté que les technologies de réalité virtuelle mettent en exergue, formellement, des modalités interactives étendant et transposant nos percepts et capacités motrices au travers de la médiation. Ces modalités poussent les concepteurs et conceptrices à envisager autrement la création de projets vidéoludiques, à travers de nombreuses considérations que j'ai soulevés dans la section précédente. J'ai constaté que les considérations de mes répondants sont très proches de l'approche de l'expérience de jeu axée sur la notion d'incorporation chez Calleja. Il considérait d'ailleurs qu'une synthèse d'éléments co-constituent cette expérience, en particulier avec l'engagement spatial et l'engagement kinesthésique du joueur ou de la joueuse. Alors qu'il renvoie l'engagement kinesthésique au « mouvement », c'est à dire à la transcription d'une action corporelle humaine en un événement dans le jeu (appuyer sur une touche pour « sauter » par exemple), il conçoit ici l' « espace » (sous entendu « de jeu ») et l'engagement subséquent comme un « domaine habitable », un environnement intelligible. Les joueurs et les joueuses doivent être effectivement capables de « naviguer un espace », ou d'appréhender les contrôles et les interactions que permettent le système, pour internaliser les dimensions spatiales de l'environnement de jeu.

D'une part, les concepteurs et conceptrices conçoivent des « figures interactives » en accord avec les modalités techniques du médium et la thématique mise en avant par le

jeu, afin de créer une expérience « cohérente » aux percepts de l'individu. Le corps se positionne comme un « medium pour l'expérience » en soi (Buell, 2017:21), un domaine d'expérience perceptuel dans l' « accès » ou son *incorporation* dans un environnement numérique. Ceci pose ainsi un certain nombre de contraintes et plus généralement de spécificités sur lesquelles s'appuyer, comme le *motion sickness*, ou la taille de l'espace de jeu. D'autre part, ces contrôles et interactions doivent être effectivement compréhensibles et intelligibles, s'exprimer clairement pour que le joueur ou la joueuse « incorpore » cet environnement et puisse naviguer à travers celui-ci. Avec un manque de standards établis au niveau de la conception de « figures interactives » en réalité virtuelle, les professionnel(le)s sont contraints de trouver de nouvelles stratégies pour faire en sorte que les propriétés d'actions, ou affordances comprises dans l'environnement, s'expriment clairement. À défaut de pouvoir utiliser des objets de *guidance* (ou a minima) par exemple, les concepteurs et conceptrices exploitent l'environnement « navigable », y incorporent des éléments chargés de guider les joueurs et les joueuses à travers leur parcours, en plus de contribuer au développement d'une intrigue narrative. Les modalités interactives que mettent en avant les technologies de réalité virtuelle informent donc le travail de conception vidéoludique, et m'amènent à envisager l'expérience de jeu et le processus d'incorporation comme une dynamique en pleine évolution actuellement.

6.3. Espace de production

En dernier lieu, j'ai constaté qu'un autre type de réponse était donnée face aux restrictions spatiales posées par les systèmes de *tracking*. Des initiatives diverses ont commencé à utiliser ces technologies dans des environnements dédiés, mettant en avant dans certains cas des dispositifs techniques uniques et très performants. Ces lieux ont des fonctions diverses, et articulent le système technique de différentes manières : comme un nouveau type de divertissement à grande échelle (« location-based VR »), un espace de présentation de divers projets mettant en avant la réalité virtuelle (« Arcade »), ou encore une manière de « mettre en scène » des œuvres culturelles et projets artistiques dans des espaces patrimoniaux ou des musées par exemple. D'une manière générale, j'ai constaté que certains de ces lieux étaient spécifiquement destinés à accueillir des expériences « déambulatoires » pour des

projets à grande échelle. Ces lieux de production contrastent largement avec le développement de la réalité virtuelle à domicile, et rappellent l'esthétique du cinéma, de la galerie d'art, ou de la salle d'arcade. En plus de s'accoutumer à la discipline, le spectateur profite ainsi d'une « expérience spectaculaire » (R01) et d'un dispositif unique : un espace gigantesque entièrement traqué, du matériel de qualité, des projets originaux...

Il est apparu en outre que la fonction du lieu co-constituait la production de l'expérience de réalité virtuelle. Des initiatives comme *The VOID* conçoivent par exemple une aventure vidéoludique interactive dans un environnement construit sur mesure, composé à partir d'éléments « réels » ou physiques (cloisons, fumée, odeurs...). Ce type d'installation permettrait plus généralement « plus de mise en scène » (R05) en thématissant l'entrée du lieu ou en habillant les employés par exemple, à la manière d'un parc d'attraction. Cet aspect rejoint la description de *Imagineering* par Don Carson et Henry Jenkins, qui fut développée dans les parcs Disneyland à la fin des années 1950 (Jenkins, 2003:5).

Alors que j'ai rapidement évoqué la question de la narration dans le jeu vidéo, il semble que l'espace de production dédié à la réalité virtuelle et la co-constitution de l'expérience interactive numérique à cet espace amène à concevoir un mode d'expression narratif ancré d'une part sur les considérations de Jenkins, une approche « environnementale » ou « dans l'espace », et d'autre part sur l'expérience de jeu conçue (« designed experience »), le circuit opérant entre l'utilisateur, l'utilisatrice, et les figures interactives comprises dans cet environnement. L'environnement compris comme espace navigable de jeu joue ainsi un double rôle : véhiculer des éléments narratifs et s'incorporer (au sens de Calleja) aux joueurs et aux joueuses, exprimer clairement les affordances qui le constituent.

En conclusion j'ai pu constater que le rapport entre la conception vidéoludique et les technologies de réalité virtuelle ne semble pas restreint aux procédés techniques actuellement développés, mais s'articule à travers le temps, l'espace et des discours hétérogènes entourant son évolution. Avec mes répondants, j'ai constaté qu'une

pluralité de figures interactives, mis de l'avant par des systèmes techniques évolutifs et des espaces de production variés, en considérant les divers développements et applications poussées par l'industrie (les fabricants de *hardware* et les plateformes de diffusion notamment), informent et définissent de nouvelles dynamiques de conception. En outre, chacune des applications que j'ai mentionnés dans ce travail (domicile, arcade, « location-based »...) articule de différente manière le rapport entre l'espace physique et l'espace numérique. En ce sens, l'espace compris comme « espace de jeu » tendrait à évoluer, sortir de l'écran pour s'implanter de façon plus diffuse, dans l'environnement physique, l'espace urbain et des lieux dédiés.

Troisième Acte– Entre corps et espaces : l'émergence d'une discipline

« The ultimate interface would be the human body and the human senses. »

(Myron Krueger dans Hansen, 2012:117)

À l'issue de cette analyse et des considérations que j'ai soulevé, certains questionnements sont restés en suspens. Il m'abord semblé fécond de remettre en perspective l'articulation entre espaces physiques et espaces numériques. Dans la plupart des expériences que j'ai décrites, un assemblage de caractéristiques, d'éléments et d'objets mis en relation par une équipe de conception donnait forme à un type d'expérience spécifique (et dans certains cas unique) témoignant de la diversité des trajectoires prises actuellement dans le domaine de la réalité virtuelle. L'espace de jeu est constitué dans un entre-deux et prend forme à travers l'agencement de plusieurs logiques informationnelles (ou façons de traiter des informations), à la fois ancrées dans un espace physique, et numériquement construites. Comment penser ces compositions aux formes diverses dans l'étude de ces nouveaux espaces vidéoludiques ?

Ensuite, j'ai discuté à plusieurs reprises avec mes répondants de la transmission d'affects et d'émotions à travers la construction d'un narratif et sa mise en forme. Les technologies de réalité virtuelle poussent les concepteurs et conceptrices à constituer des espaces de jeu visant à incorporer de la manière « réaliste » l'individu. Innovations techniques (gants haptiques, tapis roulants), procédés conceptuels (cohérence dans les déplacements), les diverses initiatives et projets que j'ai présentés emploient des stratégies variées afin d'accentuer ce phénomène expérientiel et faire en sorte que le joueur ou la joueuse 'accepte' les propriétés du monde qui lui est présenté. Sans faire de consensus, ces parti-pris soulèvent une question essentielle : quels outils peut-on mobiliser pour aborder l'échange informationnel entre l'individu et l'espace vidéoludique et envisager la transmission d'une expérience sensible ?

Cette question se pose comme préalable à mon ultime problématique. Les technologies de réalité virtuelle suscitent actuellement de nombreuses interrogations quant à l'évolution du jeu vidéo et son lieu de production. Elles m'incitent également à examiner plus attentivement le corps humain et la façon dont il est mobilisé au travers du processus interactif. L'individu n'est en effet pas extérieur à l'environnement vidéoludique mais incorporé dans un espace informationnel hybride. En épousant et étendant ses capacités perceptuomotrices dans son interaction avec l'environnement vidéoludique, ces dispositifs techniques posent le corps comme vecteur et condition de l'expérience de jeu, et de nombreux concepteurs et conceptrices cherchent avant tout aujourd'hui à créer des expériences cohérentes aux percepts humains. Mais avec l'effacement progressif de la frontière entre l'individu et le monde dépeint à travers son écran, peut-on encore parler de jeu ? Comment caractériser ces nouvelles expériences médiatiques et sur quelles bases s'appuyer pour explorer ces disciplines en émergence ?

La section suivante sera divisée en trois parties. Chacune d'entre elle discutera ces interrogations à l'aide d'une littérature ne portant pas spécifiquement sur ces enjeux mais permettant d'apporter un éclairage productif et pertinent aux vues des observations que j'ai menées. Elles viseront également à ouvrir ces discussions et fonder un ancrage théorique pour des recherches futures qui porteraient sur ces phénomènes. En premier lieu, j'adresse la composition entre l'espace physique et numérique à l'aide du concept de « dimensions d'informationnalités » (« Dimension of Informationality ») récemment développé dans la thèse de Janet Daisy Buell, « *Body, Space, interaction : Embodiment, narrative and the Digitization of Media* ». En deuxième lieu, j'entrevois une certaine constitution et l'émergence d'un espace affectif entre l'individu et l'environnement vidéoludique, en puisant dans les considérations récemment soulevées dans le domaine des géographies numériques (« *Virtual Geographies* ») par James Ash ou Samuel Kinsley. J'esquisse finalement dans une troisième partie les contours de la corporéité de ces expériences, en envisageant le corps comme une modalité essentielle et lieu de constitution de l'expérience de jeu au sein d'un espace informationnel hybride, en m'appuyant à la fois sur le livre de Mark

Hansen, « body-in-code » et sur certaines œuvres du domaine de la danse et des arts numériques.

1. Dimensions d'informationnalités

1.1. Informations hybride

De quelles manières aborder les relations entre « monde réel » et monde « numérique » aujourd'hui ? Longtemps opposé au « réel » (ou au physique, tangible), le numérique fut souvent abordé dans le cas des TICs comme une expérience spatiale comprise « dans une nouvelle dimension (Thrift, 1996 dans Kinsley, 2014:365). Mais opposer ces deux « mondes » à première vue distincts reviendrait à opposer une expérience techniquement médiée à d'autres formes d'expériences, apparemment « naturelles » (Kinsley, 2014:371). Ce type de discours a en effet chu dans le discours académique et populaire. Téléphones intelligents, GPS, cryptomonnaie, *neuralink*... Données et code s'inscrivent aujourd'hui dans tous les interstices du ménage et de l'espace urbain, des habitudes de vies et même du corps humain. Avec des media plus « mobiles », l'allusion à un « cyberspace » unique et distinct du « monde réel » semble erronée (voir Patterson, 2006:692), tant ces environnements seraient une part constitutive de notre vie de tous les jours et affecteraient notre sens de la réalité (Levy, 1998 dans Calleja, 2011:179). Le développement rapide des technologies de réalité virtuelle et augmentée contribue actuellement à diffuser le numérique dans l'environnement physique nous entourant, voir même à le *dépasser* (Buell, 2017:15).

Pour Janet Daisy Buell, cette prolifération d'une « matrice » numérique dans l'écosystème médiatique peut être envisagée à travers un « spectre » articulant d'une certaine manière espace physique et espace numérique. Elle conçoit cet éventail à travers ce qu'elle nomme les « dimensions d'informationnalités » (« *Dimensions of informationality* »), l'informationnalité étant compris comme une manière d'agencer et traiter des informations (Buell, 2017:18-19). Cette interpénétration informationnelle peut opérer à travers différents dispositifs techniques, de

l'expérience immersive autonome du casque de réalité virtuelle comme *Oculus* « coupant » l'espace physique environnant pour le remplacer par un environnement exclusivement numérique, aux formes d'augmentation de l'environnement physique constitué au travers d'applications comme *Pokemon Go* et des procédés comme *Google Glass* ou *Hololens*. Elle passe également par des formes hybrides où l'information numérique et l'espace physique tendent à se confondre conjointement et se constituer mutuellement, comme on le voit déjà dans certaines formes de divertissement ou parcs d'attractions par exemple²¹.

Le manque de maturité de ces technologies traduit actuellement le développement d'une pluralité de dispositifs techniques et de modes d'application que j'ai présentés dans les sections précédentes. Chacun de mes répondants et les divers espaces dédiés que j'ai décrits articulent différemment le rapport entre l'espace physique et l'environnement numérique. Dans le cas des applications à domicile, les jeux vidéo sont conçus pour pouvoir être pratiqués dans un espace restreint (comme une chambre ou un salon), et diverses stratégies sont ainsi employées par les concepteurs et conceptrices pour créer des expériences ludiques et engageantes. L'incorporation du joueur ou de la joueuse dans l'environnement numérique est exploité de différentes manières : la plupart du temps en épousant ses percepts visuels et ses rotations de la tête, et dans une certaine mesure en y incorporant une forme de suivi de ses mouvements et déplacements (*tracking*). En outre, le jeu est pensé pour que l'individu soit suffisamment immobile (ou peu mobile) et ne sorte pas de sa zone de jeu, ou crée délibérément une forme de dissonance entre ce qu'il perçoit dans l'environnement numérique et ce qu'il expérience physiquement (en utilisant une manette ou *gamepad* traditionnel, ou des techniques comme le '*point-and-click*'). Ces dimensions mettent en avant à chaque fois, une forme de spatialité singulière liant le corps physique et sa projection numérique.

²¹ Comme la Satsphère de la Société des Arts Technologiques de Montréal, par exemple (<http://sat.qc.ca/fr/satosphere>)

Cette dissonance est au contraire évitée dans les espaces dédiés et entièrement traqués : pour se mouvoir au travers de l'expérience de jeu, l'utilisateur ou l'utilisatrice se déplace physiquement dans un environnement aménagé sur mesure et interagit avec les divers événements conçus par l'équipe de développement. Là encore, certains lieux ont fait le choix de concevoir leur expérience en créant une forme d'adéquation entre certains éléments numériques et des artefacts physiquement présents dans l'espace, comme des cloisons ou des portes (*The VOID*). D'autres en revanche, exploitent un espace vierge dans lequel les divers éléments de l'expérience (personnages, décors) ne seront percevables qu'à travers le casque de visualisation (*Zero Latency*). Ces dimensions, auxquelles je pourrais également ajouter des formes de présences holographiques rendues visibles grâce à des procédés comme *Hololens*, mais également des espaces numériques plus traditionnels comme le jeu vidéo *World of Warcraft*, constituent donc plutôt un éventail ou un spectre mettant en évidence un mode d'articulation bien particulier entre espaces physiques et numériques et une certaine expérience du corps à travers divers dispositifs techniques (je reviendrai sur ce point à la section suivante).

À nouveau, les différentes trajectoires et parti-pris de mes répondants à travers les projets que j'ai présenté dans la section précédente est caractéristique du manque de maturité des technologies de réalité virtuelle et de leur application dans le domaine vidéoludique. Ces derniers m'ont indiqué travailler régulièrement sur un mode itératif, c'est-à-dire en essayant certaines pratiques ou certains dispositifs, sous la forme de tests par exemple, pour considérer des limites et exploiter le potentiel de ces technologies. Chacun des projets actuellement menés avec les divers dispositifs de réalité virtuelle est donc construit à parti de l'expérience des projets précédents, tant sur l'utilisation d'un dispositif technique particulier que d'un mode interactif original. Ces itérations contribuent peu à peu à homogénéiser la technologie et les stratégies de conception employées par les professionnels aujourd'hui. Ces expérimentations diverses chez les concepteurs et conceptrices, chercheur.se.s mais aussi les utilisateurs et utilisatrices, sont ainsi réintégrées dans le maintien et l'expansion de ces dimensions (Buell, 2017:237).

1.2. Imaginaires

Longtemps un objet de fascination dans la littérature, le cinéma ou plus généralement la culture populaire, le concept de réalité virtuelle et ses applications techniques informent et structurent la manière dont ces technologies, leurs effets et potentiels développement, ont été dépeintes à travers divers narratifs. On pensera évidemment à l'*Holodeck* de Star Trek ou à la Matrice dans la trilogie *The Matrix*, mais également au *Metavers* dans le roman de Neal Stephenson *Snow Crash* et encore plus récemment à l'Oasis de *Ready Player One*. Ces univers fictifs sont eux-mêmes une source d'influence pour les acteurs qui travaillent actuellement à développer ces technologies. À la question « Quelle serait pour vous l'expérience vidéoludique ultime ? », mes répondants m'ont fait part de leurs rêves les plus fous, de la possibilité de vivre « La Matrice. L'expérience sensorielle de A à Z » (R03), ou « l'Oasis de *Ready Player One*, ce monde-là où la perception du réel se perd, où il n'y a plus de limites, où je me perdrais... c'est l'ultime en fait. » (R05). Ces conceptions fictionnelles et fantastiques influenceraient donc les individus travaillant à concevoir ces nouveaux dispositifs techniques et nouvelles expériences de jeu, et prendraient ainsi forme à travers celles-ci (Buell, 2017:238). Une forme de circuit informe ainsi mutuellement l'imaginaire collectif (narratif) et les développements futurs liés à ces technologies. Les meilleurs exemples de ces observations seraient actuellement les « rides-movies » (que décrit Buell) que l'on retrouve dans certains parc comme Disneyland où le support de l'attraction est destiné à reproduire et « plonger » les utilisateurs ou utilisatrices au travers d'une scène ou d'un événement iconique d'un univers fictifs. Les thèmes de la culture populaire sont récemment mis à profit dans des expérimentations avec les technologies de réalité virtuelle et augmentées. *The VOID* dans une de ses dernières itérations « *Secrets of the Empire* », proposait une expérience multi-sensorielle au cœur de l'univers *Star Wars*. En 2018, des développeurs ont également reproduit une adaptation vidéoludique de l'Oasis dépeint le roman *Ready Player One* et la récente adaptation cinématographique de Steven Spielberg pour les utilisateurs et utilisatrices du *HTC Vive* (Vive Team, 2018).

Ainsi, l'évolution des technologies de réalité virtuelle et augmentée s'inscrit au travers des *dimensions d'informationnalités*, omniprésentes au sein d'un écosystème

médiatique où informations numériques et espaces physiques s'imbriquent, et se constituent au travers d'une pluralité d'articulations. Ces transformations techniques et culturelles (et les logiques marchandes qui les dynamisent) ont ainsi le potentiel d'altérer notre quotidien et la manière d'interagir avec le monde à différents niveaux (Buell, 2017:3).

« A sense of embodiment, however technologically extended or enhanced, is crucial to the perceptual flux of human experience of the world, in both its physical and digital manifestations. However, this sense of embodiment is also crucial to the continuing maintenance and alteration of our bodily states, and what we experience – whether physically feeling something through our material bodies, witnessing it from a distance, or even just imagining it as we one perceived or might perceive it – affects us emotionally and thereby physically. »

(Buell, 2017:23)

Ainsi, les technologies de réalité virtuelle se posent ainsi aujourd'hui comme une nouvelle manière de véhiculer et faire l'*expérience* d'un univers narratif. Une forme d'expérience affective émerge en effet d'un engagement avec des personnages, lieux, et situations, fictives ou non (Buell, 2017:24), un « espace » narratif véhiculé de façon singulière par des *media* comme le cinéma, la télévision, ou internet (Buell, 2017:35). Hayles concevait déjà la narration comme une information formée en soi par le *medium* qui la réalise : « *information always comes to us shaped by some material medium, and no abstraction can fully capture the completeness of what is references (...)* 'for information to exist, it must always be instantiated in a medium' » (Hayles, 1999 dans Buell, 2017:36). Pour Buell, cette expérience n'opère qu'à travers le corps, dont l'expérience du monde est informée par ces différents medias (Buell, 2017:37).

Un recherche future pourrait ainsi s'intéresser spécifiquement à une expérience comme « *Star Wars : Secrets of the Empire* » chez *The VOID*, et tenter d'investiguer comment l'initiative articule différents éléments, physiques et numériques pour former une certaine expérience narrative et véhiculer des éléments chargés d'affects. Ce travail pourrait ainsi spécifiquement étudier comment l'équipe de développement joue sur le placement d'objets par exemple ou la conception de figures interactives pour orienter l'expérience et affecter l'individu. Quelle genre d'expérience sensorielle et affective les technologies de réalité virtuelle peuvent présenter dans la

transmission d'un narratif, original, ou ici *transmédiatique*, à travers l'agencement d'une *dimension d'informationnalité* ?

2- Matérialité, affect

Calleja comprenait l'*incorporation* dans un jeu vidéo à travers diverses modalités d'engagement (particulièrement spatiale et kinesthésique), modélisées par divers artefacts comme la manette de jeu par exemple, qu'il comprend comme condition du processus d'internalisation de l'environnement de jeu et de « navigation dans un espace » (Calleja, 2011:169). Cette approche pose une base intéressante mais peut être incomplète pour concevoir l'échange informationnel entre l'individu et son espace de jeu. Engagé dans un processus sensorimoteur avec un environnement numérique, le joueur ou la joueuse évolue en effet dans un environnement véhiculant affects et sensations. Concevoir des outils pour envisager cette transmission d'éléments numériques en une expérience sensible s'avère primordial pour étudier les relations entre le corps et le jeu vidéo. Sous la bannière des « *Virtual Geographies* », des géographes se sont récemment intéressés aux *espaces* affectifs entre l'individu et les environnements numériques. Ces travaux posent selon moi une base intéressante pour comprendre la construction d'un espace intelligible et affectif reliant un corps et un environnement à première vue « immatériel ».

2.1. Espaces sensibles

Le jeu vidéo peut être lui-même compris comme un domaine d'expérience affective. En effet, j'ai vu plus tôt dans ce travail avec mes répondants que les environnements vidéoludiques étaient destinés à transmettre divers éléments narratifs et susciter certains affects, ou sensations chez les joueurs et les joueuses (joie, peur, surprise...) au travers de leur navigation. Ainsi, le passage d'une spatialité comprise dans un monde en deux dimensions à un monde en deux dimensions a facilité la transmission d'affects au sein de l'expérience de jeu. Les perspectives permises par les espaces

tridimensionnels, et notamment l'interface à la « première personne » facilitent une forme de projection du joueur ou de la joueuse avec les événements qui apparaissent à l'écran :

With this perspective, designers of video games remove the on-screen character altogether, transforming the television or computer screen into the eyes and ears of the player. This removal of an on-screen object facilitates the player's unmediated encounter with virtual space.

(Graham et al. 2009:1335-1336)

Contrairement à un espace deux-dimensionnel, la perspective en trois dimensions permet aux concepteurs et conceptrices de cacher des événements et artefacts dans l'environnement et exploiter des émotions comme la peur ou l'effet de surprise. Des monstres peuvent apparaître inopinément derrière un mur par exemple²² : la *spatialité* du monde devient ainsi beaucoup plus expérientielle pour l'utilisateur ou l'utilisatrice, « *there is a 'near' and a 'far', an 'above' and 'below', and a 'behind'* » (Graham et al. 2009:1339). Cet aspect est d'autant plus corroboré par les technologies de réalité virtuelle. Non seulement l'individu est projeté à la première personne, mais le dispositif technique le coupe de tous ses repères l'environnant pour l'incorporer totalement dans l'espace de jeu. Mes répondants utilisent ainsi l'espace tridimensionnel pour cacher des objets, pousser une forme d'exploration, et plus généralement véhiculer un message narratif ou esthétique. En définitive, la conception de l'univers et la construction de l'expérience de jeu vise à susciter des affects chez les joueurs et les joueuses. La relation entre un individu et son espace vidéoludique ne peut ainsi pas être pensée comme une dualité. Hillis suggère par exemple de considérer une forme de *contraction* : « *a quasi merger of embodied²³ perception and externally transmitted conception happens at a level of sensation* » (Hillis, 1999:164 dans Graham et al. 2009:1339).

Les géographes ont ainsi longtemps tenté de comprendre les caractéristiques spatiales d'une activité numériquement médiée en considérant numérique comme

²² Dans un jeu en 2 dimensions, le joueur ou la joueuse a justement vu sur l'intégralité du monde dépeint à travers son écran.

²³ Graham, Shaw et Warf (2009) considèrent ici un corps « virtuel » suivant Deleuze et Guattari (1987), qui peut potentiellement affecter et être affecté, consciemment et inconsciemment

une entité distincte du « réel » ou quelque peu factice ou « immatérielle » (Kinsley, 2009:364). Comme je le montrais plutôt, cette allusion à un « cyberspace » distinct d'une réalité « physique » a quelque peu chu dans le discours académique et populaire. Kinsley propose de porter une attention particulière aux conditions *matérielles* des formations spatiales numériquement constituées :

“It is important to see the agency of code and data, evoked as ‘virtual’ technologies, as inextricably tied to the appliances and infrastructures through which they are materially expressed. The matter of ‘virtual geographies’ is, then, animated and modulated, marking them as an ongoing concern for geographical study.”

(Kinsley, 2009:366)

En puisant chez des philosophes comme Bernard Stiegler ou Gilbert Simondon, Kinsley envisage une forme de médiation où code et données informatiques fonctionnent comme des modulateurs dans la production de formations spatiales et leur transformation dans un domaine donné. Il entrevoit ce processus à l'aide du concept de « transduction » qu'il emprunte à Simondon²⁴, « *whereby 'a domaine structures itself as a partial, always incomplete solution to a relational problem'* » (Mackenzie, 2003:10 dans Kinsley, 2009:370).

2.2. De nouveaux territoires

Un bon exemple de ce processus a été explicité par James Ash (2009) alors qu'il s'intéressait à la relation entre le corps et l'écran dans l'acte de « jouer » aux jeux vidéo. À travers une approche phénoménologique de l'expérience humaine et une considération matérielle de l'image (numérique), il conçoit d'une part la matérialité comme une configuration spécifique de l'image formée par des techniques et des technologies (comme la caméra et la photographie). D'autre part, il envisage cette composition matérielle dans sa phénoménalité : l'image présente un monde signifiant au corps qui 'voit' ou plutôt en fait l'expérience. Cette image est ainsi rendue visible via une interface graphique modélisée sur un écran et « vécue » par le joueur ou la joueuse à travers une interface technique (l'écran, le système de son, la manette etc).

²⁴ Simondon définit la transduction comme « une opération, physique, biologique, mentale, sociale, par laquelle une activité se propage de proche en proche à l'intérieur d'un domaine, en fondant cette propagation sur une structuration du domaine opérée de place en place : chaque région de structure constituée sert à la région suivante de principe de constitution » (Simondon, 2005:32)

En vertu des qualités de celle-ci, le corps négocie l'espace vidéoludique et devient un composant actif dans sa capacité à contrôler ce qui se trouve ou non à l'écran (Ash 2009 :2106). L'écran est ici un lieu qui altère la relation entre pensée et mouvement et donc le statut du corps dans son « être au monde » :

“The fundamental mode of haptically relating to image in video game is through a rhythmical refrain of repetitive corporeal movement that fills out the gap between flat image and flesh body mediated through the control pad, which, in all modern consoles mixes analog (recognising degrees of movement) and digital (only recognising on- off states) inputs (see Massumi, 2002)”

(Ash, 2009:2117)

En suivant Deleuze et Guattari, Ash suggère que l'écran agit comme un environnement vécu qui *territorialise* et *déterritorialise* des organes spécifiques du corps de différentes manières : l'œil devient un organe pour sentir la surface de l'écran, et la main pour changer et altérer le point de vu présenté par exemple (Ash, 2009:2110). Il faut comprendre ici que les images produisent leurs propres spatialités, à travers les media et technologies qui les constituent. Ces nouveaux espaces sensibles et affectifs ne sont jamais déterminés à l'avance (ou représenté d'une certaine manière) mais performé au cours d'une instance de jeu par l'individu, et traduisent, ou plutôt *transduisent* la présentation d'éléments bruts (couleurs et lignes) en un monde sensoriel pour le joueur ou la joueuse (Ash, 2009:2116). Ils configurent ainsi un rapport dynamique entre le corps et son appréhension de l'environnement vidéoludique :

« In doing so they break down an epidermic model of contact, as the meeting point between two boundaries (Hayles, 1999:84). Instead video games create bodies that have the potential to feel the spatial fabric around them with the eyes, altering their embodied aesthetic appreciation of the world.

(Ash, 2009:2121)

Plus récemment, de nouvelles fonctionnalités et systèmes de jeu ont amené des chercheurs à s'interroger de nouvelles topographies entre corps et jeu (voir Shaw et Warf, 2009). Avec l'introduction de techniques de *force-feedback* dans certaines manettes de jeu (qui vibrent en concordance avec certaines actions dans le jeu, lorsque l'avatar du joueur ou de la joueuse se fait tirer dessus par exemple) et des procédés comme le *Wimote controller* (qui étend d'une certaine manière l'espace de jeu en corrélant les mouvements du corps avec les actions dépeintes à travers l'écran

grâce à un système de capteur laser), « les espaces télévisuels traditionnels » ont commencé à s’immiscer dans l’espace physique (Shaw et Warf, 2009:1340).

Aujourd’hui, les technologies de réalité virtuelle continuent de se développer en effritant peu à peu la frontière entre l’utilisateur ou l’utilisatrice, et l’écran. L’espace de jeu devient co constitutif de l’espace physique dans lequel il est produit, et le joueur ou la joueuse est invité à opérer grâce à une forme de médiation ancrée sur son expérience « physique », ou du moins plus naturelle du monde (j’explorerai cet aspect dans la section suivante). J’ai vu avec mes répondants que cette médiation ouvrait ainsi de nouveaux potentiels dans la conception de l’expérience de jeu : les utilisateurs et utilisatrices peuvent tenir et tourner un objet, se pencher, regarder sous une table, et plus généralement s’approprier plus facilement leur espace de jeu. Ces fonctionnalités peuvent ainsi ouvrir de nouveaux potentiels dans la transmission d’affects grâce à un rapport encore plus transparent entre l’individu et l’environnement numérique. Le corps se pose ainsi comme condition de l’expérience de jeu, un espace sensible émerge de sa rencontre avec les qualités matérielles du système technique. McCormack (2008) voyait ainsi un corps « en mouvement », pas seulement physique, mais aussi affectif, kinesthésique, imaginatif, collectif, esthétique, social, culturel, et même politique. Engagé dans un jeu, le corps peut donc être compris comme une entité capable de produire ou créer des espaces²⁵ (Lefebvre, 1991:216).

Les systèmes de *tracking* rotationnels et positionnels présents dans les systèmes de réalité virtuelle et dans les espaces dédiés poussent les concepteurs et conceptrices à créer des interactions calquées sur une expérience perceptuomotrice du monde ‘physique’. Dans ce nouveau territoire, les organes du corps semblent (en partie) reprendre une fonction plus authentique : le regard et les mouvements de tête pour observer l’environnement, la gestuelle et les déplacements pour interagir et s’y déplacer. Le corps physique de l’individu est ‘projeté’ à la première personne qui, à

²⁵ Dans *La production de l’espace*, Henri Lefebvre envisageait les corps comme des « déploiements » d’énergie qui, « produisent et se produisent avec leur mouvement selon les lois de l’espace » (1991:199). On pensera par exemple à une salle de danse avec et sans danseurs, la présence des corps altère les qualités de cet espace.

travers le casque de visualisation, ne perçoit donc généralement que la perspective de ses propres mains, *reterritorialisées* sous la forme de code. Une forme de médiation plus ancrée sur les modes traditionnels du jeu vidéo reste néanmoins de mise puisque les manettes comprises dans ces dispositifs (comme *Touches*) mobilisent des boutons ou *joysticks* pour (à mon sens) pallier les problèmes liées à la négociation entre espaces physique et numérique²⁶. Avec le développement très rapide des techniques de *hand tracking* comme celle développée par la compagnie américaine *Magic Leap* (<https://www.leapmotion.com/en/>), on est en mesure de se demander si la manette ou « contrôleur » ne finira pas par être supplantée par une forme de médiation 'invisible' ou transparente.

Une recherche future pourrait ainsi plus spécifiquement explorer le processus de reterritorialisation du corps à travers les technologies de réalité virtuelle, en s'appuyant sur une expérience bien précise. Cette étude pourrait comparer l'expérience d'un jeu vidéo plus classique, à celle d'un jeu en réalité virtuelle, et d'une initiative comme *The VOID*. Dans cette dernière, la transmission d'affects ne passe pas seulement par l'image mais par différents éléments physiques présents, sensés accentuer le « réalisme » de l'expérience. Est-ce que l'image suffit à créer ce genre d'espaces sensibles ? Le corps est-il capable d'halluciner certaines sensations sans les ressentir « réellement » (odorat, toucher par exemple) ?

3- « In-between », corps et performance

Dans les sections précédentes, j'ai soutenu que l'on pouvait envisager la construction d'une expérience sensible dans le jeu vidéo à travers les spatialités émergentes d'une rencontre entre le joueur ou de la joueuse et les qualités matérielles de son medium. Ce territoire rend accessible et intelligible l'environnement vidéoludique qui compte

²⁶ Lorsque que la zone de jeu est inférieure à l'espace que modélise le jeu, le *joystick* va permettre aux joueurs et joueuses de pouvoir se déplacer dans cet espace sur un mode plus conventionnel. Les boutons pourraient également permettre d'effectuer des actions qui seraient difficile à reproduire via les gestes et le mouvement.

tenu de ses qualités, affecte en retour l'individu. Avec le développement rapide des technologies de réalité virtuelle et augmentée, et plus généralement des *dimensions d'informationnalisés* que décrit Buell, il me semble cependant de plus en plus difficile de parler de « transport » ou même d'espace « alternatif » précisément parce que la frontière s'estompe : l'espace physique devient co-constitutif de l'environnement vidéoludique, carte et territoire se fondent en une relation dynamique où le corps se pose comme médium et condition fondamentale de l'expérience de jeu. Caractéristique d'une société numérique ultra-médiatisée, l'individu vagabonde constamment au travers de matrices hybrides et chargées d'informations, devenu cyborg ou même post-humain, il est l'être schizophrénique du XXI^e siècle *par excellence*, à la fois chaire et flux, corps physique et corps incarné sous la forme de code et de données. Le numérique n'est ainsi pas distinct du « réel », il constitue plutôt un espace plein d'informations, « *that can be 'activated, revealed, reorganized and recombined, added to and transformed as the user navigates ... real space* » (Grau cité dans Hansen, 2006:2). Avec les systèmes de *tracking* qui accompagnent aujourd'hui les dispositifs comme *Oculus* ou *Vive*, l'engagement du joueur ou de la joueuse opère conjointement, à la fois physiquement, et numériquement, et m'amène à explorer plus attentivement la corporalité de cette expérience de jeu.

3.1. Réalités-Mixtes

Maurice Merleau-Ponty mettait en évidence le rôle constitutif du corps compris comme condition absolue de l'expérience perceptuelle, critiquant ainsi une certaine tradition philosophique occidentale, séparant le corps et l'esprit, qui voyait la production d'un savoir au travers d'une forme de conscience transcendantale ou constitutive (Crossley, 1993:410). Il s'appuie sur l'idée d'un corps-sujet engagé, une relation primaire de l'être humain au monde située au travers de ses actions pratiques et habitudes (corporelles) et met ainsi en évidence le rôle constitutif du corps qu'il considère comme un « accès primaire au monde » ou « *vehicle of being in the world* » :

Habits expresses our power of dilating our being in the world, or changing our existence by appropriating fresh instruments... the body is our general medium for having a world'

(Merleau-Ponty, 1962:143-6 dans Hansen, 2012:5).

La perspective du philosophe français résonna dans les travaux de certains artistes et ingénieurs dès les années 1970 dans la conception d'interfaces informatiques. Myron Krueger, alors à l'origine d'une des premières installations numériques interactives *Videoplace*²⁷ (qui inspira notamment la création des CAVEs, ou *Computer Assisted Virtual Environment*), cherchait à concevoir des systèmes opérants en harmonie avec les capacités motrices et perceptuelles humaines, en considérant le corps dans son interaction avec le monde :

“The focus of interface research should be on human nature, not on the transient computer (...) in the ultimate interface (...) input should come from our voices and bodies and output should be directed at all our senses.”

(cité dans Hansen, 2012:27).

L'espace tridimensionnel (numérique) est plus intuitif mais également plus 'primitif' (que l'espace deux-dimensionnel), il correspond à une forme de spatialité dans laquelle l'être humain a naturellement évolué dans son rapport au monde physique. Krueger définit ainsi l'information « naturelle » comme une information produite à travers une extension de notre « interface naturelle avec le monde », « that is embodied, perceptuomotor » (Krueger cité dans Hansen, 2012:3). Avec le développement de ce type d'interfaces, il estime que les technologies de réalité virtuelle pourraient ainsi étendre la capacité du corps à construire « des espaces et des mondes » comme je l'ai vu dans la section précédente (Krueger cité dans Hansen, 2012:27).

Cette perspective donna lieu également à des expérimentations dans certaines installations immersives dans les années 1990. Dans son oeuvre *Traces*, Simon Penny chercha par exemple à intégrer le corps comme modalité essentielle du processus interactif, en effaçant totalement l'interface technique : « *the technical goal of Traces is wireless full-body interaction without the use of standard trackers, joysticks and wands, and without icons, menus or graphical pointers of any kind* » (cité dans Hansen,

²⁷ *Videoplace* est un célèbre laboratoire qu'il mit en place à l'Université de Connecticut dans les années 1970, projetait la silhouette d'un individu au sein d'un environnement computationnel à travers lequel celui-ci pouvait interagir 'naturellement' avec des objets numériques.

2012:46). De la même manière dans *Osmose*²⁸, l'artiste Char Davies a créé un environnement destiné à générer « une forme de réalité » pour les spectateurs et spectatrices à travers une interaction basée sur les dimensions kinesthésiques et proprioceptives du corps (Hansen, 2010:111).



Lenoir, J.-F. (1995) Charlotte Davies avec George Mauro dans la salle de projection du musée d'art contemporain de Montréal 2 [Image en ligne]. Repéré à <http://www.immersence.com>

Jonas voit justement la proprioception comme un « guide » pour l'organisme, à travers la conversion d'un « espace géométrique externe dans un espace dynamique interne » :

“through the kinaesthetic accompaniment of voluntary motion the whole perception is raised to a higher order : the touch qualified become arranged in a spatial scheme, they fall into the pattern of surface, and become elements of form”

(cité dans Hansen, 2012:122).

Jonas voit une corrélation essentielle entre un stimulus perceptuel « immatériel » et une réponse motrice « réelle » pour accroître ce qu'il nomme à son tour comme l'« effet de présence » dans un environnement numérique. De la même manière, la proprioception et le sens kinesthésique interne (perception des déplacements des différentes parties du corps) de l'opérateur dans sa médiation avec le système

²⁸ Voir figure 10

technique pourrait être également vecteur d'un sentiment de « présence » dans l'environnement médié :

“the most crucial factor is (...) high correlation between (1) the movements of the operator sensed directly via the internal proprioceptive/kinaesthetic senses of the operator and (2) the actions of the slave robot sensed via the sensors on the slave robot and the displays in the teleoperator station”

(Held et Durlach, 1991:237, cité dans Hansen, 2012:117)

Ces perspectives contrastent largement avec les considérations soulevées avec le développement de la première génération de casques de visualisation stéréoscopiques que je l'ai montré dans la première partie de ce travail. À l'inverse d'une démarche « représentationnaliste » ou visuellement réaliste, ces oeuvres ont à l'inverse été expressément conçues pour modéliser le passage d'une interface prédominante visuelle à une interface corporelle et affective, ou selon l'expression de Davies, « *an experience of 'being' rather than of 'doing'* » (Hansen, 2010:124). Monika Fleischmann et Wolfgang Strauss prônent alors l'avènement d'une réalité « mixte », et entrevoient une interpénétration fluide entre les mondes physiques et numériques (Hansen, 2010:2). Plutôt que de concevoir un simulacre technique *total*, d'envisager la réalité virtuelle comme une forme d'expérience *transcendentale* ou *desincarnée* (*disembodied*), ce nouveau paradigme l'envisage comme un monde rendu accessible (ou intelligible) à travers l'expérience perceptuelle du corps dans son interaction avec un environnement :

« As they see it (Fleischmann and Strauss), “the interactive media are supporting the multisensory mechanisms of the body and are thus extending man's space for play and action” »

(cité dans Hansen, 2010:3)

En définitive, cette perspective pour envisager les technologies de réalité virtuelle insiste sur la manière dont l'environnement numérique est perçu en premier lieu plutôt que sur son contenu, et cherche ainsi à mettre en avant la « pauvreté » d'une tradition métaphysique occulocentriste pour embrasser une perspective ancrée sur l'activité perceptuomotrice (Hansen, 2010:3-5).

Le corps peut donc être vu comme une sorte de *medium* pour l'expérience, en soi (pour reprendre l'expression de Buell), entre l'individu et son environnement,

« *simultaneously 'It' and 'I'* » (Shaw et Warf, 2009:1339), mais également un lieu constitutif et constitué de façon dynamique dans sa relation au monde (*embodied*). Hansen définit ainsi le concept éponyme de son œuvre, *Body-in-code* comme « *an experience of embodiment that is specifically engineered to breathe life into the immaterial* » (Hansen, 2012:111). Le corps est ici considéré dans son actualité, un organisme capable de s'organiser dans son interaction avec un environnement, d'en internaliser ses propriétés à travers son activité motrice et ses perceptions. Pour l'artiste Rafael Lozano-Hemmer, si la *corporéité* de l'être humain ne correspond plus aux frontières corporelles, une *re-corporéisation* du corps est ainsi rendue possible par une *décorporéité* liée aux transformations informationnelles de l'environnement : « *the human today is embodied in and through technics* » (cité dans Hansen, 2012:95).

3.2. Chorégraphies numériques

Ces perspectives pour envisager la corporéité de l'expérience de jeu, que j'ai nommé à plusieurs reprises dans ce travail l'incorporation, pour envisager la projection dans un monde et l'internalisation des règles et propriétés de celui-ci (accepter la vraisemblance de l'expérience), sont en lien avec les observations que j'ai pu dégager des propos de mes répondants. R06 considérait que celle-ci devait passer par une forme de cohérence dans l'appréhension de l'espace de jeu. Dans cette matrice hybride, cette réalité « augmentée » ou dimension d'*informationnalité*, « l'interface naturelle » (Krueger) de l'individu ancrée sur ses habitudes perceptuomotrices du monde est ainsi techniquement re-territorialisée. L'expérience est vécue de façon concomitante physiquement et numériquement à travers la médiation, constituant ainsi une forme de réalité « mixte ». Pour R06, ce rapport dynamique n'est ainsi pas constitutif des qualités graphiques ou narratives de ce monde, mais bien de ce que qu'il appelait des « figures interactives » (cohérentes).

Les dimensions d'*informationnalités* dans lesquelles le corps est engagé dans son actualité et qui m'intéressent ici, sont des environnements véhiculant éléments narratifs, affect et sensations. À travers le processus d'incorporation, l'individu est amené à *incarner*, comme un acteur ou une actrice, son personnage. Il semble en effet que les expériences de jeu actuellement développés avec les technologies de réalité

virtuelle semblent partager un certain nombre de liens avec des disciplines comme le théâtre, la danse, le jeu de rôle, et plus généralement la performance. Cette idée a bien évidemment déjà été évoquée dans le passé. Le socle commun du théâtre et du jeu se comprend d'ailleurs à travers à travers l' « agôn », la forme la plus primitive de jeu mais également de narratif, qui référait aussi bien dans l'antiquité aux formes de contestations athlétiques que dramatiques (Murray 1997:145). Brenda Laurel dans sa désormais fameuse assertion, voyait déjà l'ordinateur comme un « théâtre » :

Theatre is about interaction, about themes and conflicts, goals and approaches to those goals, frustration, success, tension, and then the resolution of that tension. Theatre is dynamic, changing, always in motion. Our modern technologies with their powerful computers, multiple sensors, communication links, and displays are also about interaction, and treating that interaction as theatre proves to be rich, enlightening, and powerful

(Laurel, 2014:preface)

Walser (1991) considère que ce qu'il appelle le "cyberespace" peut être envisagé comme une forme de théâtre, une simulation computationnelle en trois-dimensions que les individus vont appréhender du point de vue du personnage (ou de l'avatar) qu'ils incarnent (cite dans Barker, 1993:16). Quelques années plus tard Jenkins et Squire ont également envisagé l'espace vidéoludique comme un environnement de lutte ou de conflit (« contested space ») construit sur un mode d'opposition, à l'image des sports ou des jeux de sociétés.

L'analogie fut déjà pointée du doigt dans le milieu de la danse et de la performance avec des jeux et systèmes qui impliquaient le « corps dans son ensemble », comme la Wii, ou le Kinect²⁹. Graeme Kirkpatrick proposait également, peut être de manière un peu provocatrice, de voir le jeu vidéo comme une forme de « danse », une performance expressive (les joueurs et les joueuses « dansent » avec leur main) et répondant à une chorégraphie induite ou plutôt ici scriptée par le jeu (Kirkpatrick, 2011:4). Certains artistes, danseurs et chorégraphes avaient ainsi déjà explorés l'idée d'un corps impliqué à la fois sur scène et coexistant simultanément sous la forme de flux et de données numériques. Sarah Rubidge rappelait que les installations interactives multisensorielles sont avant tout conçues pour être « habitées » plutôt

²⁹ De manière encore plus évidente avec des jeux comme *Dance Dance Revolution* ou *Just Dance*.

qu'observées : les participants deviennent un composant actif de la performance, « éphémère et expérientielle », et le corps une interface avec la technologie à travers les *sens intimes* : l'haptique, le kinesthésique, le viscéral, et la proprioception (Rubidge, 2006:112-114). À l'origine de plusieurs performances mêlant danse et installations médiatiques (*telematic dance*), le chorégraphe Johannes Birringer envisage la chorégraphie comme un processus ouvert et d'émergence, en l'appliquant au « mouvement » dans un processus numérique (que l'on parle d'image, de son, de graphique ou même de discussions). Ici le mot *telematic* renvoie à une action « distribuée » : les danseurs et danseuses produisent des images et des sons à l'aide de senseurs et capteurs, qui sont modulés et retransmis en direct sur des supports divers (sur un écran, sur internet...). Ces données servent également de « boucles de rétroaction » ou guides pour les actants sur scène et des participants situés dans d'autres lieux. L'activité des danseurs et danseuses est ainsi numériquement distribuée, et réintroduit dans le processus sous la forme de *feedbacks*, qui 'modulent' en retour la chorégraphie émergente :

“Performance interactivity refers to all programmed environments in which the interaction is emergent, dynamic; the interactive relationship generally involves the control of – and reaction to – digital image and sound generation or animation, the mutation of media forms. Performance, in this sense, leaves the theatre. It joins the creative industries, the Internet and streaming media, and thus is no longer site-specific.”

(Birringer, 2009 :45)

À travers cette flexibilité entre la performance et les paramètres contrôlables, les danseurs voient leurs mouvements comme une forme de projection, une relation dynamique entre l'expérience du corps (actuel) et la proprioception, constituée à partir de flux et données numériques. Ainsi, le lieu de constitution du corps est transactionnel, et ici collectif (Birringer, 2009:45). Birringer décrivait ainsi dans son œuvre *Sara Virious*, comment les danseurs et danseuses performaient dans un espace « *in-between* », sur scène et en conjonction avec les vidéos et projections en trois dimensions diffusés sur les murs de la pièce (Birringer, 2009:51). Ce processus de création collaboratif et interactif en temps réel induit une forme d'écriture (de la 'chorégraphie') qui doit tenir compte de la performance physique des danseurs, mais également de l'environnement programmable. Brown voit ainsi le passage d'un

espace actuel à un espace « relationnel », incorporant le « fluide », « le numérique », et la chorégraphie comme une écriture de cet espace à travers « le corps en mouvement » (Brown, 2009:85).

Cette perspective m'apparaît poser une base intéressante pour envisager les expériences de jeu en réalité virtuelle. J'invite ainsi les chercheurs et chercheuses, mais également concepteurs et conceptrices de jeu, à s'appuyer sur les considérations soulevées dans le domaine de la danse et des installations numériques dans l'étude des processus expérientiels des individus avec les technologies de réalité virtuelle. Une recherche future pourrait spécifiquement se pencher sur l'étude d'une expérience de jeu collective comme *Zero Latency* et la comparer à une œuvre comme *Sara Virious* dans l'étude des relations entre les mouvements des différents corps (physiques et numérique) compris au sein d'un même espace. Elle pourrait par exemple interroger de quelle manière ces dynamiques induisent ou plutôt construisent une forme de « chorégraphie » à travers un processus transactionnel et relationnel entre ces mêmes corps (en mobilisant différentes approches : *mimesis*, théorie des réseaux, sciences cognitives etc.), en abordant par exemple de quelle manière l'équipe de conception « scripte » l'expérience et comment les individus s'inscrivent collectivement dans celle-ci.

Outer-Space

In the year 2148, explorers on Mars discovered the remains of an ancient spacefaring civilization. In the decades that followed, these mysterious artifacts revealed startling new technologies, enabling travel to the furthest stars. The basis for this incredible technology was a force that controlled the very fabric of space and time. They called it the greatest discovery in human history.

(Placard, *Mass Effect*)

Limites du projet

Dans ce travail j'ai cherché à présenter diverses initiatives ayant récemment émergées dans le domaine du jeu vidéo et de la réalité virtuelle, et ouvert des pistes de recherche pour aborder ces phénomènes en devenir. Bien entendu, ce travail n'est pas exhaustif puisqu'il s'est seulement construit à partir du récit de quelques individus travaillant pour le compte d'organisations géographiquement très proches les unes des autres. D'autres formes de jeux et d'initiatives artistiques mobilisant ce type de technologies pourraient actuellement faire l'objet de travaux d'envergure et soulever des conclusions que je n'ai pas évoquées ici (l'emploi de procédés conceptuels, ou de systèmes techniques différents par exemple).

J'ai délibérément considéré le jeu vidéo à travers un biais narratif. En effet pour certains chercheurs et chercheuses (ludologues), le jeu vidéo est avant tout un système formel de règle, dont il serait difficile dans certains cas de déceler les qualités narratives (si l'on prend l'exemple de *Tetris* par exemple). Même si j'ai cherché à outrepasser ce débat, j'ai seulement envisagé la construction de projets vidéoludiques en réalité virtuelle destinés à incorporer les joueurs et les joueuses au cœur d'aventures narratives fantastiques. Pourtant de nombreux jeux actuellement développés ont vocation à créer d'autres formes d'expériences vidéoludiques : contemplatives, stratégiques, éducatives etc. Ces projets pourraient faire également l'objet d'études plus approfondies et contrasteraient largement avec les questionnements que j'ai soulevés.

J'ai d'ailleurs très peu abordé les dispositifs techniques et projets actuellement développés dans le domaine de la réalité augmentée, qui pour la plupart de mes répondants, constitue l'avenue privilégiée dans l'évolution des technologies de réalité virtuelle. À ses prémices également, la réalité augmentée trouve déjà des applications dans des domaines variés. Grâce à des dispositifs techniques plus mobiles et autonomes comme *Hololens*, certaines formes de jeux situent par exemple géographiquement le lieu d'action, à travers des éléments et interactions compris dans l'espace urbain (à la manière de *Pokemon Go*). De plus, ces systèmes ne souffrent pas de certaines problématiques entourant le développement de la réalité virtuelle (comme le *motion sickness* par exemple). Ces expériences de jeux, très différentes de celles que j'ai décrit, pourraient être abordés sous différents angles de recherche et approches méthodologiques.

Enfin, je n'ai pas, ou très peu construit mon analyse en abordant la dimension collective de l'expérience de jeu. Pourtant, certaines initiatives que j'ai présentées, comme *The VOID* ou *Zero Latency*, insistent largement sur le phénomène de co-présence que leurs installations à grande échelle dédiées à la réalité virtuelle permettent. Johannes Birringer voyait ainsi la construction d'espaces affectifs transactionnels, modulés simultanément par plusieurs corps au sein d'une expérience collective. Dans une certaine mesure, la projection d'un individu à travers un autre individu au sein d'un même espace (de jeu), permettrait peut être d'accepter plus facilement l'expérience dans laquelle ils évolueraient. Ce point m'a notamment été évoqué par R05 au travers de nos discussions. En explorant le concept de *Mimesis*, et en se penchant plus attentivement sur certaines de ces expériences de jeu, nous serions peut être en mesure de soulever de nouveaux éléments pour comprendre comment se construit le processus d'incorporation.

Conclusion

L'évolution de l'activité humaine et des dynamiques culturelles s'inscrivent au sein écologie médiatique. J'ai constaté tout au long de ce travail que le rapport des individus aux technologies de réalité virtuelle est ainsi étroitement lié aux

développements technologiques, et à la manière dont ceux-ci sont mis en œuvre. Les conditions techniques de ces supports, et plus spécifiquement le casque de visualisation stéréoscopique et les systèmes de *tracking* (rotationnels et positionnels), informent la conception d'expériences de jeu, des thématiques aux figures interactives mises en œuvre pour interagir avec un environnement numérique. Le travail de *design* semble nourrir par certains fantasmes fictionnels comme l'*Holodeck*, qui constitueraient une sorte de « Graal » ultime à atteindre en manière de jeu vidéo et d'environnements immersifs (Calleja, 2007:89). Ces considérations guident les concepteurs et conceptrices qui se donnent actuellement pour mission d'approcher au plus près ce type d'expérience grâce au développement des technologies de réalité virtuelle. Ces univers fantastiques s'incarnent ainsi en quelque sorte dans le développement de ces pratiques en devenir. Le contenu est ainsi en quelque sorte « stylisé » par son contenant, mais l'utilisation de ces dispositifs techniques n'est pas uniforme comme j'ai pu le constater au travers des différents projets que j'ai étudié. Ces dynamiques construisent actuellement une pluralité d'espaces de jeu et de procédés interactifs qui tendent dans une certaine mesure à nuire à la compréhension du phénomène (Laurel:2016). Co constitutif des transformations culturelles et sociétales, le « milieu propose, le vivant dispose, et inversement » (Bougnoux, 1991:21-22).

J'établis une distinction fondamentale entre le développement d'une réalité virtuelle destinée à une utilisation massive à domicile, et la construction d'expériences et dispositifs à grande échelle mettant en avant ces technologies (espaces dédiés). La première renvoie à une évolution alternative du jeu vidéo, dans la lignée des dispositifs de *motion gaming* comme la *Wii* ou le *Kinect*. La deuxième catégorie semble liée à d'autres formes de divertissements caractérisées par les dispositifs uniques qu'ils mettent en avant (et définissant ainsi un certain caractère éphémère et exceptionnel), à l'image du cinéma, des salles de jeu (Arcade), des parcs d'attraction, de l'*escape-game* etc. La prolifération actuelle des espaces dédiés est une réponse immédiate aux problématiques liées au *roomscale* et plus généralement à l'espace de jeu alloué par la réalité virtuelle destinée à une utilisation à domicile. Il semble important de considérer les environnements vidéoludiques en réalité virtuelle dans leur rapport à

l'« espace » physique dans lequel ils s'inscrivent. J'envisage ainsi ces « dimensions d'informationnalité » (Buell, 2017:18) comme un processus dynamique, en transformation, actuellement articulé de différentes manières par les professionnel(le)s que j'ai rencontré. Chacun de ces dispositifs s'inscrit au travers d'un spectre articulant d'une façon singulière le rapport entre l'espace physique et l'environnement numérique, et caractérisé par une certaine « informationnalité », où informations analogues et numériques s'entrecoupent (se superposent parfois, se complètent sinon) en vertu des caractéristiques du système technique et de l'ergonomie du lieu. L'expérimentation, l'application et la mise en œuvre de ces nouveaux codes culturels sont constamment réintroduits dans le maintien et l'expansion de ces technologies

Ainsi, les concepteurs et conceptrices imaginent actuellement des nouvelles façons de *faire l'expérience* d'une narration. J'ai vu à plusieurs reprises qu'il était possible d'envisager le jeu vidéo à travers la conception d'un espace propice à des développements narratifs (voir Jenkins, 2005). Engagé dans un environnement numérique, le joueur ou la joueuse construit ainsi un parcours unique, fruit de son interaction et des possibilités comprises dans l'espace de jeu conçu par l'équipe de développement. Au travers de mes observations, j'ai constaté que mes répondants utilisent actuellement divers procédés et stratégies pour induire ce que Calleja appelle *l'incorporation*, c'est à dire une manière de concevoir un engagement de l'utilisateur ou de l'utilisatrice au travers de son expérience qui puissent témoigner de la sensation d'« habiter » un espace numérique, mais également d'être affecté par celui-ci. Il semble en effet que les modèles traditionnels du jeu vidéo (et des technologies de réalité virtuelle) ne soient plus spécifiquement adaptés pour rendre compte de cette reterritorialisation du corps autour d'une expérience plus 'directe' ou naturelle de l'environnement de jeu, et de témoigner des « mouvements » du corps au sein d'une relation dynamique entre espaces physiques et numériques. Le corps, compris dans un écosystème médiatique et pensé comme un processus dynamique, « un agent d'expérience et de savoir », se positionne au travers d'une interface dynamique avec le dispositif technique de réalité virtuelle (Buell, 2017:21), qui épouse et « étend » ses capacités perceptuomotrices naturelles dans son interaction avec l'environnement

(Hansen, 2012:3). Là où plus traditionnellement, les actions de l'individu sont numériquement transposées à travers une forme de cartographie médiée par un système technique dissociatif et discontinu (une reterritorialisation du corps en vertu des spécificités techniques de l'interface, appuyer sur des boutons pour modéliser certaines actions comme courir ou sauter par exemple), ces procédés interactifs semblent reprendre avec la réalité virtuelle un caractère primaire, où les organes du corps s'actualisent au travers de ces espaces de la même manière qu'ils le feraient dans l'environnement physique. Ces échanges, plus *naturels* selon Krueger, et la conception de ce type d'espace, relèveraient ainsi d'une compréhension du corps comme condition essentielle de l'expérience de jeu, à la fois physiquement et numériquement présent ou plutôt incorporé dans celui-ci. Le corps, compris dans son actualité, crée ainsi des espaces affectifs avec l'univers dans lequel il navigue et évolue. Certaines de ces considérations avaient ainsi déjà été abordées dans le théâtre et la danse (télématique) pour envisager les mouvements du corps dans son actualité, physiquement présent sur scène et en même temps numériquement redistribué sous la forme de flux et donné. L'évolution technique liée aux technologies de réalité virtuelle définit ainsi une écologie médiatique qui altère et module l'activité humaine et sa culture :

“The digital has come to form an active and multi-layered ecosystem around us, within which we live, embodied and defined not only physically but also increasingly by the cultural techniques constituting the new digital media. We live in relation to and in interaction with this media ecosystem, and it responds to us and maneuvers us even as we respond to and (attempt to) control and use it.”

(Buell, 2018:293)

Dans un récent article paru sur la plateforme web *Venturebeat.com*, Amir Bozorgzadeh décrit l'émergence d'une forme de « story-living » (en opposition à *story-telling*) pour décrire le phénomène expérientiel émergent relatif aux technologies de réalité virtuelle, « *the free-roaming journeys that are being developed for “immersive theaters”, as production that allows you to literally step into the story* » (Bozorgzadeh, 2018). Les utilisateurs et les utilisatrices ne sont plus seulement actifs lorsqu'ils font l'expérience d'un narratif : le jeu sort de son cadre (écran) et s'immisce dans l'espace physique (et même urbain). Réalités physiques et numériques concordent, se fondent

l'une dans l'autre pour ne former qu'une matrice hybride, un espace où le corps, en mouvement, est simultanément incorporé.

Quelles sont les perspectives aujourd'hui ? Étudier l'évolution des systèmes techniques, la nature et les formes des projets développés ? Considérer les relations entre individu et technologies de réalité virtuelle dans la transmission d'expérience narratives sensibles ? Ou investiguer plus attentivement le corps comme médium expérientiel, constitué dans son rapport à un monde aujourd'hui *hyperréalisé* ? Qu'on les conçoivent comme des gadgets ou une expérience médiatique ultime, les technologies de réalité virtuelle ouvrent actuellement des perspectives éminemment riches pour envisager l'évolution médiatique, et les rapports entre individus et technologies.

Économie de l'expérience

La réalité virtuelle permet aujourd'hui aux individus d'accéder à des simulations de tous ordres. Elle semble également au cœur d'une nouvelle *économie de l'expérience*, un concept proposé il y a quelques années par B. Joseph Pine et James H. Gilmore. L'internet fut caractérisé également comme une « technologie de l'expérience » dans sa capacité à créer, accéder, et partager des simulations et d'autres manières de *faire l'expérience* de réalités qu'il serait difficile d'envisager autrement : « *Indeed, one of the key features of the web in many analyses is the ready availability it permits of experiences of all kinds, wether user-created or sponsored by corporations and institutions, solitary or social.* » (Buell, 2018 :13-14). Pour exemple, dans certains systèmes de jeu comme *World of Warcraft*, les individus sont connectés entre eux à travers une forme de réalité fantaisiste visualisée et performée en temps réel à travers une interface numérique. Buell estime que les technologies numériques comme internet ont pour effet d'altérer la relation entre l'esprit et le corps humain (une conscience qui fait l'expérience du monde), et le monde physique, réitérant l'idée selon laquelle les media forment, ou plutôt informent notre expérience du monde :

“in the internet age we “increasingly engage in virtual experiences enacting a division between the material body that exists on one side of the screen and the computer simulacra that seem to create a space inside the screen” as Hayles describes, in reality

these “virtual experiences” – these experiences of the virtual, digitally-constructed realm – are inseparable from our experiences of the physical realm”

(Buell, 2018:261)

La réalité virtuelle dévoile aujourd’hui une nouvelle façon d’engager ce type d’environnement, comme je l’ai montré à plusieurs reprises dans ce travail. Les entreprises à l’origine de ces technologies et des contenus (vidéoludiques, cinématographiques) développés actuellement pour le medium exploitent l’expérience comme un adjectif promotionnel pour rejoindre le grand public :

« The VOID is a whole-body, fully immersive VR **experience** full of surprises at every turn (...) You’ll just have to **experience** it to understand. » (thevoid.com)

« It’s a unique combination of technology software and pure imagination that transports you to the ultimate social entertainment **experiences**. Our worlds are continually expanding ensuring you and your friends are left with mind-altering **experiences** every single time. » (zerolatencyvr.com)

La façon dont les dispositifs techniques et leurs contenus sont mis de l’avant actuellement justifie le développement de projets expérimentaux et d’applications spécifiquement dédiées à la réalité virtuelle, pour que le grand public puisse découvrir et apprivoiser ce medium. Pour exemple, *The Lab* est une application populaire qui propose à ses utilisateurs et utilisatrices divers mini-jeux et expériences en exploitant des mécaniques très simple : défendre un château en mimant un mouvement d’archer, réparer des petits robots, explorer certaines lieux sur Terre et dans le système solaire de façon ludique et interactive à l’aide de la vision panoramique et des *motion controllers*...

Pourtant les plateformes de diffusion comme *Steam* ne font pas spécifiquement de distinction entre ce genre de projet et un jeu populaire comme *Super Hot VR* par exemple. Comme R01 me l’indiquait, la nouveauté du dispositif avait fait émerger une pluralité de « prototypes ridicules qui étaient vendu 15\$ sur le *store* » afin de répondre à une demande en contenu aux premières années d’existence de la réalité virtuelle. Ce genre de projets pourraient moins s’apparenter à un « jeu » à proprement parler qu’à une manière d’aborder la réalité virtuelle en mettant en avant une de ses

spécificités (comme *The Lab* permet par exemple d'observer des montagnes avec une vision panoramique à 180°).

Durant la rédaction de ce travail, je me suis posé à plusieurs reprises la question de déterminer ce qui pouvait distinguer un jeu vidéo d'une « expérience » en réalité virtuelle ». Les codes fondamentaux du jeu vidéo sont remis en cause par l'émergence du medium, et les spécificités techniques qui le définissent amènent les concepteurs et conceptrices à revoir actuellement ces fondements. À première vue, la nouveauté du dispositif pourrait expliquer l'émergence de ce type de contenu. Quand la compagnie Nintendo avait commercialisé la Wii en 2007, la console de jeu était accompagnée du jeu *Wii Sport* qui, bien qu'assez ludique dans sa forme (système d'opposition/gains basé sur plusieurs sports populaires comme le tennis ou le bowling) donnait surtout la possibilité aux joueurs et aux joueuses d'appréhender les nouvelles mécaniques (*motion gaming*) qu'allouait le système de jeu. Mais plus qu'un procédé interactif original, la réalité virtuelle permet à ses utilisateurs et utilisatrices de s'incarner, ou plutôt d'être incorporé dans une matrice hybride où espace de jeu et espace physique co constituent l'environnement vidéoludique. Ces spatialités du numérique sur lesquelles je suis revenu à plusieurs reprises dynamisent l' « économie de l'expérience » que je décrivais plus haut. La réalité virtuelle est, en soi, une « technologie de l'expérience » si l'on reprendre la définition que je citais plus haut, dans sa capacité à modéliser des simulations et formes de réalité qu'il serait difficile d'envisager autrement. Ces simulations sortent du cadre qui les constituaient jusqu'à présent (écran), épousent désormais les sens et percepts humains, s'immiscent dans l'environnement physique et urbain : elles constituent le vivant, le transforme, et questionnent notre rapport au monde et au réel. C'est peut être la formalisation de l'assertion de Baudrillard, l'avènement d'un réel sans référent, « une opération de dissuasion de tout processus réel par son double opératoire, machine signalétique métastable, programmatique, impeccable, qui offre tous les signes du réel et en court-circuite toutes les péripéties » (Baudrillard, 1981:11). La notion d'*hyperréel*, d'ailleurs si chère à Baudrillard, est utilisée aujourd'hui par *The VOID* pour caractériser l'expérience que le lieu formalise. Simulacre ou simulation ?

Vers un renouveau de l'arcade

La spécificité fondamentale de la réalité virtuelle aujourd'hui réside dans sa manière de mobiliser des lieux spécifiquement dédiés à son utilisation, comme *The VOID* ou *MontVR*. On envisage déjà pour certains l'avènement d'un renouveau de l'arcade, ces lieux qui popularisèrent le jeu vidéo à ses prémises dans les années 1980 : « *when it comes to premium experience, your home just does not serve as the best or most natural setting to clutter up with the necessary equipment and accessories. The more fitting place is a location-based spaces, like a VR arcade* » (Bozorgzadeh, 2018). Les parallèles sont pour ainsi dire assez évident à dresser : l'accès à ces expériences implique de se déplacer dans un lieu spécifique (et corrobore donc la spécificité, l'originalité, voir la dimension spectaculaire de ces projets, de la même manière que l'on irait au cinéma pour profiter d'un équipement spécifique par exemple), et les projets mis en avant sont généralement des expériences relativement courtes qui maximisent tout au plus quelques mécaniques de jeu (comme avec *BIRDLY* chez Mk2VR par exemple). Pour ne citer qu'un exemple, dans *Space Invader*, un jeu très populaire développé à l'origine pour borne d'arcade en 1978, le joueur ou la joueuse déplace simplement son vaisseau à l'aide d'un *joystick* et tire sur ses ennemis avec un bouton. L'arcade permettait aux individus d'essayer une pluralité de jeux choisis soigneusement par le lieu qui les abritait, une sorte de « corpus d'expériences » pour reprendre les termes de R06.

La notion d'arcade fut popularisée avec les passages couverts parisiens qui furent construits au retour de la campagne égyptienne de Napoléon au XIXe siècle. Walter Benjamin consacra les 13 dernières années de sa vie à la rédaction d'une œuvre encyclopédique, *Arcade Project*, dédiée à ces formes architecturales. Celles-ci s'inscrivent au travers des transformations du paysage urbain qui régissent le nouveau visage de la ville moderne parisienne. À l'époque, l'arcade est une allée intérieure abritant le plus souvent des galeries commerciales, un lieu propice à la rêverie, à la flânerie, à l'observation d'entités et d'objets hétérogènes constitués en un tout, décrit Esther Leslie :

As the nineteenth century gives way to the twentieth century, montage moves from being a prescript of construction in technology to art and literature: from the Eiffel Tower to Dada and surrealism to the city novels of Alfred Döblin, John Dos Passos, James Joyce and others. Montage construction treats its material elements as contrasting segments that must be bolted together for maximum impact. In architecture this might lead to a dramatic exoskeleton, a whole building built up from small parts whose connectedness is on display. In textual form this means fragments, aperçus, swift shifts of thought, the establishment of relationship between disparate objects, across a whole environment.

(Leslie, 2000)

L'arcade est un lieu d'échange, marchand, mais aussi une rencontre humaine et sociale, un échange de « mots », de « coups d'œil » : dans cet environnement les propriétés des éléments s'entrecroisent et s'inversent, les êtres humains deviennent objets et inversement (Leslie, 2004:13). Corroborant l'idée originelle de Benjamin, Leslie estime que ce processus résulte d'une relation mimétique entre les éléments à l'œuvre, l'individu se projette et se reflète dans ce qu'il observe (« *the self collapse into things* »), et les objets « observent » en retour, abolissant une distinction entre sujets et objets à travers ce que Benjamin appelle l' « aura » :

“Benjamin sought an epistemology that negated the vision of the split between dead nature and living man. It is here that aura - a famously ambivalent term for Benjamin - overcomes the object-subject distinction by allowing objects to look back, endowing objects with the power to see, evoking this mimetic context, this exchange between subject and object in which resides knowledge. (...) Thus the experience of the aura rests on the transference of a form of reacting common to human society to the relation between lifeless nature and man’.”

(Leslie, 2004:14)

Ainsi pour Benjamin, l'arcade est un lieu régi par des “effets spéciaux”, de lumière, des illusions d'optique, qui corroborent un certain aspect fantasmagorique et dont la spécificité réside dans un rapport à l'artificiel, caractéristique des transformations urbaines de l'époque : « *for each element of nature a synthetic version was busy being found, in order to outstrip nature's charms (...) The sun was replaced by solar lamps (...) Moon exchanged for lamp, night exchanged for day. Gas lamps, oils lamps, mirrors and glass, reflecting surfaces, flickering or gleaming lights*” (Leslie, 2004:16). Benjamin décrit notamment la prolifération des miroirs dans la ville et leur capacité à mobiliser la vue, en dupliquant et renforçant un certain plaisir à regarder (Leslie, 2004). Les miroirs abolissent les frontières physiques en projetant, ouvrant et distordant l'espace : désorienté, confus, le soi se perd au travers d'une certaine ambiguïté de

l'espace pour Benjamin (« ambiguity of space ») (Leslie, 2004:17). En outre, Arcade Project reflète une certaine vision du XIXe siècle pour Benjamin, « a spacetime 'Zeitraum' in which the individual consciousness more and more secures itself into reflecting, while the collective consciousness sinks into ever deeper sleep. » (Benjamin, 1927-1940 dans Leslie, 2000). Dans ce contexte, Benjamin emploie la phantasmagorie comme métaphore pour témoigner des relations entre l'expérience de vie moderne et les appareils optiques qui se développent à l'époque, aux prémises du divertissement, du film et de la photographie : « *we make images, just as we make dreams, and just as Benjamin gathers up images of the 19th century* » (Leslie, 2000).

Comme les salles de jeu des années 1980, l'espace dédié à la réalité virtuelle corrobore à nouveau la vision de l'arcade que Benjamin tenta de formaliser dans *Arcades Project*. Lieu d'éléments et projets hétérogènes aux multiples facettes, l'arcade contemporaine est propice à la fantasmagorie, à la projection de soi au travers de rêveries, conçues par des individus et l'entremise de leurs nouveaux appareils optiques. Plus qu'une production d'images, la réalité virtuelle pousse ses utilisateurs et utilisatrices à s'incarner physiquement au travers d'environnements narratifs et expériences de tous ordres, en distordant et ouvrant à la fois de nouveaux espaces : un redoublement de la réalité, une reterritorialisation de l'individu formalisée à travers les conditions techniques de ces dispositifs médiatiques et l'imaginaire des concepteurs et conceptrices. À nouveau, l'arcade semble refléter le nouveau visage de la ville et de la société contemporaine : un paysage urbain où corps et données s'entrecroisent, et se recourent en une matrice hybride, où l'individu s'incarne et se meut simultanément, incorporé sous différents modes, physiques et numériques, « in-between ».

Bibliographie

Sources académiques :

Ash, J. (2009). Emerging Spatialities of the Screen: Video Games and the Reconfiguration of Spatial Awareness. *Environment and Planning A*, 41(9), 2105–2124.

Bardini, T. (2016). Entre archéologie et écologie: Une perspective sur la théorie médiatique. *Multitudes*, 62(1), 159.

Baudrillard, J. (1981). *Simulacres et simulation*. Paris: Galilée.

Barker, P. (1993). Virtual Reality: theoretical basis, practical applications. *ALT-J*, 1(1), 15-25.

Berger A., (2002) Video Games: A Popular Culture Phenomenon (Transaction Books, New Brunswick, NJ) dans Shaw, I. G. R., & Warf, B. (2009). Worlds of Affect: Virtual Geographies of Video Games. *Environment and Planning A*, 41(6), 1332–1343.

Birringer, J. (2009). Saira Virous: Game Choreography in Multiplayer Online Performance Spaces. In *Performance and Technology Practices of Virtual Embodiment and Interactivity* (pp. 43–59). Susan Broadhurst, Josephine Machon.

Biocca, F. (2006). The Cyborg's Dilemma: Progressive Embodiment in Virtual Environments [1]. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3(2), 0–0.

Biocca, F., Levy, M. R., & Kim, T. (1995). The Vision of Virtual Reality. In F. Biocca & M. R. Levy (Eds.), *Communication in the Age of Virtual Reality*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates dans Calleja, G. (2007). Digital games as designed experience: Reframing the concept of immersion. *Unpublished Doctoral Thesis, Victoria University of Wellington, Wellington*.

Bolter, J. D., MacIntyre, B., Gandy, M., & Schweitzer, P. (2006). New Media and the Permanent Crisis of Aura. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 12(1), 21–39. <http://doi.org/10.1177/1354856506061550>

Bolter, J. D., Grusin, R., (2000). *Remediation: Understanding new media*. MIT Press. dans Calleja, G. (2007). Digital games as designed experience: Reframing the concept of immersion. *Unpublished Doctoral Thesis, Victoria University of Wellington, Wellington*.

Bougnoux, D. (1991), *La communication par la bande. Introduction aux sciences de l'information et de la communication*, La Découverte, Paris.

Brown, C. (2009). Learning to Dance with Angelfish: Choreographic Encounters Between Virtuality and Reality. In *Performance and Technology Practices of Virtual Embodiment and Interactivity* (pp. 85–89). Susan Broadhurst, Josephine Machon.

Buell, J. D. (2017). *Body, Space, Interaction: Embodiment, Narrative, and the Digitization of Media* (Doctoral dissertation, Yale University).

Sandbothe, M. (2000). Interactivity, hypertextuality, transversality. A media-philosophical analysis of the Internet. *Hermes. Journal of Linguistics*, 24, 81-108.

Calleja, G. (2007). Digital games as designed experience: Reframing the concept of immersion. *Unpublished Doctoral Thesis, Victoria University of Wellington, Wellington*.

Calleja, G. (2011). *In-game: From immersion to incorporation*. Cambridge, MIT Press.

Canguilhem, G. (2015). *La connaissance de la vie* (Deuxième édition revue et augmentée). Paris: Librairie philosophique J. Vrin.

Charrieras, D. (2010). *Trajectoires, circulation, assemblages : Des modes hétérogènes de la constitution de la pratique en arts numérique à Montréal*. Université de Montréal et Université Sorbonne Nouvelle - Paris 3.

Combes, M. (1999). *Simondon, individu et collectivité: pour une philosophie du transindividuel* (1. éd). Paris: Presses Univ. de France.

Crossley, N. (1993). The Politics of the Gaze: Between Foucault and Merleau-Ponty. *Human Studies*, 16(4), 399-419.

Cummings, J. J., Bailenson, J. N., & Fidler, M. J. (2012). How Immersive is Enough?: A Foundation for a Meta-analysis of the Effect of Immersive Technology on Measured Presence. In *Proceedings of the International Society for Presence Research Annual Conference*.

Damasio, A. R. (2000). *The feeling of what happens: body and emotion in the making of consciousness* (1. Harvest ed). San Diego, CA: Harcourt. Dans Calleja, G. (2011). *In-game: From immersion to incorporation*. MIT Press.

Esposito, N. (2005). A short and simple definition of what a videogame is. *Proceedings of DiGRA 2005 Conference: Changing Views - Worlds in Play*, Vancouver, British Columbia, Canada

Frasca G. (2003). Simulation versus narrative: introduction to ludology.

Dans Kuo, A., Hiler, J. L., & Lutz, R. J. (2016). From Super Mario to Skyrim: A framework for the evolution of video game consumption. *Journal of Consumer Behaviour*

- Fuller, M. (2007). *Media ecologies: materialist energies in art and technoculture*. Cambridge, Massachusetts London, England: The MIT Press.
- Giraldi, G. A., Silva, R., & Oliveira, J. C. (2003). Introduction to virtual reality. *LNCC Research Report*, 6.
- Grau, O. (1999). Into the Belly of the Image: Historical Aspects of Virtual Reality. *Leonardo*, 32(5), 365–371.
- Grodal T. (2003). Stories for eye, ear, and muscles: video games, media, and embodied experiences. Dans Kuo, A., Hiler, J. L., & Lutz, R. J. (2016). From Super Mario to Skyrim: A framework for the evolution of video game consumption. *Journal of Consumer Behaviour*
- Hansen, M. B. N. (2012). *Bodies in Code: Interfaces with Digital Media*. Hoboken: Taylor and Francis.
- Hayles, N. K. (1999). *How we became posthuman: virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*. Chicago, Ill: University of Chicago Press.
- Hentoni, A. (2012). Game and Narrative in Dragon Age: Origins: Playing the Archive in Digital. *Dungeons, Dragons, and Digital Denizens: The Digital Role-Playing Game*, 1, 66.
- Held, R., & Durlach, R. (1991) *Telepresence, Time Delay, and Adaptation*, in Pictorial Communication in Virtual and Real Environments, ed. S. Ellis. New York: Taylor & Francis. Dans Hansen, M. B. N. (2012). *Bodies in Code: Interfaces with Digital Media*. Hoboken: Taylor and Francis.
- Hillis K, (1999) *Digital Sensations: Space, Identity, and Embodiment in Virtual Reality*, University of Minnesota Press, Minneapolis, MN Dans Shaw, I. G. R., & Warf, B. (2009). Worlds of Affect: Virtual Geographies of Video Games. *Environment and Planning A*, 41(6), 1332–1343.
- Jenkins, H. (2003). Game Design as Narrative Architecture, in *First Person*. New Media as Story, Performance, and Game (eds.) Pat Harrigan and Noah Wardrip-Fruin. MIT Press, Cambridge (in press).
- Juul, J. (2010). The game, the player, the world: Looking for a heart of gameness. *PLURAIIS-Revista Multidisciplinar*, 1(2).
- Juul, Jesper & Marleigh Norton (2009) Easy to use and incredibly difficult: on the mythical border between interface and gameplay. In *Proceedings of the 4th International Conference on Foundations of Digital Games*, ACM, p.107-112. [Online] Available at: <http://www.jesperjuul.net/text/easydifficult/easydifficult.pdf>
- Kinsley, S. (2014). The matter of “virtual” geographies. *Progress in Human Geography*, 38(3), 364–384.

Kirkpatrick, G. (2011). *Aesthetic theory and the video game*. Manchester ; New York : New York: Manchester University Press ; distributed in the United States exclusively by Palgrave Macmillan.

Kuo, A., Hiler, J. L., & Lutz, R. J. (2016). From Super Mario to Skyrim: A framework for the evolution of video game consumption. *Journal of Consumer Behaviour*.

Lakoff, G., & Johnson, M. (2003). *Metaphors we live by*. Dans Calleja, G. (2011). In-game: From immersion to incorporation. MIT Press.

Laurel, B. (2014). *Computers as theatre*. 2nd Ed. Addison-Wesley.

Laurel, B. (2016). *What Is Virtual Reality?*. Consulté le 27 juillet 2018 <https://medium.com/@blaurel/what-is-virtual-reality-77b876d829ba>

Lefebvre, H., & Nicholson-Smith, D. (2011). *The production of space* (Nachdr.). Malden, Mass.: Blackwell.

Leslie, E. (2000). *Walter Benjamin: overpowering conformism*. London ; Sterling, Va: Pluto Press. Retrieved from <https://www.militantesthetix.co.uk/waltbenj/benj.htm>

Leslie, E. (2004, Hiver). Stars, phosphor and chemical colours: extraterrestriality in the arcades. *54:Reading Benjamin's Arcades*.

Lévy, P. (1995). Qu'est-ce que c'est le virtuel. *Paris, La Découverte*.

Lévy, P. (1998), *Becoming Virtual: Reality in the digital Age*. New-York: Plenum dans Dans Calleja, G. (2011). In-game: From immersion to incorporation. MIT Press.

Lombard, M., & Ditton, T. (1997). At the Heart of It All: The Concept of Presence. *Journal of Computer-mediated Communication*, 3 dans Calleja, G. (2007). Digital games as designed experience: Reframing the concept of immersion. *Unpublished Doctoral Thesis, Victoria University of Wellington, Wellington*.

Lum, C. M. K. (2006). *Perspectives on culture, technology, and communication: the media ecology tradition*. Cresskill, NJ: Hampton Press.

Machon, J., & Broadhurst, D. S. (2011). *Performance and Technology: Practices of Virtual Embodiment and Interactivity*. Basingstoke: Palgrave Macmillan. Retrieved from <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=713261>

Mackenzie, A. (2003) Transduction: Invention, innovation and collective life. Available at: <http://www.lancs.ac.uk/staff/mackenza/papers/transduction.pdf>. Dans Kinsley, S. (2014). The matter of "virtual" geographies. *Progress in Human Geography*, 38(3), 364–384. <https://doi.org/10.1177/0309132513506270>

Manovich, L. (1999). Database as symbolic form. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 5(2), 80-99.

Mateas, M., Stern A., (2005). *Structuring Content in the Façade Interactive Drama Architecture*. In Proceedings of Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment (AIIDE 2005), Marina del Rey, June. Dans Laurel, B. (2013). *Computers as theatre*. Addison-Wesley.

McCormack, D. P. (2008). Geographies for Moving Bodies: Thinking, Dancing, Spaces. *Geography Compass*, 2(6), 1822–1836. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2008.00159.x>

McGregor, G. L., & Akira, B. (2007). Situations of Play: Patterns of Spatial Use in Videogames. In *DiGRA Conference*.

Merleau-Ponty, M. (1962) *Phénoménologie de la perception*, trans. C. Smith. London: Routledge

Minsky, M. (1980). Telepresence. *Omni*, 45-51. Dans Calleja, G. (2007). *Digital games as designed experience: Reframing the concept of immersion*. Unpublished Doctoral Thesis, Victoria University of Wellington, Wellington.

Murray, J. H. (1997). Hamlet on the Holdeck. *The future of Narrative in Cyberspace*, New York.

Murray, J. H. (1997). Hamlet on the Holdeck. *The future of Narrative in Cyberspace*, New York. Dans Garite, M. (2003, November). The Ideology of Interactivity (or Video Games and Taylorization of Leisure). In *DiGRA Conference*.

Nils, F. & Rimé, B. (2003). L'interview. *Les méthodes des sciences humaines*, 165-185

Paterson, M. (2006) Feel the presence: The technologies of touch. *Environment and Planning D: Society and Space* 24: 691–708.

Poster, M. (1995). Postmodern Virtualities. *Body & Society*, 1(3-4), 79–95. <https://doi.org/10.1177/1357034X95001003005>

Postman, N. (2000) The humanism of media ecology, In *Perspectives on Culture, Technology, and Communication: The Media Ecology Tradition*, sous la direction de Casey Man Kong Lum, Hampton Press, Cresskill, p. 61-69. Dans Bardini, T. (2016). Entre archéologie et écologie: Une perspective sur la théorie médiatique. *Multitudes*, 62(1), 159.

Plymire, D. C. (2009). Remediating Football for the Posthuman Future: Embodiment and Subjectivity in Sport Video Games. *Sociology of Sport Journal*, 26(1), 17–30. <http://doi.org/10.1123/ssj.26.1.17>

Riva, G., Davide, F., & IJsselsteijn, W. A. (2003). Being there: The experience of presence in mediated environments. *Being there: Concepts, effects and measurements of user presence in synthetic environments*, 3-16.

Rubidge, S. (2009). Sensuous Geographies and Other Installations: Interfacing the Body and Technology. In *Performance and Technology Practices of Virtual Embodiment and Interactivity* (pp. 112–126). Susan Broadhurst, Josephine Machon.

Rueff, J. (2008). Où en sont les « game studies » ? *Réseaux*, 151(5), 139. <https://doi.org/10.3917/res.151.0139>

Ryan, M.-L. (2001). *Narrative as virtual reality: immersion and interactivity in literature and electronic media*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Ryan, M. L. (2002). Beyond myth and metaphor: Narrative in digital media. *Poetics Today*, 23(4), 581-609.

Salen, K., Tekinbaş, K. S., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press.

Sandbothe, M. (2000). Interactivity, hypertextuality, transversality. A media-philosophical analysis of the Internet. *Hermes. Journal of Linguistics*, 24, 81-108.

Shaw, I. G. R., & Warf, B. (2009). Worlds of Affect: Virtual Geographies of Video Games. *Environment and Planning A*, 41(6), 1332–1343. <https://doi.org/10.1068/a41284>

Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2003). *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design*. Amsterdam; Boston: Morgan Kaufmann Publishers. Dans Calleja, G. (2007). Digital games as designed experience: Reframing the concept of immersion. *Unpublished Doctoral Thesis, Victoria University of Wellington, Wellington*.

Simondon, G. (2005). *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*. Grenoble: Millon.

Skalski, P., Lange, R., Tamborini, R., Shelton A.-K. (2007). Mapping the road to fun: Natural video game controllers, presence, and game enjoyment. Paper presented at the annual meeting of the International Communication Association, May, San Francisco, CA.

Skalski, P., Tamborini, R., Shelton, A., Buncher, M., & Lindmark, P. (2010). Mapping the road to fun: Natural video game controllers, presence, and game enjoyment. *New Media & Society*, 1461444810370949.

Slater, M., & Wilbur, S. (1997). A Framework for Immersive Virtual Environments (Five): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(6), 603-616. Dans Calleja, G. (2007).

Digital games as designed experience: Reframing the concept of immersion.
Unpublished Doctoral Thesis, Victoria University of Wellington, Wellington.

Spear, B. (2002). Virtual reality: patent review. *World Patent Information*, 24(2), 103-109.

Steuer J (1992) Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication* 42(4): 73–93. Dans Skalski, P., Tamborini, R., Shelton, A., Buncher, M., & Lindmark, P. (2010). Mapping the road to fun: Natural video game controllers, presence, and game enjoyment. *New Media & Society*, 1461444810370949.

Stallabrass, J. (1993). Just gaming: Allegory and economy in computer games. *New Left Review*, (198)

Sutherland, I. E. (1965). The ultimate display. *Multimedia: From Wagner to virtual reality*.

Tamborini, R., & Skalski, P. (2006). The role of presence in the experience of electronic games.

Tekinbaş, K. S., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of play: game design fundamentals*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Thrift, N. (1996) New urban eras and old technological fears: Reconfiguring the goodwill of electronic things. *Urban Studies* 33: 1463–1493. Dans Kinsley, S. (2014). The matter of “virtual” geographies. *Progress in Human Geography*, 38(3), 364–384. <https://doi.org/10.1177/0309132513506270>

Trudel, L., Simard, C., & Vonarx, N. (2007). La recherche qualitative est-elle nécessairement exploratoire?. *Recherches qualitatives*, 38-45.

Walser, R. (1991), 'Elements of a cyberspace playhouse', in Helsel, S.K. and Paris Roth, J. (eds), *Virtual Reality - Theory, Practice and Promise*, Westport, Meckler.

Walz, S. P. (2010). *Toward a ludic architecture: the space of play and games*. Pittsburgh, PA: ETC Press.

Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7, 225-240. Dans Tamborini, R., & Skalski, P. (2006). The role of presence in the experience of electronic games.

Wolf, M. J. P., & Perron, B. (Eds.). (2003). *The video game theory reader*. New York ; London: Routledge.

Sources non-académiques

Bozorgzadeth, A. (2018, juillet). VR arcades are playing a leading role in the consumer market. Repéré à <https://venturebeat.com/2018/07/05/vr-arcades-are-playing-a-leading-role-in-the-consumer-market/>

Burns, M. (2015, 11 Octobre). See Chris Milk discuss the future of VR storytelling. Repéré à <https://www.digitalartsonline.co.uk/news/interactive-design/see-chris-milk-discuss-future-of-vr-storytelling/>

Carroll, L., & Tenniel, J. (2013). *Alice's Adventures in Wonderland*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cline, E. (2016). *Ready Player One*. Random House UK.

Gaudette, E. (2016, January 18). 8 Science Fiction Illustrations That Now Feel Crazy Prescient. Repéré à <https://www.inverse.com/article/10329-8-science-fiction-illustrations-that-now-feel-crazy-prescient>

Hall, C. (2016, mai). Welcome to The VOID. Repéré à <https://www.polygon.com/features/2016/5/5/11597482/the-void-virtual-reality-magician-tracy-hickman>

Holmes, K. (2016), Talking Pokemon Go and Tomorrow's tech with the writer of Tomb Rider, The Creators Project (Interview avec Riannah Pratchett). Repéré à <http://thecreatorsproject.vice.com/blog/rhianna-pratchett-gaming-vr-pokemon-go>

Horse, J. (2012, 27 septembre). Oculus Rift Virtual Reality Headset Developer Kits Now Available To Pre-Order. Repéré à <https://www.geeky-gadgets.com/oculus-rift-virtual-reality-headset-developer-kits-now-available-to-pre-order-video-27-09-2012/>

Labbe, P. (2017, décembre). Muséum national d'histoire naturelle : une salle de réalité virtuelle permanente. Repéré à <https://www.realite-virtuelle.com/museum-national-histoire-naturelle-vr-2012>

Stephenson, N. (2011). *Snow crash*. London: Penguin.

Tolkien, J. R. R. (1991). *The Lord of the Rings*. HarperCollins Publishers Ltd, New Ed.

Unger D. (2016), Voices of VR Podcast – Episode #462. Repéré à <http://www.roadtovr.com/impressions-valves-new-vr-controller-prototype-denny-unger/?platform=hootsuite>

Vive Team. (2018, mars 3). HTC Vive Debuts Lineup of Ready Player One VR Experiences. Repéré à <https://blog.vive.com/us/2018/03/08/htc-vive-debuts-lineup-ready-player-one-vr-experiences/>

Filmographie

Jackson, P. (2001). *The Lord of the Rings (trilogy)*. New Line Cinema.

Roddenberry, G. (1987, 1994). *Star Trek : The Next Generation*.

Spielberg, S. (2018). *Ready Player One*. Amblin Partners.

Wachowski, L., & Wachowski, L. (1999). *The Matrix (trilogy)*. Warner Bros

Ludographie

Amancio, A., McCabe, D. (2011). *Assassin's Creed Revelation*, Ubisoft Montréal

Arizona Sunshine. (2016). Vertigo Games.

Cage, D. (2010). *Heavy Rain*. Quantic Dream.

davevillz. (2017). *Pavlov VR*. davevillz.

Discovery Tour by Assassin's Creed®: Ancient Egypt. (2017). Ubisoft Montreal.

Eguchi, K., Mizuki, K., & Miyamoto, S. (2006). *Wii Sports*. Nintendo.

Hudson, C., Frazier, I., Barrett Kevin, & Watamaniuk, P. (2007). *Mass Effect (trilogy)*. BioWare.

Ilavsky, J., & Hrincar, V. (2018). *Beat Saber*. Beat Games.

Nishikado, T. (1978). *Space Invaders*. Taito.

Owlchemy Labs. (2017). *Rick and Morty: Virtual Rick-ality*. Adult Swim.

Rosedale, P. (2003). *Second Life*. Linden Lab.

Schachner, S., & Guesdon, J. (2017). *Assasin's Creen Origins*. Ubisoft Montreal.

Skorupka, C. (2016). *Superhot VR*. SUPERHOT Team.

Starcraft 2. (2010). Blizzard Entertainment.

The Elder Scrolls V: Skyrim VR. (2017). Bethesda Softworks.

The Lab. (2016). Valve Coporation.

Tomaszkiewicz, K. (2015). *The Witcher 3: Wild Hunt*. CD Projekt RED.

Ressources en ligne

- Le site internet d'Oculus :
<https://www.oculus.com/rift/>
- Le site internet de Vive :
<https://www.vive.com/fr/>
- Le site internet de PSVR (Playstation) :
<https://www.playstation.com/en-ca/explore/playstation-vr/>
- Le site internet de GearVR (Samsung) :
<https://www.samsung.com/global/galaxy/gear-vr/>
- Le site internet de The VOID :
<https://www.thevoid.com/>
- Le site internet de Zero Latency :
<https://zerolatencyvr.com/>
- Le site internet de MontVR :
<https://montvr.com/fr>
- Le site internet de Mk2VR :
<https://mk2vr.com/>
- Le site internet de Virtuix Omni :
<http://www.virtuix.com/>
- Le site internet du musée des droits de la personne du Canada
<https://droitsdelapersonne.ca/>
- Le site internet du Centre Phi :
<https://phi-centre.com/>
- Wikipédia, l'Encyclopédie Libre :
<https://wikipedia.com/>
- XinReality, l'Encyclopédie en ligne dédiée à la réalité virtuelle et augmentée :
<https://xinreality.com/wiki/>