

Université Paris 8

Master Création Numérique

parcours : Arts et Technologies de l'Image Virtuelle

Comment penser une expérience de réalité virtuelle en fonction d'une intention émotionnelle?

Florian SALABERT



Mémoire de Master 2
2019 - 2020

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier

Jean-François Jégo pour son accompagnement, ainsi que toute l'équipe pédagogique et mes camarades d'ATI pour ces 3 belles années.

Anne-Laure, sans qui je ne serais pas là.

Toute l'équipe de Small Studio, pour nous avoir permis de réaliser notre projet intensif dans leurs locaux.

Ma famille pour m'avoir toujours soutenu dans mes choix.

Et enfin, un grand merci à Manon et Florian pour m'avoir supporté pendant mes moments de doutes.

RÉSUMÉ :

Ce mémoire a pour but de comprendre comment penser et créer une expérience de réalité virtuelle qui soit fidèle aux intentions émotionnelles définies par l'auteur. Et ce au travers de l'étude de notre besoin de s'immerger dans des récits, qui nous a poussé à mêler arts et technologies jusqu'à la réalité virtuelle. Tout en essayant de comprendre et de mettre en lumière les effets qu'elle peut avoir sur notre corps, nos états. Pour réfléchir à la mise en place d'une méthode qui permet de penser une expérience qui exploite au maximum les capacités immersives et émotionnelles de la réalité virtuelle en accord avec les intentions de l'auteur.

ABSTRACT :

This thesis aims to understand how to think and create a virtual reality experience that is faithful to the emotional intentions defined by the author. Through the study of our need to immerse ourselves in stories, which pushed us to mix art and technology until virtual reality. While trying to understand and highlight the effects it can have on our bodies, our states. To think about the implementation of a method that allows us to think of an experience that exploits the immersive and emotional capacities of virtual reality to the fullest in accordance with the author's intentions.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	8
1. Une quête d'immersion dans l'art, jusqu'à la réalité virtuelle.	9
1.1 Quête d'immersions dans l'art	9
1.1.1 De l'importance de se raconter des histoires chez l'Homme	9
1.1.1 L'expérience de l'immersion dans l'art	15
1.2 Etat de l'art de la réalité virtuelle	20
1.2.1 Qu'est ce que la réalité virtuelle?	20
1.2.2 Etat de l'industrie	24
1.2.3 Oeuvres marquantes	29
2. L'impact d'une expérience de réalité virtuelle sur notre corps et nos états.	35
2.1 Un état de vulnérabilité.	35
2.1.1 Un sentiment de présence incomplet	36
2.1.2 Une vulnérabilité Émotionnelle	38
2.2 Une nouvelle façon d'appréhender l'espace et son corps	39
2.2.1 Un champ de vision variable: un contrôle du focus et de l'attention	39
2.2.2 L'impact de l'incarnation d'un point de vue	44
2.2.3 La puissance de l'interactivité	48
2.2.4 L'immersion sonore	51
3. Comment créer chez le spectateur un état propice à la création et la réception d'une émotion lors d'une expérience en réalité virtuelle?	54
3.1 Suggérer chez le spectateur une émotion par un état.	54
3.1.1 Qu'est ce qu'une émotion?	54
3.1.2 L'utilisation des états pour tendre vers des émotions	58
3.2 Mise en place d'un découpage émotionnel et d'une écriture émotionnelle de l'expérience.	62

3.2.1 Faire sortir les intentions émotionnelles du récit	62
3.2.2 La mise en place d'un protocole pour anticiper une mise en scène cohérente avec les intentions émotionnelles	64
3.2.3 L'utilisation d'outils de pré-production	71
3.3 L'importance du prototype pour mesurer et ajuster la réception émotionnelle	
3.3.1 Utilisation de techniques de mise en scène théâtrales	74
3.3.2 Passer du plat du concept au 360°	76
3.3.3 L'importance des tests utilisateurs	79
Conclusion	82
Bibliographie	85
Ludographie	86
Filmographie	87
Webographie	88
Index des figures	90

INTRODUCTION

J'ai commencé mon parcours par des études cinématographiques pour ensuite m'intéresser aux nouveaux médiums, avec lesquels il est possible de raconter des histoires sous de nouvelles formes. C'est à ce moment que j'ai découvert et commencé à jouer avec la réalité virtuelle. J'ai de suite été fasciné par son potentiel et ses capacités immersives. Mais une fois la découverte passée, je me suis vite retrouvé sur ma faim. Je vois en la réalité virtuelle le défi de construire une nouvelle façon de transmettre des histoires et des émotions. Mais je n'ai toujours pas eu l'occasion de vivre en réalité virtuelle, des expériences émotionnelles aussi fortes que celles que j'ai pu vivre face à un film, un tableau, une pièce de théâtre ou encore un livre. Et c'est de cette frustration qu'est née l'envie d'écrire ce mémoire. Je veux comprendre pourquoi en sommes-nous arrivés à la réalité virtuelle? Et c'est ce que nous allons voir dans la première partie. Où nous allons nous demander pourquoi l'homme cherche à se raconter des histoires? Comment notre quête d'immersion nous a poussé à mêler Arts et Technologies pour en arriver jusqu'à la réalité virtuelle.

Après avoir réussi à définir les origines de la réalité virtuelle et ce qu'elle est. Il est nécessaire de comprendre les effets qu'elle va pouvoir avoir sur notre corps. Qu'elles sont les sensations qu'elle va pouvoir nous faire ressentir? Quels sont les états dans lesquels elle peut nous plonger?

C'est seulement lorsque nous aurons réponses à ces questions, que nous allons dans un dernier temps pouvoir nous demander comment penser une expérience de réalité virtuelle? Voir s'il est possible de réfléchir à une méthode qui permettra aux auteurs de se poser les bonnes questions face à ce médium. Afin que les expériences que nous allons créer, transmettent les intentions émotionnelles que nous souhaitons communiquer en temps qu'auteur. Et permettre au spectateur de vivre des expériences fortes, en exploitant au maximum les capacités immersives de la réalité virtuelle, pour faire naître en eux des émotions. Et pas seulement se reposer sur l'effet de surprise que peut avoir cette technologie, mais vraiment réfléchir à transmettre des émotions et dépasser le stade de l'attraction de foire ou de l'argument marketing.

1. Une quête d'immersion dans l'art, jusqu'à la Réalité Virtuelle.

Avant de traiter de la réalité virtuelle nous allons nous intéresser à ce qui a bien pu nous pousser à en arriver à elle. Comment est né notre quête d'immersion au travers des arts? Sur un sujet intimement lié à la technique et aux technologies, s'éloigner de ces problématiques pour se concentrer sur ce qui va nourrir notre plaisir à vivre une expérience en réalité virtuelle? Afin de comprendre comment mieux penser une expérience immersive.

1.1 Quête d'immersions dans l'art

Pour retracer ce cheminement qui nous a mené jusqu'à s'immerger dans des univers virtuels. Il semble important de revenir sur cette quête d'immersion qui est omniprésente dans l'histoire des arts. Une des questions que je suis venu à me poser était "Pourquoi avons nous besoin de nous raconter des histoires?". Ca semble être une question un peu naïve, mais essentielle. Je suis persuadé que des éléments de réponses à cette question pourront être utile à construire cette réflexion sur notre quête d'immersion dans les arts et sur ce qui est pertinent pour rendre une expérience de réalité virtuelle émotionnellement juste.

1.1.1 De l'importance de se raconter des histoires chez l'Homme

Pour cela nous allons en premier lieu questionner notre rapport aux histoires et aux récits en se posant une question d'apparence simple et innocente, "Pourquoi ressentons nous le besoin de nous raconter des histoires?". Il me semble indispensable de se poser cette question pour mettre en avant et comprendre les enjeux qui ont construit ce besoin d'immersion. Qui nous a poussé à développer des récits sous différentes formes artistiques jusqu'à la réalité virtuelle. La capacité à composer et transmettre des récits est une des composantes clefs de l'Humanité. Nous allons essayer de comprendre pourquoi l'Homme se raconte des Histoire et quels en sont les enjeux? Afin de m'aider à répondre à cette question je me suis basé

sur l'ouvrage *L'Homme Est Un Conteur d'Histoires* écrit par Adrien Rivière et publié aux éditions Marabout en 2019. Cet essai sur l'importance du récit et de l'Histoire chez l'Homme est une synthèse d'un travail pluridisciplinaire mêlant la biologie, les neurosciences, l'anthropologie et la psychanalyse.

Il est difficile d'imaginer un récit sans langage, qu'il soit oral, écrit ou figuratif. Pour que l'Homme puisse raconter des histoires il a d'abord fallu qu'il puisse avoir la capacité d'en raconter. C'est pour répondre à cette question qu'Adrien Rivière s'est intéressé aux travaux du linguiste Derrick Bickerton¹. Selon lui, au début de son évolution l'Homme disposait d'un "protolangage". Le protolangage est un langage premier qui ne dispose pas de syntaxe, ni de grammaire. Qui est utilisé pour de la communication rudimentaire. Comme nous pouvons l'imaginer ces proto langages étaient limités. Il n'était pas possible de communiquer des faits imaginaires et symboliques. Le langage ne servait alors qu'à communiquer des informations sur des besoins essentiels et au moment présent, la notion d'histoire était difficilement envisageable. Mais le récit s'est imposé pour la survie de l'Homme, et comme toute activité de notre cerveau a pour but notre survie. "La science de l'évolution a montré que toute l'activité de notre cerveau est animée par un unique objectif : notre survie. Des mécanismes comme la timidité ou la peur existent pour nous éviter de prendre des risques la gravité ou l'importance d'un événement et déclenche au besoin la réaction qui s'impose pour y faire face. Par exemple, vous marchez tranquillement dans la rue et un bruit assourdissant retentit : en une fraction de seconde, tous vos sens sont en éveil et votre corps est prêt à réagir. Inversement, tout ce qui n'est pas utile à notre survie finit par disparaître. Notre coccyx n'est autre que le reliquat d'une queue qui permettait à nos ancêtres de tenir en équilibre. Les dents de sagesse qui servaient à mâcher de la nourriture crue, donc très dure, ne trouvent plus leur place dans notre mâchoire rétrécie. Pour les récits, c'est tout le contraire : non seulement ils n'ont pas disparu, mais ils ne cessent de prospérer ! C'est dire si leur utilité est vitale."²

¹ Derrick Bickerton est linguiste et professeur à l'University of Hawaii à Honolulu

² Adrien Rivière 2019, *L'Homme est un conteur d'Histoires*, éditions Marabout

Ca a donné lieu à une explosion symbolique, la capacité à reproduire grâce au langage un fait imaginaire. «Pourtant, « l'explosion symbolique » finit par se produire. Ainsi, le développement du langage va de pair avec l'apparition d'un monde symbolique.»³

Ce serait donc une évolution intellectuelle liée à notre survie, Adrien se base ici sur les travaux de Bernard Victorri, directeur de recherche au CNRS, qui va mettre en corrélation cette évolution qui va nous permettre de raconter des récits et une nécessité pour la survie du groupe. En effet, au temps des chasseurs-cueilleurs, le danger extérieur était omniprésent. Une société pouvait être assez vite détruite par une attaque d'animaux sauvages, des intoxications alimentaires... Et selon Bernard Victorri, « Pour échapper aux crises récurrentes qui déréglaient l'organisation sociale, nos ancêtres ont inventé un mode inédit d'expression au sein du groupe : la narration. C'est en évoquant par la parole les crises passées qu'ils ont réussi à empêcher qu'elles se renouvellent. »⁴ L'Homme va raconter ses sorties, ses expériences pour que tout le groupe en tire un enseignement. Le récit va avoir une place de choix dans les sociétés. Les histoires vont permettre de transmettre un savoir, de mettre en garde, de se créer une mythologie, une identité de groupe.

A partir de cette capacité à développer des récits, les sociétés entre dans le stade de la "Culture Mythique" selon la neuroanthropologue Merlin Donald.

La linguiste Emmanuelle Danblon souligne aussi cette hypothèse, et y trouve ici l'origine des premières formes de mythes. « Chez les préhominidés, la fonction narrative aurait pris le relais lorsque les contraintes biologiques se sont estompées. Un ancien rapportait au sein du groupe le souvenir d'un événement traumatisant à l'origine d'une crise sociale mémorable afin de permettre à la communauté de les éviter. Les premières sociétés orales auraient trouvé, dans de telles habitudes discursives, une manière de jurisprudence qui puisait sa topique propre dans la mémoire orale des anciens. Les grandes histoires mythiques ont peut-être émergé à partir de ces premières habitudes narratives . »

³ Adrien Rivière 2019, *L'Homme est un conteur d'Histoires*, éditions Marabout

⁴ Adrien Rivière 2019, *L'Homme est un conteur d'Histoires*, éditions Marabout

Et depuis ces sociétés de chasseurs cueilleurs, le récit n'a pas cessé de se forger une place indispensable dans notre quotidien. Aujourd'hui, nous le retrouvons partout, que ce soit dans les conversations que nous pouvons avoir, au travers de l'art, du divertissement et de notre présence sur les réseaux sociaux qui est une nouvelle forme de récit que nous donnons à voir au reste du monde.

Mais ce qui va maintenant m'intéresser, au-delà du rôle social du récit. C'est comprendre d'où il tient sa force et qu'est ce qu'il fait que nous avons besoin de sublimer le réel au travers d'histoires. Pour comprendre, il faut s'intéresser un peu à la structure des récits et ce qu'ils représentent. Le récit est une structure du réel, dont le réel ne dispose pas. Il est donc plus simple de saisir une information, car la structure est fluide et les éléments font sens et écho entre eux. Et comme le souligne Adrien Rivière : " nos sens captent plus de 11 millions d'informations en quelques secondes seulement. Autant dire que notre capacité d'attention est en permanence mise à rude épreuve. Imaginez par exemple que vous prenez un café en terrasse et que vous êtes témoin d'un vol à l'arraché. Lors de l'enquête pour retrouver l'agresseur, la police vous posera des dizaines de questions pour savoir ce qu'il s'est passé. Quelle heure était-il ? Quelle forme avait le sac ? De quelle couleur était-il ? Quelle taille faisait l'agresseur ? Quels vêtements portait-il ? D'autres témoins ont-ils assisté à la scène ? Comment a réagi la victime ? Ces quelques questions ne donnent qu'un aperçu de la quantité astronomique d'éléments qui entrent en jeu dans l'analyse d'une situation.". Le récit va permettre de structurer la pensée et de rendre compte d'un enchaînement plus logique. Le récit se trouve donc être un excellent allié pour l'apprentissage et l'éducation. Une information est plus facilement assimilée au travers d'un récit. Hypothèse soutenue par les chercheurs, Baptiste Campion, Florence Carion et Philippe Marion pour qui "les récits constituent un cadre pour comprendre le monde. Ce sont en quelque sorte des schémas explicatifs qui permettent de le décrypter et de lui donner du sens."⁵

Ce séquençage du réel va aussi favoriser la transmission d'émotions et donc faciliter la transmission d'une information.

En effet, selon Adrien Rivière : "Les émotions aussi sont de formidables filtres pour apprendre et décoder le monde. Or, toutes les histoires sont chargées d'émotions.

⁵ Adrien Rivière 2019, *L'Homme est un conteur d'Histoires*, éditions Marabout

Une simple énumération de faits n'a pas le pouvoir d'intéresser sur le long terme. Dans la majorité des cas, un récit neutre, c'est-à-dire un récit dont les émotions sont atténuées voire absentes, interpelle immédiatement. Au contraire, les récits les plus captivants détaillent les émotions ressenties par les personnages.”. Selon le chercheur Paul Zak, les histoires vont plus capter l'attention qu'une énumération de faits, car il y a un impact physique et émotionnel sur le cerveau. Les récits ont donc cette capacité à structurer le réel pour nous transmettre des informations dans le cadre d'une histoire ancrée dans une structure émotionnelle.

Notre mémoire va être stimulée par les Histoires. Adrien Rivière étudie les travaux de Roger Schank⁶ qui dit « Nous devons raconter à autrui une histoire qui décrit nos expériences parce que le processus de création de l'histoire crée aussi la structure mémorielle qui contiendra l'essence du récit pour le restant de nos jours . ». Ce qui revient à dire qu'un être humain qui serait dans l'incapacité de raconter des histoires vivrait sans mémoire, il serait amnésique. Nos souvenirs sont gardés sous forme d'histoires, afin de comprendre un peu mieux le fonctionnement de la mémoire. Adrien Rivière propose une plongée dans le fonctionnement de notre mémoire au sein de notre cerveau :

“Le mécanisme qui sous-tend notre mémoire est composé de trois grandes zones : le système amygdalo-hippocampal, où les mémoires épisodiques et autobiographiques sont générées ; la région sylvienne gauche, partie du cerveau où le langage est produit ; le cortex frontal et les connexions subcorticales, où les événements particuliers sont organisés en schémas narratifs, réels ou fictifs.”

Ces 3 parties du cerveau collaborent pour créer, archiver et exprimer un souvenir. Mais les souvenirs sont fragiles, “En réalité, à chaque mobilisation d'un souvenir, selon notre état émotionnel, cognitif ou l'environnement social, l'accent est mis sur un ou plusieurs éléments en particulier. Il y a ainsi une altération des souvenirs quand ils sont ramenés au temps présent. Le passé est tout autant une fiction que le futur, au sens où il s'agit d'une simulation mentale. La mémoire n'est donc jamais neutre.”⁷ Les chercheurs Carol Tavis et Eliot Aronson ont mis en évidence le fait que

⁶ Roger Schank est un spécialiste et théoricien de l'intelligence artificielle

⁷ Adrien Rivière 2019, *L'Homme est un conteur d'Histoires*, éditions Marabout

nos souvenirs sont altérés par nos perceptions présentes. “Si une action réalisée par le passé, rappelée à la conscience présente, entre en contradiction avec nos valeurs, elle sera transformée pour que nous l’acceptions. Par exemple, pour certains souvenirs, nous déplaçons la faute que nous avons bel et bien commise sur d’autres personnes qui étaient pourtant innocentes”

Au-delà d’être la composante première de nos souvenirs les récits ont la capacité de transmettre des émotions fortes Et ce sont ces émotions qui vont favoriser le développement de la mémoire. Le psychologue Donald Hebb a fait en 1949 l’hypothèse que la création de la mémoire est liée au moment où les neurones vont créer des influx électriques pour se connecter entre eux. Et cette hypothèse sera validée en 2014 par une équipe universitaire Californienne. Pour retenir quelque chose, il doit y avoir un stimulus qui va pousser à créer de l’activité au sein de nos neurones. Et il s’avère que la transmission d’émotions est un excellent moyen de solliciter notre mémoire.

“l’expérience d’une vive émotion, qu’elle soit agréable ou non, grave ce moment dans notre cerveau bien plus profondément qu’un événement ordinaire. L’hyper Émotion provoque un phénomène d’hyper mémoire. Lorsque l’événement se produit, un bouillonnement intense se produit au niveau neuronal. Or, les récits sont bourrés d’émotions fortes, exacerbées voire exagérées.”⁸

Le récit à cette capacité de nous immerger dans le réel, sans avoir pour autant à le vivre. Nicole K Speer a mis en évidence le fait que les parties du cerveau qui sont sollicités lors de la lecture d’une histoire, sont les mêmes que celles qui sont activées pour les activités réelles décrites dans le récit. Les Histoires nous donnent cette opportunité de vivre de nouvelles expériences et d’en sortir réellement changé, sans pour autant devoir se confronter au réel.

Cela est en parti rendu possible grâce aux neurones miroirs qui vont entrer en action lorsque nous observons un individu réaliser une action. Cela va permettre de créer de l’empathie pour les personnages et nous permettre de ressentir les émotions qu’ils sont en train de vivre.

Se raconter des histoires est donc indispensable pour l’Homme. Le récit lui permet de se confronter au monde, de se développer, de se créer des souvenirs, de

⁸ Adrien Rivière 2019, *L’Homme est un conteur d’Histoires*, éditions Marabout

transmettre et de se connecter aux autres. La transmission d'émotions semble avoir une place centrale dans ce processus. Elles permettent de créer un liant entre le récit et la personne. Elles vont être nécessaires pour marquer durablement et créer des souvenirs.

1.1.2 L'expérience de l'immersion dans l'art

Comme nous avons pu le voir, se raconter des histoires est essentiel pour l'homme. Cette quête de récit nourrie par notre besoin de ressentir des émotions pour comprendre le monde qui nous entoure. Nous cherchons à nous immerger dans les récits pour ressentir et expérimenter. La notion d'immersion est centrale à l'histoire de l'art. Nous avons toujours cherché à nous immerger dans des mondes imaginaires au travers de l'art. Lorsque nous nous laissons emporter par une histoire, un film, que nous nous abandonnons devant un tableau, nous nous immergeons dans l'univers virtuel créé par l'artiste. Mais il y a une forme d'art qui s'intéresse particulièrement à cette notion d'immersion, que nous appelons communément les Arts Immersifs, que nous attachons souvent aux arts numériques. Hors les arts immersifs s'illustrent ailleurs et ont été créés bien avant les arts numériques.

Nous pouvons nous poser une question fondamentale, qu'est ce que l'immersion? Le professeur chercheur à l'Ecole des médias de l'Université du Québec à Montréal Louis-Claude Paquin propose une définition intéressante de ce qu'est l'immersion. Selon lui, l'immersion “ Provoque un engagement de la part du spectateur non seulement cognitif, mais sensoriel. Va créer un effet de présence induit par une simulation spatio-temporelle proposée au plan visuel par la succession d'images fixes où la profondeur est recréée sur la surface bidimensionnelle d'un écran, et au plan auditif par la stéréophonie.”⁹

“Créer un effet physiologique et psychologique, l'illusion de l'absence de médiation lors d'une expérience médiatisée d'ue à un blocage temporaire de la fonction de

⁹ Louis-Claude Paquin 2006, *Comprendre les médias interactifs*

«monitoring» de la réalité, cette même fonction est altérée lors des perceptions sans stimuli que sont les hallucinations.”¹⁰

Les arts immersifs et la notion d’immersion dans l’art se rattache à des dispositifs expérimentiels, qui vont questionner la place des spectateurs. Ces oeuvres environnements vont modifier la perception de l’espace, parfois du temps, de notre corps. Ce sont des illusions, des trompes l’oeils qui se superposent ou usurpent l’espace réel.

La réalité virtuelle, est donc l’héritière de ces oeuvres qui créent des illusions et permettaient aux spectateurs de s’immerger dans des mondes virtuels.

Il semble important de faire un historique bref sur les arts immersifs pour se rendre compte de l’évolution de l’immersion dans l’art en étroite relation avec des révolutions technologiques qui nous ont menés à toujours revoir à la hausse notre envie de s’immerger plus loin dans des univers virtuels.

Un des exemples des plus ancien n’est autre que les Grottes de Lascaux, qui représentent des scènes de vie, des animaux préhistoriques. Ces peintures prennent en compte les formes de la pierre pour créer une illusion de volume. Un espace est ici recréé au sein de cette grotte pour plonger les spectateurs dans des scènes du quotidien, transmettre un savoir, servir de support visuel à des histoires et renforcer la connexion émotionnelle avec elles par l’immersion.

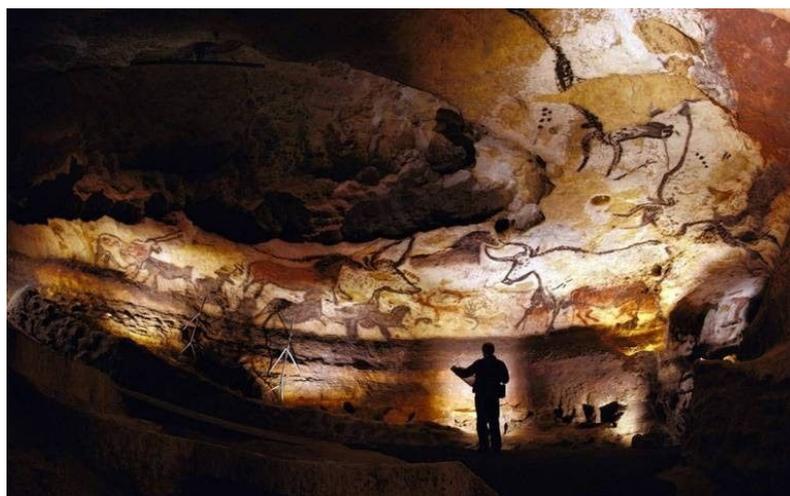


Figure 1 : Une fresque sur une des parois des Grottes de Lascaux

¹⁰ Louis-Claude Paquin 2006, *Comprendre les médias interactifs*

Nous pouvons aussi parler des Fresques Post-Antiquité, Renaissance. Comme l'École d'Athènes du peintre italien Raphaël. Qui va constituer une expérience immersive de part sa taille monumentale de 440 * 770 cm. Mais aussi par son usage des perspectives qui invite le spectateur à se plonger dans le tableau. En temps que spectateur, on se retrouve face à une porte vers un monde virtuel.



Figure 2 : L'École d'Athènes, Raphaël, 440*770, 1508-1512, collection des Musées du Vatican

Les spectacles de Fantasmagorie de Robertson au lendemain de la révolution de 1789 sont un bel exemple d'expériences immersives. En parallèle de la Lanterne Magique¹¹ , Robertson a l'idée de créer le Fantascope qui permet de projeter des images, créer des fondus enchaînés, des travellings avant arrière. Il va aussi utiliser des systèmes de doubles plaques dans le passe-vues et donc superposer des images. Ce qui va lui permettre, à l'aide de ficelle, bouger ses plaques pour créer des animations. Comme animer une langue, des yeux, un bras. Robertson va créer des spectacles qu'il va rapprocher avec les sciences occultes, pour faire grandir le mystère. Il va se jouer de la naïveté du public face à ces technologies qu'ils ne connaissent pas en leur faisant croire à l'apparition de spectres, de fantômes et de revenants. C'était des expériences immersives complètes ou le public était dans une salle sombre, avec de la fumée d'encens. Des spectres étaient projetés sur la fumée et les toiles blanches en rétroprojection donc le public ne s'avait pas d'où venait la source lumineuse. Le tout accompagnés d'effets acoustiques pour reproduire des

¹¹ Ancêtre des appareils de projection, inventée au XVIIe siècle

sons de vents, d'orages, de cloches. C'était des expériences multisensorielles assez impressionnantes pour le public de l'époque. Nous retrouvons ici les prémices du théâtre immersif.

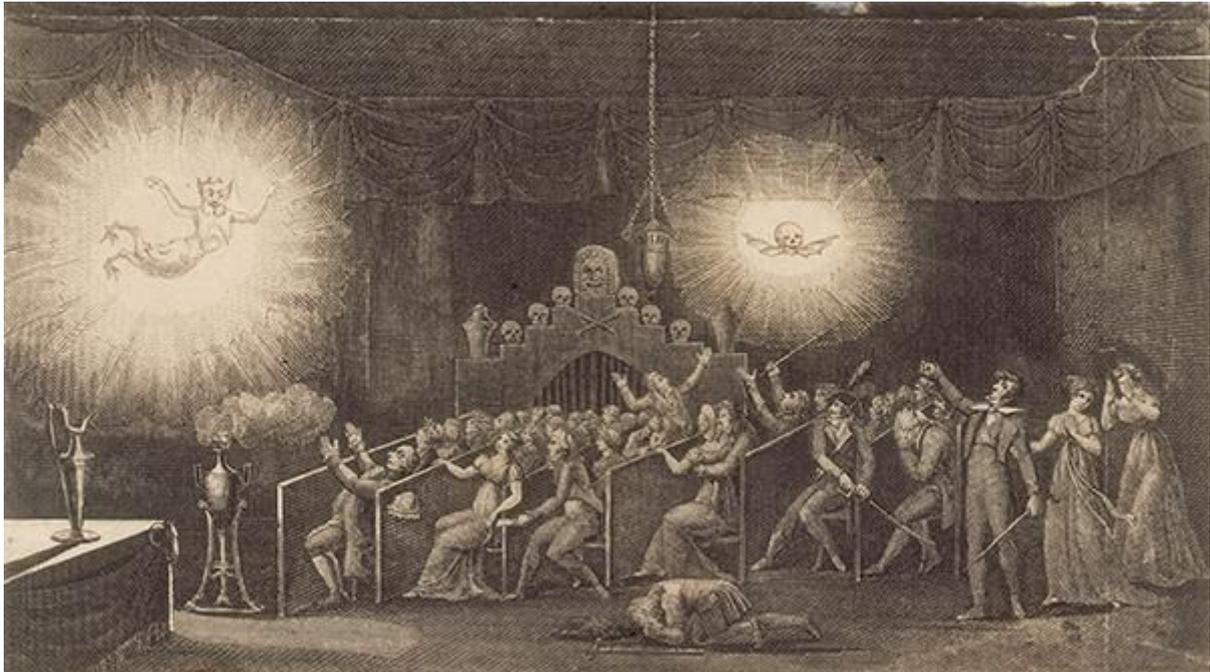


Figure 3 : Fantasmagorie de Robertson dans la cour des Capucins en 1797

Comment parler d'immersion dans l'art sans parler du cinéma. Dont les prémices auraient été inventée par les frères Lumières avec cette fameuse première projection publique le 28 décembre 1895 au Grand Café à Paris, où il était diffusé "La sortie des ouvriers de l'usine Lumière". Où le réalisme, la reproduction du mouvement sur écran avait grandement impressionné le public. Le seul fait de projeter une image en mouvement dans une salle sombre donnait un sentiment d'immersion fort. A l'image s'est ajouté le son en 1927 avec le chanteur de jazz qui est le premier film sonore. Même si avant cette date le cinéma disposait déjà d'un aspect sonore avec des machines à bruitages, des bonimenteurs où un mise en scène qui appuyait les références sonores à l'écran. L'ajout du son fait du cinéma une expérience multisensorielle. Les technologies et l'habitude des spectateurs face à ce médium évoluant. Le cinéma se tente à des formats et des projections toujours plus larges, avec en 1950 le Cinérama de Fred Waller. Où trois projecteurs vont projeter le film

sur un écran extra large incurvé à 146°. En 1953 sort le premier film au format Cinémascope au ratio de 2,39:1.

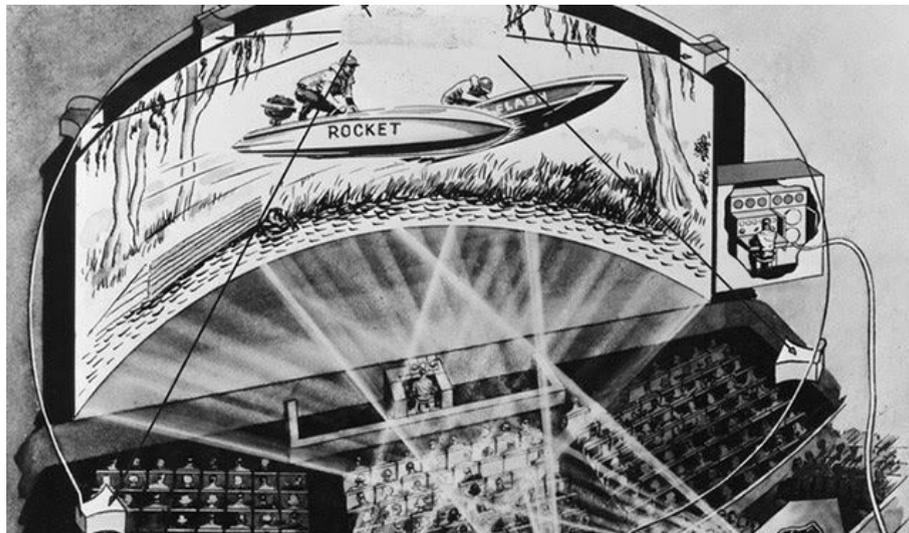


Figure 4 : Schéma représentant le Cinérama de Fred Waller en action dans une salle de cinéma

Le cinéma a toujours été en quête de toujours plus d'immersion pour son public. Se liant aux technologies pour aller plus loin et proposer des expériences sensorielles toujours plus fortes. En proposant le cinéma relief, perfectionnant la spatialisation et la qualité du son lors des projections en salle, la qualité de ses effets spéciaux pour tendre à la création d'univers toujours plus riches et réalistes lui permettant de devenir une industrie à part entière.

En parlant d'industrie culturelle et d'immersion, il est impossible de passer à côté des jeux vidéo, qui apportent à ces images animés purement virtuelles, une notion d'interactivité. Après une naissance dans les années 1940 au sein d'universités. Le jeu vidéo connaît un succès commercial et grand public dans les années 1970 avec la commercialisation de bornes d'arcades et de consoles. S'en suit un boom, où le jeu vidéo devient l'industrie culturelle la plus puissante. La force du jeu vidéo réside en la capacité d'immersion qu'impose l'interaction. Que les images soient composées d'images pixelisées, où de milliers de triangles qui composent les images que nous connaissons aujourd'hui. Le jeu-vidéo permet d'incarner un personnage, de prendre

des décisions et d'interagir avec un univers virtuel. Le spectateur n'a plus une position passive, il devient acteur. C'est cette capacité à prendre des décisions dans un univers virtuel qui contribue à cette sensation d'immersion. Les technologies évoluant, le jeu vidéo cherche, comme le cinéma, à toujours pousser plus loin l'immersion. Cela passe par des améliorations graphiques, sonores, de gameplay, mais aussi par l'implication du corps. Nous pouvons prendre l'exemple de la Wii, ou de la Kinect. Qui permettent d'utiliser son propre corps pour entrer en interaction avec le virtuel.

C'est notre volonté de vouloir vivre des histoires au travers d'univers virtuel qui nous a poussé à toujours repousser les limites technologies afin de tendre à toujours plus d'immersion. Quête au travers des arts immersifs et des technologies qui nous a mené à la réalité virtuelle.

1.2 Etat de l'art de la réalité Virtuelle

Après s'être attardé sur le besoin du Récit chez l'Homme et la quête d'immersion dans l'Art qui nous ont guidés vers la Réalité Virtuelle. Il est temps de s'attarder sur celle-ci et de la définir. Qu'est-ce que la Réalité Virtuelle, quels en sont les enjeux? Qu'elles en sont les prémices et quel est l'état de ce marché aujourd'hui ?

1.2.1 Qu'est ce que la réalité virtuelle?

Il est difficile de donner une définition stricte de la Réalité Virtuelle, car il n'existe pas encore de consensus sur une définition unique. Il est vrai qu'en fonction de notre spécialité nous allons avoir tendance à donner une définition de la Réalité Virtuelle qui ne prend pas en compte tous les enjeux de celle-ci. C'est une réflexion apportée par Philippe Fuchs Dans son Traité de La Réalité Virtuelle VOL 1. "En effet, chaque type d'acteurs a une tendance naturelle à orienter sa propre définition vers son domaine sans essayer d'englober la discipline dans son ensemble. Un informaticien a tendance à focaliser son attention sur la partie logicielle concernant les traitements des modèles. Un mécatronicien privilégie la partie conception des

interfaces matérielles alors qu'un ergonome a une vision très centrée sur l'homme. Sur le fond, aucune des définitions proposées n'est aberrante, mais souvent restrictive."¹²

Il faut réussir à définir ce qu'est la finalité de la Réalité Virtuelle, au-delà de ses possibles applications et de la technologie qu'elle représente. Il serait faux de définir la réalité virtuelle par une application concrète ou par la technologie qui est nécessaire à la faire fonctionner. Cette définition serait ancrée dans une temporalité et incomplète.

Ce dont nous avons besoin, c'est de comprendre la finalité de la réalité virtuelle. Philippe Fuchs a étudié les objectifs communs des différentes applications que pouvait avoir la réalité virtuelle pour en tirer une définition commune:

« La finalité de la réalité virtuelle est de permettre à une personne (ou à plusieurs) une activité sensori-motrice et cognitive dans un monde artificiel, créé numériquement, qui peut être imaginaire, symbolique ou une simulation de certains aspects du monde réel. »

Nous allons nous arrêter sur cette définition de la finalité de la Réalité Virtuelle pour traiter d'elle par la suite. Le but étant de s'attarder sur les finalités pour comprendre les enjeux émotionnels de celle-ci. En essayant le plus possible de se détacher d'une technologie.

Après avoir défini ce qu'était la finalité de la réalité virtuelle nous allons pouvoir retracer l'évolution de ses applications jusqu'aux applications contemporaines.

Le premier dispositif de réalité Virtuelle connu se nomme *The Sensorama machine*. Inventé en 1955 par Morton Heilig¹³. Il s'agit d'un simulateur qui offre une expérience théâtrale multisensorielle. C'est un appareil mécanique, qui dispose d'un écran stéréoscopique grand-angle de vue, d'haut parleurs stéréo, d'une soufflerie, un diffuseur de parfum et qu'une chaise simulant les mouvements. On trouve dans cette expérience tous les éléments nécessaires à une expérience en réalité virtuelle,

¹² *Philippe Fuchs, Le traité de la réalité virtuelle - Volume 1, 2006*

¹³ *Directeur de la photographie, pionnier sur les technologies de réalités virtuelles*

soit: “une activité sensori-motrice et cognitive dans un monde artificiel, créé numériquement”



Figure 5 : Photo d'une personne utilisant la Sensorama machine créée par Morton Heilig

En 1965 Ivan E. SUTHERLAND¹⁴ crée un casque de visualisation interactif, qui porte le nom de Head-Mounted Three-Dimensional Display. Qui commence à poser les bases de ce que vont être les casques de réalité virtuelle.



Figure 6 : Personne utilisant le Head-Mounted Three-Dimensional Display

Cet attrait pour la réalité virtuelle va vite trouver un écho dans l'industrie afin de créer des expériences de simulation. La NASA s'est investie dans le développement

¹⁴ Ingénieur informatique américain, qui reçut le Prix Turing en 1988 pour l'invention du Sketchpad

de la réalité virtuelle. Le programme NASA-Ames¹⁵ lance en 1985 le *Virtual Visual Environment Display* (VIVED). Qui est un casque de visualisation stéréoscopique



Figure 7 : Personne utilisant le *Virtual Visual Environment Display*

En 1985 le terme réalité virtuelle naît grâce à Jaron Lanier¹⁶, dont les recherches au seins du VPL Research donnent naissance au *DataGlove*, un gant contrôleur ainsi qu'à l'*EyePhone*, le premier casque commercialisé en 1989 au prix de 10 000 dollars. En 1991, *Virtual Research* lance le *Flight Helmet* et s'en suit un grand nombre d'essais de commercialisations de divers casques VR sans grand succès. Car cette technologie était trop lourde pour des particuliers et limitée à de l'industrie.

En 2012, *Palmer Luckey*¹⁷ lance un projet *KickStarter* pour *Oculus*. *Palmer* avait trouvé une solution pour construire un prototype de casque à bas coût lors de ses recherches à l'ICT.

La campagne est un grand succès et récolte 2.4 millions de dollars, qui représentent 7000 casques vendus. Le succès de l'*Oculus* lance la course à la VR accessible pour le grand public et sort du milieu de l'industrie pour tendre vers des projets plus artistiques.

¹⁵ Centre de recherche de la NASA pour assurer une supériorité militaire et civile des Américains en matière d'aviation

¹⁶ Essayiste et chercheur en informatique américain

¹⁷ Co-fondateur d'*Oculus VR*

En 2020, nous nous retrouvons avec une multitude de casques de plusieurs gammes qualitatives qui inondent le marché. Avec Oculus et HTC qui se positionnent en leader du marché.

L'Oculus Rift s qui dispose d'une dalle de 2560* 1440 pixels, d'un champ de vision de 110°, de capteurs intégrés au casque et qui pèse seulement 563 grammes.

L'Oculus Quest qui révolutionne la portabilité de la réalité virtuelle, avec un casque qui est complètement indépendant. Qui permet de bénéficier d'une expérience Room Scale en 6 DOF sans ordinateurs. Avec une puissance de calcul bien évidemment réduite en comparaison à un Oculus Rift s.

HTC VIVE Cosmos Elite qui propose une expérience roomscale¹⁸, sans balises ni capteurs externes comme pour l'oculus rift s et le quest, un poids de 645 grammes et une dalle de 2880*1700 pixels.

HTC et Oculus se sont positionnés en Leader grâce à l'accessibilité des casques et leur prise en main facile. Mais aussi de part leur investissement dans la création d'expériences artistiques et vidéo ludiques avec leurs produits.

Oculus a mis en place sa propre plateforme d'expériences en réalité virtuelle exclusive à leurs casques, et propose des bourses pour aider au développement d'expériences innovantes avec leurs casques. HTC, ont eux aussi largement investi dans la création artistique afin d'affiner leurs catalogues et montrer les capacités techniques et artistiques de leurs produits.

Microsoft développe aussi en parallèle des casques de Réalité Virtuelle, mais se positionnent plus fermement sur la réalité augmentée avec les casques Hololens.

1.2.2 Etat de l'industrie

Il existe aujourd'hui tout un marché autour de la réalité virtuelle. Comme nous avons pu le mettre en avant lorsque nous avons essayé de définir la réalité virtuelle, ses usages sont variés et à des échelles différentes. Que ce soit pour des usages industriels, médicaux ou culturels. Nous allons ici faire une mise en lumière rapide et

¹⁸ A l'échelle d'une pièce

non exhaustive des différentes applications possible de la réalité virtuelle. Afin de bénéficier d'une base commune pour pouvoir traiter plus en profondeur de l'usage de la réalité virtuelle à des fins artistiques et narratives.

Les applications industrielles de la réalité virtuelle vont dans une logique d'optimisation de temps et de coût. Loin d'expériences artistiques ou narratives, la réalité virtuelle est ici utilisée pour ses capacités immersives à des fins de formations et de prototypages. On se retrouve avec des expériences ayant pour but de former des employés à des tâches à risques ou à des consignes de sécurité sans avoir à s'exposer au risque. Il y a un gain économique à utiliser la réalité virtuelle pour former des employés à une tâche, limitant les échecs et donc les pertes réelles.

Les expériences immersives sont aussi utilisées pour prototyper une chaîne de montage, largement utilisée dans le milieu automobile et aéronautique.

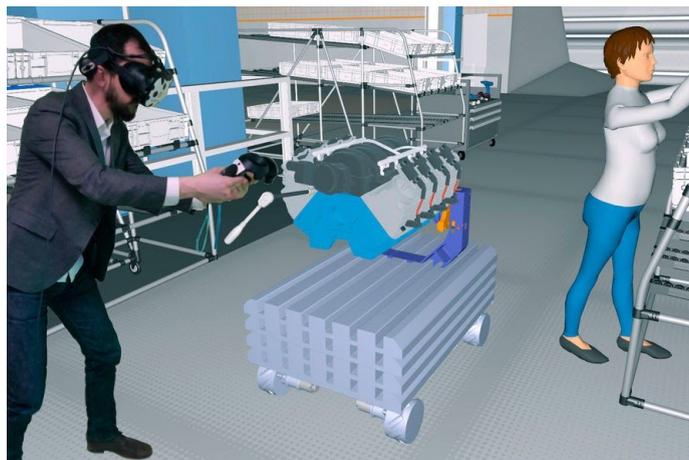


Figure 8 : Personne utilisant le logiciel d'ESI Group, pour le prototypage, les chaînes de montage, la maintenance

La réalité virtuelle trouve aussi sa place dans le milieu de l'immobilier, permettant de visualiser des infrastructures, faire visiter des biens immobiliers à distances, avant construction.



Figure 9 : Personne visitant un bien immobilier en réalité virtuelle

La réalité virtuelle est un nouvel outil pour les industries et un réel enjeu économique. Qui permet de prototyper plus vite, de former de façon plus sûre, d'améliorer la communication entre les différents acteurs et compose un gain économique considérable.

La science et les industries médicales trouvent aussi leurs comptes dans la réalité virtuelle. Il n'est plus ici question d'utiliser la réalité virtuelle comme un outil permettant de fluidifier une chaîne de travail et faire des économies. Mais de l'utiliser comme outil pour accompagner les malades vers la guérison et former le personnel soignant. Formation grâce à la réalité virtuelle pour s'entraîner à pratiquer des gestes et permettre une visualisation en 3 dimensions avec une navigation libre, d'organes ou d'éléments biologiques. La réalité virtuelle est aussi utilisée depuis quelques années dans le cadre de thérapie contre des phobies, pour stimuler des patients atteint de la maladie d'alzheimer.

Nous allons maintenant voir quelles sont les applications culturelles et artistiques de la réalité virtuelle. Partie sur laquelle je vais un peu plus m'attarder, car c'est sur cette application de la réalité virtuelle que nous allons centrer nos questionnements.

La réalité virtuelle entre dans un imaginaire collectif en ce qui concerne le futur du jeu vidéo. C'est une technologie qui fait fantasmer les joueurs, l'idée de se retrouver immergé dans ses univers virtuels est le rêve de bon nombre de gamers. Il était donc logique que l'industrie vidéoludique s'empare de cette technologie, et se l'approprie pour faire évoluer le jeu vidéo. Un marché du jeu vidéo en réalité virtuelle est en train de se développer. Marché qui a commencé par des jeux un peu plus indépendant, reposant sur le sensationnalisme de cette technologie. Mais cette industrie commence à tendre vers des productions avec une réflexion sur le médium et de réelles tentatives de s'approprier la réalité virtuelle.

Ces jeux sont majoritairement diffusés sur Steam, le Oculus store ou encore le PS Store. Ce qui à l'origine était des jeux destinés à une population d'avisés, car la technologie était trop onéreuse. Devenus de plus en plus accessibles, le prix des casques baissant d'année en année et les catalogues de jeux de réalité virtuelle grossissant.

Les grosses productions vidéo ludiques en réalité virtuelle ne sont pas encore très nombreuses. Mais la réalité virtuelle est un terrain de jeu et d'expérimentations pour les productions indépendantes. L'économie du jeu vidéo en réalité virtuelle reste fragile, car il y a peu de personnes équipées, les productions sont onéreuses...

Les plus gros succès du jeu vidéo en réalité virtuelle sont globalement des jeux, avec des mécaniques de gameplay très simples et qui peuvent tourner sur les casques les moins chers. Prenons l'exemple de Beat Saber, qui est le premier jeu de réalité virtuelle à dépasser le million de ventes.

Le jeu vidéo en réalité virtuelle trouve aussi son existence dans les salles d'arcades. Solution qui permet de contourner le problème du peu de personnes disposant d'un casque de réalité virtuelle chez soi. La construction de lieux destinés à la réalité virtuelle explose en France. Des studios comme Wanadev à Lyon ont pour activité d'alimenter ces salles avec des jeux collaboratifs en réalité virtuelle s'inspirant des escapes games. Cette tendance permet pour beaucoup d'avoir un premier contact avec la réalité virtuelle et contribue au développement d'expériences multi-joueurs.

Le questionnement du multi user se retrouve aussi dans le spectacle vivant qui essaie de s'approprier cette technologie. Avec l'explosion des pièces de théâtres immersives utilisant des technologies de réalité virtuelle comme *Alice*, *The Virtual Reality Play*. Réalisée par Mathias Chelebourg.



Figure 10 : Capture d'écran d'Alice, The Virtual Reality Play

L'impact immersif de la réalité virtuelle se prête à la création d'expériences narratives. Il y a dans ce médium un nouveau défi pour les conteurs d'histoires. Tout un pan de l'industrie d'aujourd'hui se tourne vers des expériences narratives qui prennent différentes formes.

Nous pouvons retrouver les films en 360 avec 3 degrees of freedom (3DOF)¹⁹, qui peuvent être en prise de vue réelle ou en CGI²⁰, souvent sans interactions, si ce n'est du Gaze (action réalisée lorsque nous posons notre regard un temps donné dans une direction). Mais c'est un modèle qui est en train d'être délaissé par les artistes et producteurs qui s'orientent de plus en plus vers des expériences en 6 degrees of freedom (6DOF)²¹ qui apportent une immersion plus complète. La 6DOF n'est pas

¹⁹ 3 DOF, Qui ne détecte que 3 mouvements de la tête. Pencher la tête à droite et à gauche, tourner la tête à gauche et à droite et pencher la tête en avant ou un arrière.

²⁰ Computer Generated Images, images générées par ordinateur

²¹ La 6DOF va détecter 6 mouvements, les 3 mouvements de la tête et les 3 mouvements dans l'espace. Donc, pencher la tête à droite et à gauche, tourner la tête à gauche et à droite, pencher la tête en avant ou un arrière, avancer vers l'avant et vers l'arrière, avancer à droite et à gauche, monter vers le haut et descendre vers le bas.

compatible avec la prise de vue 360 classique. Les environnements sont donc en CGI. Avec cette liberté du 6DOF arrive l'envie d'ajouter des interactions. On se retrouve donc avec beaucoup d'expériences narratives qui sont des hybridations entre le film et le jeu vidéo. Il y a tout un système de financement et de distribution de ses expériences qui est en train de se mettre en place. Tous les festivals de films ont maintenant leur corner réalité virtuelle, comme la Mostra de Venise, Cannes, Tribeca, Sundance... Les aides institutionnelles et privées se multiplient pour la création d'oeuvres immersives, utilisant les nouveaux médiums de création. Comme l'aide aux nouvelles écritures du CNC, la Bourse Orange XR... La population n'étant pas majoritairement équipée de casque la diffusion de ces oeuvres est très limitée. Elles circulent beaucoup en festival, sont diffusées sur les stores de diffusions mais, peine à trouver une économie viable pour ces expériences.

Des initiatives de salles de cinéma de réalité virtuelle se mettent en place, avec par exemple les corner VR d'MK2. Mais cela reste un penchant de l'industrie qui repose sur des financements institutionnels et privés, un réel circuit économique peine à se mettre en place. C'est une situation compliquée pour les acteurs de ce milieu, qui vivent de subventions en peine à faire fructifier les oeuvres.

Le médium réalité virtuelle est encore en phase d'expérimentation. Les artistes qui s'approprient ce médium viennent souvent d'autres horizons et essaient de reproduire ce qu'ils connaissent déjà avec la réalité virtuelle. Cependant il y a eu des oeuvres qui ont brisé ces barrières pour essayer de proposer des expériences qui s'adaptent à ce médium.

1.2.3 Oeuvres marquantes

Nous allons maintenant nous intéresser à quatre expériences de réalité virtuelle narratives qui m'ont marqués, qui m'ont inspirés et qui ont, selon moi, essayé de s'approprier le médium avec succès.

En premier lieu, *I Philip* réalisé par Pierre Zandrowicz, sorti en 2016. J'ai rencontré la réalité virtuelle avec cette expérience qui est un film qui mixe la prise de vue réelle 360 et CGI. Qui raconte l'histoire de David Hanson, un ingénieur en robotique qui dévoile un androïde humanoïde qui prend la forme de l'écrivain Philip K Dick, 23 ans après sa mort. Nous nous retrouvons du point de vue de cet androïde qui vît les souvenirs de la dernière histoire d'amour de l'écrivain.

Cette expérience donne à voir une réflexion intéressante sur le médium réalité virtuelle et l'exploitation de ses limites à des fins immersives. La place du spectateur dans cette expérience est particulièrement bien trouvée. Nous sommes un androïde, doté d'une conscience et des souvenirs d'un autre homme. Mais nous ne pouvons bouger, nous sommes bloqué dans cette perspective. Il y a ici une intention de s'approprier la limite technique de la vidéo 360° qui est, qu'il n'y a pas d'interactions. En justifiant le fait que nous n'allons pas pouvoir avoir d'emprise sur notre environnement. Nous sommes figés et c'est justifié. La mise en scène est aussi particulièrement juste, nous basculons sans arrêt entre ce que nous voyons du monde réel, nos souvenirs, qui sont en prise de vue réelle. Comme une fenêtre sur le monde, alors que nous sommes une conscience enfermée dans une machine, que nous pouvons observer de l'intérieur lorsque nous nous retournons. La représentation de l'intérieur de cette machine est en CGI²², une sorte de nuage numérique. *I Philip*, exploite pleinement le potentiel de la vidéo 360° en proposant une expérience où la place du spectateur, la narration et la mise en scène sont pensées pour s'adapter à la réalité virtuelle et en détourner les contraintes à des fins immersives.

²² Computer Generated Images, images générées par ordinateur



Figure 11 : Capture d'écran de l'expérience I Philip , réalisée par Pierre Zandrowicz

Je vais maintenant m'attarder sur Gloomly Eyes. Expérience de réalité virtuelle narrative en 3 épisodes et sortie entre 2019 et 2020. Cette expérience conte l'histoire "d'un monde mystérieux où la nuit est devenue éternelle. Les ténèbres ont incité les morts à sortir de leur tombe et une guerre a éclaté entre zombies et vivants." C'est un film narratif en 6DOF, sans interactions, qui se base sur un principe de maquettes où nous adoptons un point de vue omniscient. Il y a ici un travail de mise en scène assez remarquable, le spectateur sait toujours où regarder. L'enchaînement des unités de lieux et de temps sont fluide. Le point de vue du spectateur qui n'a pas d'emprise sur ce monde mais qui n'est qu'un simple observateur est justifié par le récit. La direction artistique est remarquable, elle a su détourner les limitations techniques du temps réel et propose un univers graphique singulier et immersif. Le tout pour mettre en lumière une histoire touchante. Une expérience narrative en soit assez classique, mais bien léchée qui a su adapter sa mise en scène et sa direction artistique à la réalité virtuelle.



Figure 12 : Affine Sundance de Gloomy Eyes.

Une troisième expérience qui m'a particulièrement marqué, est Ayahuasca , réalisée par Jan Kounen et sortie en 2019. Qui propose de retranscrire au travers du médium réalité virtuelle, les potentialités hallucinogènes de l'Ayahuasca et donner au spectateur une idée des effets de cette pratique spirituelle. C'est une expérience qui dure 20 minutes, en 6 DOF avec de légères interactions de gaze.

Cette expérience constitue une oeuvre marquante car ici aussi le médium réalité virtuelle est exploité à sa juste valeur pour ses capacités immersives. Il y a un réel intérêt à ce que cette expérience soit en réalité virtuelle. Avec un travail de mise en scène et de recherche sur les limites de réceptions physiques de la réalité virtuelle. Le but ici n'étant pas de provoquer la nausée aux utilisateurs mais de leur proposer un voyage spirituel. Il est donc important de connaître les limites du médium et de son impact sur les utilisateurs.

L'immersion et la place du spectateur sont abouties, avec un sas d'entrée dans l'expérience et un sas de sortie qui permet de s'immerger et de ne pas vivre quelque chose de trop brutal. Le travail d'adaptation de la vision hallucinatoire en une expérience commune est aussi particulièrement réussi.

Il y a très peu d'interactions dans cette expérience, simplement le nécessaire pour renforcer l'immersion et le sentiment de présence. L'aspect purement graphique de l'expérience est lui aussi réussi, avec une direction artistique et des choix technologiques, qui ont su déjouer les limitations qu'implique le travail de la réalité virtuelle en temps réel. La réalité virtuelle est ici bien utilisée, il y a une connaissance du médium et une réelle volonté de proposer une expérience émotionnellement et culturellement juste.

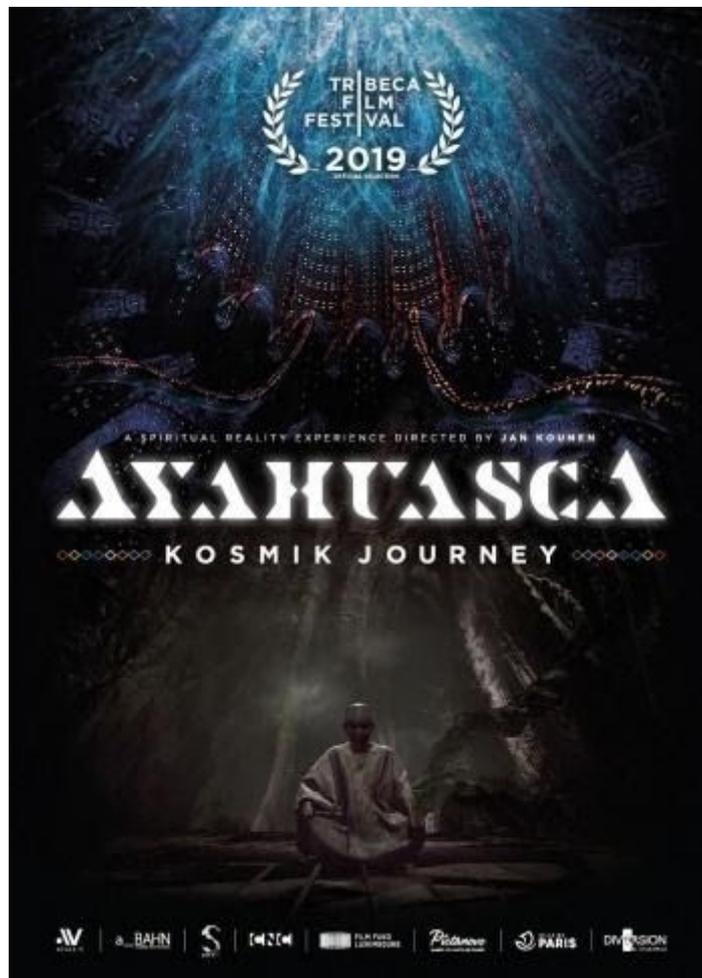


Figure 13 : Affiche Tribeca pour l'expérience Ayahuasca, réalisée par Jan Kounen

Pour terminer sur les oeuvres narratives en réalité virtuelle qui m'ont marqués je vais parler de *Wolves in the Walls*, sortie en 2019. C'est une expérience narrative et interactive en 6DOF. Adaptée du livre éponyme, cette expérience nous immerge à la

place de l'ami imaginaire de Lucy, qui croit entendre des loups gratter à l'intérieur des murs de sa maison, mais personne ne l'écoute. Cette expérience est un réel hybride entre le jeu vidéo et le film 360° et donne à l'utilisateur une place clé au sein du récit. La place du spectateur dans l'expérience est bien amenée, le personnage de Lucy s'adresse directement à nous, nous donne nos mains et nous guide au sein de l'expérience. Les interactions sont basiques, mais contribue à renforcer l'immersion et l'empathie envers le personnage et l'histoire. La direction artistique très stylisée est superbe, renforce l'immersion et appuie les moments d'intensités. La mise en scène et le passage entre unités de lieu et de temps est très intelligente. La perception des environnements en fonction du point de la petite fille ou de la réalité nous immerge totalement dans l'angoisse et la solitude que peut ressentir Lucy face à cette situation. C'est une expérience particulièrement intelligente qui a su ajouter de l'interaction pour servir le récit et l'immersion, la mise en scène est pensée pour le médium réalité virtuelle et la transmission d'émotions. Ça en fait une expérience marquante, celle qui m'a le plus bouleversé.



Figure 14 : Capture d'écran de Lucy en train de nous dessiner des mains dans l'expérience
Wolves In The Walls

Ces expériences ont en commun, une réelle réflexion sur l'appropriation du médium. Il n'était pas seulement question d'apporter du cinéma ou du jeu vidéo en réalité virtuelle mais de créer quelque chose de pertinent en fonction de ce que propose la réalité virtuelle.

2. L'impact d'une expérience en Réalité Virtuelle sur notre corps/nos états/sentiments :

Maintenant que nous avons une idée plus juste de ce qu'est la réalité virtuelle, de ses enjeux et ses applications. Nous allons essayer de savoir quels sont les impacts qu'elle va pouvoir avoir sur notre corps et nos états psychiques. Si nous voulons proposer une expérience pertinente, il est important de savoir comment un être humain réagit face différents stimulus en réalité virtuelle. Sans cette connaissance nous sommes condamnés à proposer des expériences qui vont mettre dans l'inconfort l'utilisateur et qui n'arrivent pas à transmettre le propos originel.

2.1 Un état de vulnérabilité.

Une question qu'il est légitime de se poser lorsque nous souhaitons réaliser une expérience de réalité virtuelle, ou même en consommer, c'est : quels sont les effets de la réalité virtuelle sur mon cerveau ? Comment mon cerveau interprète-t-il cette situation? Pour cette réflexion je vais me reposer en grande partie sur un ouvrage de Benjamin Hoguet²³, *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017. Benjamin Hoguet propose ici un travail de regroupement d'informations au sujet de la réalité virtuelle, de ses effets et sur les procédés de créations.

²³Benjamin Hoguet est un auteur et concepteur d'oeuvres narratives pour les nouveaux médias

2.1.1 Un sentiment de présence incomplet

Nous pouvons d'abord souligner, que lorsque nous mettons un casque de réalité virtuelle devant nos yeux, nous sommes de façon assez pragmatique dans une situation de vulnérabilité physique. En effet, par ce geste on se prive d'un, voire de deux sens qui sont la vue et l'ouïe pour adopter des sens de substitutions virtuels. Lorsque nous sommes en train de vivre une expérience de réalité virtuelle, il n'y a pas d'échappatoires possibles, si ce n'est arrêter et d'enlever le casque. Contrairement à d'autres formes d'arts et de divertissement lorsque nous avons un casque sur la tête il est impossible de détourner son attention. Nous sommes presque piégés dans l'expérience. Nous devenons vulnérables face à notre environnement réel. Il se pourrait en effet que lorsque je suis immergé dans un monde virtuel, un évènement se passe dans le monde réel et me mette en danger car je n'ai pas pu le percevoir. Et ce car certains de mes sens étaient obstrués par la virtualité. Se priver de nos sens n'est pas quelque chose d'anodin pour notre cerveau. Même si celui-ci estime que l'univers virtuel dans lequel il est plongé est la réalité. Ce sentiment de présence n'est pas complet. Il reste en effet d'autres sens qui ne sont pas sollicités par le monde virtuel et qui entrent en contradiction avec ce que nous percevons. On se retrouve dans une situation où notre cerveau, va croire par défaut l'information qu'on lui donne et donc vivre la virtualité comme la réalité. Tout en ayant la possibilité de ressentir notre réalité. Selon l'anthropologue Thomas Maschio, ce sentiment d'être immergé dans un monde virtuel mais d'avoir conscience de son environnement réel porte le nom de double unité.

“L'unité double provoque un certain nombre d'effets sur les utilisateurs. Ils peuvent ressentir une capacité à agir sur le monde (agency) mais sans toutefois être en total contrôle. Ils ressentent une vulnérabilité accrue de leur corps dans le monde virtuel et dans le monde réel, tout en ne se sentant pas totalement coupé dans leur environnement immédiat”

“Chez les utilisateurs, il y a donc une dissonance cognitive entre leur perception consciente du corps dans l’espace et leur participation active à l’expérience virtuelle. Leur corps existe dans un espace liminal qui sépare deux mondes. Le spectateur n’est pas pleinement ici ou là-bas, mais il enjambe cette séparation entre ces deux espaces grâce à une gymnastique des sens” ²⁴

Cet état de double unité n’est en aucun cas quelque chose de négatif et à combattre, c’est même dans ce paradoxe que repose la force de la réalité virtuelle. Il serait, en effet, catastrophique d’avoir un sentiment de présence total en réalité virtuelle. Certains utilisateurs pourraient souffrir des séquelles psychologiques assez graves. L’état de double unité permet aux propos de mieux résonner chez le public.

Selon Benjamin Hoguet : *“ La double unité est en réalité le fondement du pouvoir émotionnel et cognitif de la réalité virtuelle: nous pouvons y faire l’expérience d’une réalité et transférer ce que l’on y acquiert (une émotion, une information, une épiphanie, une empathie) à notre part consciente. La réalité virtuelle n’est donc pas seulement une forme de rêve éveillé, elle s’apparente plutôt à un rêve lucide. Un rêve sur lequel nous pouvons exercer un contrôle, un jugement, un raisonnement, tout en appréciant le transport, l’émerveillement.”*

L’état de vulnérabilité dans lequel nous sommes en réalité virtuelle est un élément clef pour la transmission d’émotions et d’informations. Car cette double unité va nous plonger dans un état de vulnérabilité émotionnelle.

²⁴ Thomas Mashcio dans *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017.

2.1.2 Une vulnérabilité Émotionnelle

Cet état de vulnérabilité émotionnelle est dû à notre cerveau qui se met en alerte. En effet, comme nous avons pu l'évoquer précédemment, lorsque nous sommes immergés dans un monde virtuel à l'aide d'un casque, une partie de nos sens ne sont pas sollicités et restent dans le monde réel. Nous sommes dans un état de double unité. Notre cerveau essaye d'interpréter la situation et se retrouve bloqué entre le monde virtuel et réel et se met en vigilance. C'est à dire qu'on va se mettre de façon inconsciente dans un état de méfiance face à ce que nous percevons et allons être plus sensible aux stimuli extérieurs et développer un état d'hypersensibilité. Ce qui fait que nous allons être émotionnellement plus réceptifs à ce qu'on nous propose dans une expérience de réalité virtuelle.

“Notre vulnérabilité peut donc être une chose très puissante, car elle ouvre la possibilité d'une hypersensibilité à des sujets qui ne nous auraient sinon pas forcément tant touchés.”²⁵

Cet état d'alerte débouche sur de l'hypersensibilité ce qui est quelque chose d'extrêmement positif. Cela signifie que la réalité virtuelle a cette capacité mettre les spectateurs dans un état propice à la réception d'émotions et donc d'informations. Cependant, cette capacité d'immersion de la réalité virtuelle n'est pas à prendre à la légère et constitue une énorme responsabilité pour les créateurs. Le cerveau interprétant ce qu'il se passe dans le monde virtuel et étant dans un état d'alerte et donc d'hypersensibilité, nous nous devons de ne pas proposer des expériences qui pourraient traumatiser les utilisateurs.

“Je pense que nous avons une sorte de responsabilité, un peu comme au début du cinéma. La réalité virtuelle peut être viscérale, car elle sollicite des parties de notre corps et cerveau qui ne sont pas sollicitées dans le cinéma classique. Et je trouve par exemple que faire des films d'horreur hyper violent, ce n'est pas recommandable,

²⁵ Benjamin Hoguet, *La Grammaire De La Réalité Virtuelle*, publié chez Dixit éditions en 2017.

parce que l'on peut vraiment laisser des traces. On peut vraiment choquer les gens et cela peut être terrible."²⁶

Il est important de se poser les bonnes questions au moment de l'écriture d'une expérience en réalité virtuelle et d'avoir conscience de la décharge émotionnelle que nous imposons aux utilisateurs et de prendre en compte la puissance du médium que nous utilisons. Et d'avoir en main les bons outils pour tendre vers les bonnes sensations et émotions. Surtout lorsque nous savons l'impact qu'ont les émotions sur notre cerveau.

2.2 Une nouvelle façon d'appréhender l'espace et son corps

Maintenant que nous avons vu quels étaient les effets de la réalité virtuelle sur nos états émotionnels, il est temps de se demander quels sont les sentiments qu'elle peut faire naître en nous? Quels sont les états dans lesquels la réalité virtuelle peut nous mettre de part son aspect immersif? Le fait de substituer certains de nos sens au virtuel va engendrer une nouvelle façon d'appréhender l'espace, le corps et le temps.

2.2.1 Un champ de vision variable: un contrôle du focus et de l'attention

Lorsque nous devons imaginer et créer une expérience en réalité virtuelle, c'est tout un nouvel environnement que nous devons créer. L'enjeu est de savoir comment raconter une histoire dans cet espace virtuel, et comment donner des clés aux spectateurs pour qu'ils saisissent le message que nous voulons transmettre. Pour cela nous devons savoir comment nous réagissons lorsque nous nous retrouvons dans un espace virtuel. Que se passe-t-il lorsque notre champ de vision est réduit? L'état actuel des casques en 2020 impose d'office que le champ de vision de l'utilisateur soit réduit lorsqu'il porte un casque. Mais qui dit univers virtuel,

²⁶ Pierre Zandrowicz dans *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017.

dis liberté de contrôler le champ de vision de l'utilisateur. Que ce passe t-il lorsque nous jouons avec cette variable?

C'est ce que les réalisatrices Katy Newton et Karin Soukup ont voulu savoir. Elles ont mis en place une batterie de tests avec l'institut de design de l'Université de Stanford. Des utilisateurs ont été plongés dans une scène : Un jeune homme qui joue aux jeux vidéo dans sa chambre. Les utilisateurs ont eu l'occasion de revoir trois fois cette scène mais avec un angle de vue de 90°, 180° et 360°. Pour voir si le fait d'avoir un angle de vue réduit influait sur la perception de la scène.

“Avec une vision réduite à 90°, les participants étaient très attentifs à chaque objet, essayant d’y trouver un sens. Parmi les objets visibles était une assiette de cookies, un accessoire inconséquent pour la scène. Lors du bilan de l’expérience, les cookies - de façon très surprenante - ont complètement conditionné la compréhension de la scène par le public. Les participants ont demandé à plusieurs reprises “pourquoi ne mange-t-il pas ses cookies?” ou “pourquoi les cookies sont émiettés de cette façon? qui mange des cookies de cette façon?”. Puisque chaque objet semblait placé délibérément, des objets insignifiants prenaient une importance démesurée dans l’esprit du public.”²⁷

Lorsque nous avons une scène avec un angle de vision réduit à 90°, on se rapproche de ce qu'un film ou une oeuvre d'art enfermée dans un cadre peut nous proposer. En temps que spectateur nous avons pris l'habitude d'analyser en détail chaque élément des images qu'on nous propose. Car dans les films, rien n'est jamais laissé au hasard, si c'est dans le cadre c'est que ça a une importance. Nous pouvons en déduire qu'avec un angle de vision réduit, l'utilisateur va faire plus attention aux détails et va être plus à même de recevoir une information précise. Il est dans un état d'analyse.

Mais c'est une situation qui s'inverse lorsque nous passons l'angle de vision à 360°.

²⁷ Katy Newton et Karin Soukup dans dans *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017.

“Les participants avec un champ de vision à 90° pouvaient se remémorer la quasi-totalité des événements de l’histoire, que l’information ait été présente physiquement dans la pièce ou dispensée via la piste audio. En revanche, le public avec la vue à 360° se souvenait de moins de détails de l’histoire et de l’environnement”

“Par exemple, dans la scène à 90°, tous les participants se sont souvenus du nom de Taro lors du bilan. Dans la scène à 180°, ils désignent parfois Taro par son nom, mais il était souvent décrit comme un “jeune homme”. Dans la scène à 360°, peu se souviennent du nom de Taro, l’appelant cavalièrement “le gamin de l’ordinateur”²⁸

Élément qui met en avant le fait que nous sommes dans un phénomène de surcharge cognitive. Lorsque l’environnement est trop riche nous ne pouvons pas nous focaliser sur le détail de la narration. Il faut donc faire attention de ne pas surcharger inutilement l’utilisateur lorsque nous devons lui transmettre une information importante, et jouer avec des angles de visions réduits ou augmentés en fonction des informations que nous voulons passer.

Mais cette inattention aux détails lorsque nous sommes dans un angle de vision élevé n’est pas une mauvaise chose.

“Les participants dans la scène à 360° étaient plus en phase avec les sentiments de Taro. Ils pouvaient clairement et sans équivoque identifier que Taro se sentait “seul”, et ils avaient parfois le sentiment que les sentiments de Taro étaient reflétés par la mise en scène elle-même. De leur côté, deux des scènes à 90° et à 180° peinaient à caractériser Taro, affirmant qu’ils n’avaient pas assez d’informations pour tirer des conclusions à son sujet.”

“Quelque chose d’intéressant se passe ici. Il se pourrait que lorsque vous vous sentez présent dans une expérience, vous ayez davantage tendance à vous appuyer sur des abstractions pour détecter des sentiments, tandis que quand vous êtes dans un “mode détective” à 90° vous êtes plus à même de relever des détails de l’histoire,

²⁸ Katy Newton et Karin Soukup dans *La Grammaire De La Réalité Virtuelle*, publié chez Dixit éditions en 2017.

mais avec une difficulté à percevoir les émotions. Peut-être qu'être présent et retenir des détails narratifs sont fondamentalement incompatibles."²⁹

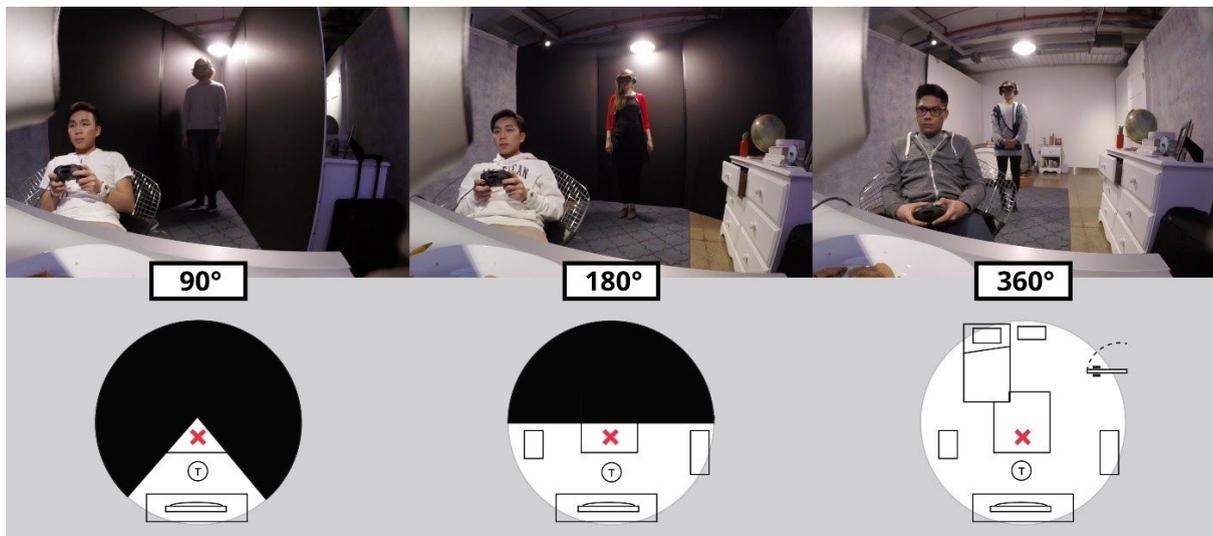


Figure 15 : Expérimentations de Katy Newton Et Karin Soukup autour de l'angle de vision disponible et la réception d'une scène.

Cette surcharge cognitive qu'implique un angle de vision à 360° veut aussi dire que nous sommes plus sensibles et aptes à ressentir et nous immerger dans des sentiments et faire naître des émotions. Selon Benjamin Hoguet, la réalité virtuelle est un art impressionniste:

“La narration en réalité virtuelle est donc un art impressionniste qui s'appuie sur le sentiment d'avoir réellement vécu une histoire, et non juste vu une histoire. Il supprime notre capacité à maintenir une distance avec l'écran pour mieux nous conduire vers un état émotionnel distinct de celui dans lequel nous pouvions être avant d'enfiler notre casque. Il semble donc plus crédible d'envisager la réalité virtuelle comme un média dans lequel la narration va nous permettre de raconter une émotion, en mettant en place une ou plusieurs scènes pensées pour nous faire entrer en résonance avec ladite émotion.”³⁰

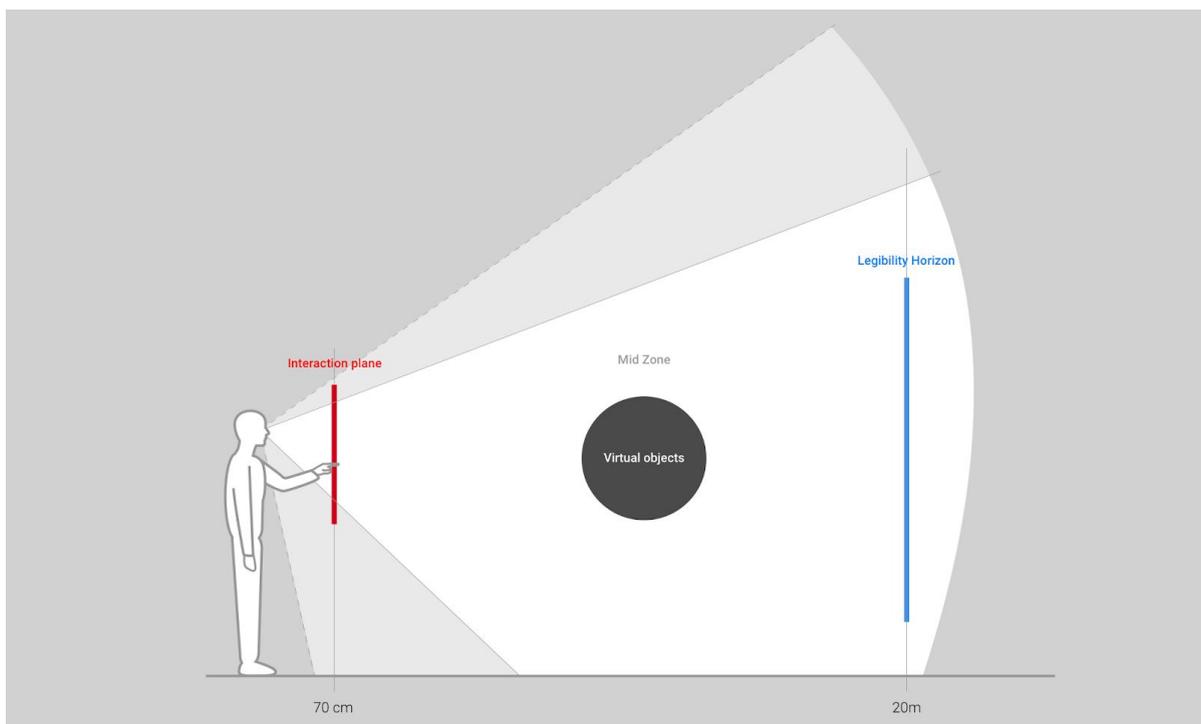
²⁹ Katy Newton et Karin Soukup dans dans *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017.

³⁰ Benjamin Hoguet dans dans *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017.

Comme nous avons pu déjà le constater auparavant, la réalité virtuelle est un médium qui permet facilement de mettre les utilisateurs dans un état de réception émotionnelle. Sentiment qui peut être contrôlé en parti par l'angle de vision disponible à l'utilisateur.

A tout cela, va s'ajouter la richesse de l'environnement et sa nature. Plus l'environnement va être riche et cohérent avec notre propos, plus nous être en mesure de capter l'émotion qu'a voulu transmettre le créateur de l'expérience. Au-delà de la nature de l'environnement et de l'angle de vision à notre disposition, la façon dont son agencé les éléments dans l'espace va contribuer au fait qu'on s'intéresse à eux ou pas. Plus un élément va être proche de nous, plus il va susciter notre intérêt. S'il est trop proche va créer un sentiment de gêne, car dans notre zone intime.

Figure 16 : Schéma des zones d'intérêts, d'interactions et d'horizon



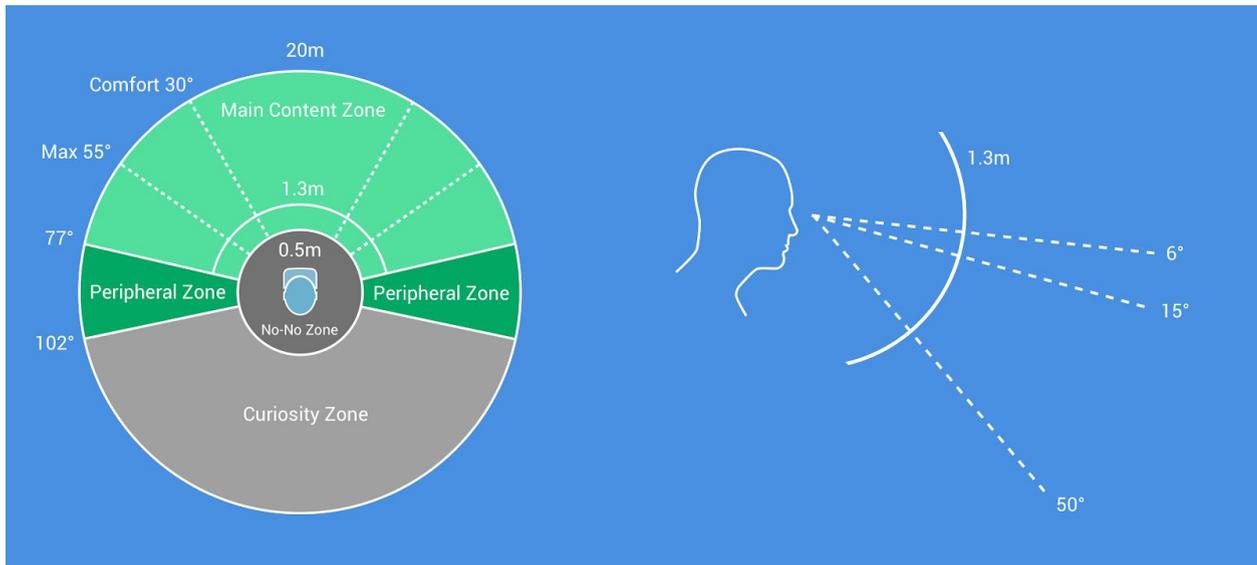


Figure 17 : Schéma des zones d'intérêts, de proximité, de curiosité et périphériques.

2.2.2 L'impact de l'incarnation d'un point de vue

Avec la perception de l'espace arrive la question du point de vue en. Il est légitime de se demander ce que nous pouvons ressentir lorsque nous devons incarner quelqu'un d'autre dans un univers virtuel. La question du point de vue est centrale lorsque nous devons penser une expérience de réalité virtuelle. Une des premières questions qu'on se pose lorsque nous mettons un casque sur notre tête est "Qui suis-je?". Une réflexion toute particulière doit être apportée quant à la question du point de vue du spectateur. Est-il actif? Fait-il parti de la diégèse? Peut-il être vu? Est-ce qu'il a un corps? ... Réfléchir à ces questions peut permettre d'éviter ou alors de choisir de renforcer certains effets que vont pouvoir entraîner l'incarnation d'un personnage virtuel. Le positionnement même de ce point de vue dans l'espace doit être précis. Un point de vue placé trop bas par rapport à la scène donnera l'impression que nous sommes microscopique, à l'inverse un point de vue placé trop haut nous donnera l'impression d'être gigantesque. Il n'est bien sûr pas interdit de donner l'impression à un utilisateur qu'il est grand ou petit, mais il faut en avoir conscience pour placer le point de vue au bon endroit dans l'espace.

Un des effets récurrents dans bon nombre d'expériences, c'est l'effet Swayze.

“Cet effet Swayze décrit la sensation de n’avoir aucune relation avec son environnement en dépit du sentiment d’être présent dans le monde. A l’instar des expériences et des péripéties de Sam Wheat, le protagoniste de Ghost, le célèbre film de 1990 avec Patrick Swayze. Très simplement, il s’agit simplement de crier “Je suis là! Je suis là!” alors que rien ni personne autour de nous ne semble le reconnaître”³¹

L’effet Swayze naît donc de l’absence de reconnaissance de notre environnement virtuel, ce qui fait naître en nous un sentiment de solitude et de frustration. Un simple regard d’un protagoniste vers l’utilisateur suffit à valider sa présence dans le monde virtuel. Il est important de se poser cette question en amont pour adapter la narration afin de contrer cet effet swayze, et de ne pas l’arranger en cours de route ce qui pourrait dans de nombreux cas entrer en contradiction avec le récit. Il faut aussi avoir en tête que c’est un effet que nous pouvons aussi provoquer par choix. Si nous voulons justement faire ressentir cette solitude et cette frustration au spectateur.

Il est important de réfléchir à la promesse que nous faisons au spectateur avant qu’il commence l’expérience. En répondant à une question simple, “Suis-je un personnage? Ou est-ce que je subis un personnage?”. Il n’est pas négatif de subir un personnage et de simplement vivre l’expérience au travers de ses yeux sans avoir de choix. Mais il faut être clair avec l’utilisateur à ce sujet au risque de faire naître une frustration et lui donner l’impression d’être bloqué dans le corps d’un autre. Effet nommé l’effet Malkovich par Benjamin Hoguet.

“Effet Malkovich, d’après le film Dans la peau de John Malkovich où le personnage principal se retrouve régulièrement projeté dans l’esprit du célèbre acteur, mais sans pouvoir contrôler ses actions.”³²

Il faut donc faire attention lorsque nous pensons une expérience de réalité virtuelle où nous devons incarner une personne. Car mal réalisé, au lieu de créer de

³¹ Matt Burdette, directeur artistique chez Oculus VR

³² Benjamin Hoguet, *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017.

l'empathie avec le personnage cela va faire naître en nous une frustration face à notre impuissance. Au contraire, ce point de vue forcé peut être la clef pour développer une relation profonde avec un personnage.

“Mettre en place un tel point de vue permet, nous venons de le voir, de susciter chez le public un lien plus fort avec un personnage spécifique de l’histoire. En étant dans son esprit, nous pouvons mieux comprendre son point de vue, ses motivations, nous pouvons peut-être même entendre ses pensées comme si elles étaient les nôtres.”³³

Pour arriver à ce stade d’identification à un personnage il faut quand même permettre à l’utilisateur d’interagir avec son environnement. Même si ce sont que des interactions futiles qui ne font pas avancer le récit.

“Et sans permettre à l’utilisateur d’interagir davantage, il sera impossible de dépasser ce stade de l’identification, certes narrativement puissant, pour atteindre celui de la véritable incarnation.”³⁴

Pour parler d’une expérience qui a réussi à contrer ces effets Benjamin Hoguet prend l’exemple de *Notes on Blindness*. Qui permet de se mettre à la place de John Hull, qui a enregistré sur des cassettes audio la lente dégradation de sa vision. L’expérience est linéaire, nous sommes dans la peau de John Hull³⁵ au moment où il enregistre les cassettes, mais nous pouvons avoir de légères interactions avec l’environnement pour appuyer le propos, sans pour autant changer la narration.

³³ Benjamin Hoguet, *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017.

³⁴ Benjamin Hoguet, *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017.

³⁵ John Martin Hull est un enseignant-chercheur en théologie. Il a lutté pendant des années contre des problèmes de vues et est devenu aveugle à l’âge de 45 ans. Il a dicté son expérience pendant 3 ans et écrit un ouvrage autobiographique, *Notes On Blindness*.



Figure 18 : Capture d'écran de l'expérience Notes on Blindness

Un des effets de l'incarnation d'un personnage dans un monde virtuel, est ce qu'on appelle le sentiment de Présence. Le fait de se sentir, ou pas, dans ce monde virtuel. Pour arriver à ce sentiment de présence il ne suffit pas de mettre un casque devant ses yeux. Ce sont tous les paramètres que nous avons pu citer précédemment qui entrent en jeu. Comme nous avons pu le dire plus tôt, lorsque nous sommes dans une expérience de réalité virtuelle, nous sommes dans un état de double unité. Nous sommes dans le virtuel en ayant conscience d'être dans le monde réel. C'est ce sentiment de double unité qu'il faut essayer de tromper au maximum pour arriver à ce sentiment de présence. Cela passe par la richesse et la cohérence de l'environnement, notre point de vue, la possibilité ou non de pouvoir interagir dans ce monde virtuel. Plus le sentiment de présence est fort, plus nous libérons de l'espace mental pour ressentir et s'immerger dans cet univers virtuel.

2.2.3 La puissance de l'interactivité

Après s'être posé la question du point de vue, une question qui en découle est celle de l'interactivité. Comme nous avons pu le voir précédemment, un manque d'implication dans l'univers peut entraîner chez l'utilisateur une frustration et donc une baisse de ce sentiment de présence. Plus nous sommes impliqué dans une expérience plus nous allons nous immerger. Il est important de penser une interactivité cohérente avec ce que nous voulons proposer. Il peut être aussi un choix de ne pas proposer d'interactivité, cela peut être justifié dans de nombreux cas de figure et permet de proposer une autre expérience émotionnelle.

Selon Benjamin Hoguet, le fait de pouvoir choisir est un élément clef de l'incarnation en réalité virtuelle. Pour cela il faut proposer une interactivité riche avec notre environnement proche mais surtout permettre aux utilisateurs de faire des choix qui ont du sens et qui vont influencer sur le reste de l'expérience. Cela permet au spectateur de devoir mobiliser ses connaissances de l'univers virtuel pour y faire des choix, en faisant des choix lourds de sens nous devons nous impliquer émotionnellement.

“Les interactions déterminantes offertes au spectateur doivent donc être sincères et riches. Les choix proposés doivent être de plus en plus importants et lourds de sens à mesure qu'avance le récit. Ils doivent régulièrement présenter des dilemmes qui augmentent la tension narrative. De plus, pour faire des choix sensés, l'utilisateur aura besoin d'éléments de contexte et d'informations qui l'aident à prendre des décisions.”³⁶

L'interactivité peut être un élément clef pour immerger l'utilisateur dans l'expérience et lui permettre de développer des émotions. Pour y arriver il, existe plusieurs degrés et types d'interactivités que nous pouvons déployer dans une expérience.

³⁶ Benjamin Hoguet, *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017.

Nous avons en premier lieu les interactivités Gestuelles qui se composent des Online Gestures ou Manipulative Gestures ainsi que des Offline Gestures ou Communicative Gestures.

Les Online Gestures ou Manipulatives Gestures sont des actions concrètes sur un objet virtuel, comme le prendre, le tourner, le poser, le lancer etc.. C'est des interactions vont servir à résoudre un puzzle ou une énigme, réparer quelque chose, aider un personnage à franchir un obstacle, créer un contact avec les autres protagonistes du monde virtuel ou tout simplement pouvoir s'amuser avec son environnement et pouvoir toucher et manipuler les objets qui nous entourent.

Les Offline Gestures ou Communicatives Gestures sont des gestes plus abstraits qui vont causer une réaction. Comme faire coucou à une personne pour qu'elle nous réponde bonjour. C'est des gestes qui peuvent être réalisés après avoir fait un online gesture. Après avoir attrapé un crayon avec un online gesture, je décide d'écrire avec sur un mur avec un offline gesture. C'est des interactions qui vont nous permettre de communiquer avec notre environnement, transmettre des informations, se faire voir du monde virtuel et donc attester de notre présence. Nous pouvons aussi avec les offlines gestures simplement s'amuser avec l'environnement et réaliser des actions du quotidien.

En plus des interactions gestuelles s'ajoutent les interactions visuelles. C'est des interactions contrôlées par notre regard, qui vont nous permettre d'influer sur notre environnement, notre déplacement ou le déroulé du récit. Nous pouvons prendre l'exemple d'une expérience où la narration change en fonction de nos points de focus dans l'espace, notre regard va donc influencer sur le récit. Ce type d'interaction visuelle est utilisé dans l'expérience *7 Lives* réalisée par Jan Kounen³⁷, ou dans les moments de visions notre point de focus peut nous permettre de passer à une autre scène.

Il est aussi possible de créer de l'interaction avec l'environnement via notre regard, comme nous pouvons le retrouver dans l'expérience *SENS VR*, ou nous pouvons interagir avec notre regard et donc faire avancer l'expérience.

³⁷ Jan Kounen est un réalisateur, producteur et scénariste français

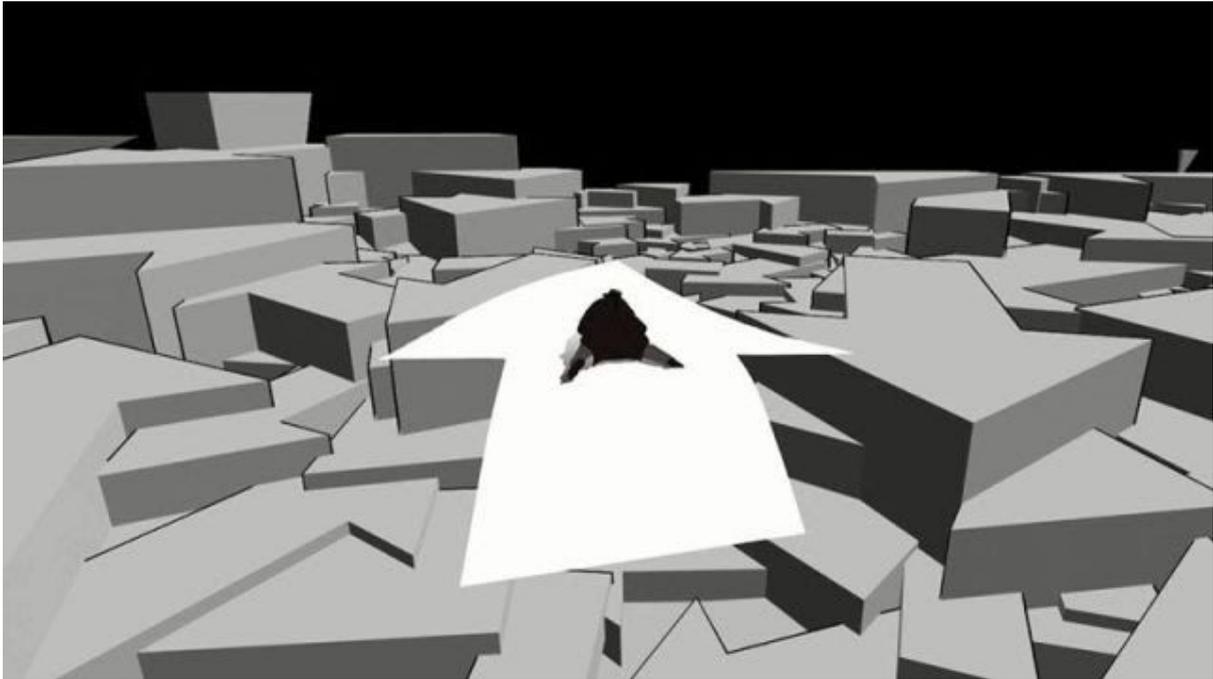


Figure 19 : Capture d'écran de l'expérience SENS VR

La direction du regard peut aussi être utilisée pour décider de la direction d'avancée du spectateur, comme ça peut être le cas de nouveau dans *7 Lives*, où lorsque nous sommes dans les limbes, nous nous déplaçons à l'aide de notre regard.

Ces interactions visuelles permettent de mettre en place des interactions simples sans avoir besoin d'un hardware trop complexe et onéreux, ce qui facilite la distribution des expériences.

Viennent ensuite, les interactions dites abstraites, qui vont influencer sur les propriétés physiques d'un univers virtuel. Ces interactions vont nous permettre grâce à un controller ou un geste, de créer un événement qui change la physique du monde, que ce soit par exemple un ajout de vent, une altération de l'environnement, un changement de lumière. Ces interactions vont être utiles pour résoudre un puzzle, donner l'impression à l'utilisateur qu'il est maître de son environnement et renforcer l'immersion et la connexion émotionnelle.

Puis nous retrouverons finalement les interactions passives. Cela peut être lorsque les interactions viennent à nous depuis le monde virtuel. Par exemple, un

personnage ou un élément diégétique qui s'adresse à nous, viennent vers nous, nous regarde. Ces interactions pourront être utiles pour renforcer le sentiment de présence chez l'utilisateur, lui faire comprendre son rôle dans l'histoire, le guider dans l'expérience. Ce sont des interactions du monde virtuel vers le réel, qui vont renforcer l'immersion et permettre une communication directe. Dans les interactions passives, nous pouvons aussi retrouver l'interaction dans la passivité. Le fait de devoir être passif pour déclencher un événement. Prenons l'exemple d'une expérience avec un environnement riche en interaction. L'utilisateur interagit donc avec son environnement jusqu'à comprendre que le fait de se poser dans une position passive permet de passer à une scène suivante.

Il existe donc différents types d'interactions à notre disposition, le tout étant de les utiliser de façon cohérente, afin de donner une place juste au spectateur lors de l'expérience et de lui donner ce sentiment de présence dans l'univers virtuel. Les interactions peuvent aussi être un atout pour faire monter une tension émotionnelle.

2.2.4 L'immersion sonore

Un aspect à ne surtout pas négliger lorsque nous souhaitons créer un environnement virtuel convaincant, c'est la dimension sonore de celui-ci. Le son en réalité virtuelle a une valeur narrative et immersive. Le son va permettre de renforcer ce sentiment de présence et aussi être un vecteur d'information narrative.

Avec la renaissance de la réalité virtuelle, a aussi eu lieu la renaissance du son binaural. Qui permet de reproduire notre mode d'écoute naturel, en situant les sons dans l'espace.

“Depuis notre plus tendre enfance, notre cerveau a appris à déterminer la provenance d'un son en interprétant les très légers décalages de perception entre l'oreille droite et gauche. Le son binaural cherche à recréer une telle perception: un

son vous semblera venir de la gauche s'il parvient un peu plus tard à votre oreille droite"³⁸

Il s'avère que la technologie du son binaural remonte à 1881 avec le théâtrophone, inventé par Clément Ader et qui permettait d'écouter des représentations de l'Opéra Garnier à distance en portant deux combinés téléphoniques aux oreilles.



Figure 20 : Personnes utilisant le théâtrophone

Nous utilisons aujourd'hui des têtes binaurales pour capturer du son binaural. Le problème étant que le son binaural est physique, toutes les têtes sont différentes et ont donc une façon différente d'interpréter les signaux. Nous ne pouvons donc que faire une captation binaural à partir d'une tête moyenne, ou alors reproduire le son binaural en studio, ce qu'on appelle du binaural de synthèse. Il est aussi possible

³⁸ Benjamin Hoguet, *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017.

dans le cadre d'une expérience temps réel, d'utiliser les propriétés physiques et de spatialiser le son dans un environnement.



Figure 21 : Micro de prise de son binaural

Il existe dans le cadre d'une expérience en réalité virtuelle, deux types de sons, les sons externalisés et internalisés. Les sons externalisés, sont spécialisés, qui permet de rendre un environnement sonore crédible. Ces sons permettent aussi de se spatialiser et d'attirer l'attention du spectateur. C'est des sons qui vont permettre de reconnaître la présence d'autre chose que de soi dans l'espace.

Les sons internes quant à eux ne sont pas spatialisés et vont mettre le spectateur face à sa position dans l'espace. Un son interne va sonner directement dans notre tête et va donc renvoyer à la voix du narrateur, du personnage qu'on incarne, d'un souvenir, en somme quelque chose qui nous est interne et qui s'impose au personnage donc au spectateur.

Les sons vont permettre de rendre crédible et réel un environnement virtuel. "La clé de la réalité virtuelle? C'est le son. Quand vous pensez à la réalité virtuelle, vous

imaginez probablement cela: un environnement à 360° riche de panoramas immersifs. Mais c'est le son qui rend tout cela réel”

Mais tout comme ce qu'il se passe à l'image, le son est à contrôler au risque d'une surcharge cognitive. Un environnement sonore trop riche superposé à une voix interne qui narre l'expérience peut perdre le spectateur qui ne va pas savoir sur quoi se concentrer. Il faut trouver un équilibre entre un environnement sonore qui amène la crédibilité et le sentiment de présence et le son qui raconte une histoire, fait passer une information et nous dirige dans l'espace. Pour revenir à l'expérience menée par Katy Newton et Karin Soukup sur l'attention en réalité virtuelle et l'angle de vision. Les personnes qui voyaient la scène en 360° n'arrivaient pas à se souvenir du nom du protagoniste, hors les personnes qui voyaient la scène avec 90° s'en souvenait. Nous pouvons en déduire qu'un environnement visuel trop riche nous pousse à moins faire attention aux informations sonores. Il faut donc réussir à trouver un équilibre en fonction des informations et des émotions que nous voulons faire passer. Le tout n'étant pas de trouver une moyenne, mais de fluctuer en fonction de ce que nous voulons et ce que nous voulons que l'utilisateur ressente.

3. Comment créer chez le spectateur un état propice à la création/réception d'une émotion lors d'une expérience en réalité Virtuelle?

3.1 Suggérer chez le spectateur une émotion par un état.

3.1.1 Qu'est ce qu'une émotion?

Après s'être attardé sur les états que pouvait procurer la réalité virtuelle sur l'Humain, nous allons essayer de voir s'il est possible d'exploiter ces données pour créer des émotions chez le spectateur. Pour cela, il va falloir définir ce que nous entendons par émotion. Selon le dictionnaire Larousse, une émotion est une “Réaction affective transitoire d'assez grande intensité, habituellement provoquée

par une stimulation venue de l'environnement.” Ce qui implique qu’une émotion est une réaction provoquée par une stimulation liée à notre environnement. Le mot émotion vient du Latin “Ex movere”, qui se compose d’”Ex” signifiant hors de, “motus” voulant dire le mouvement et “movere” signifiant s’émouvoir. Ce qui confirme cette notion d’environnement extérieur qui amène un mouvement interne. Une émotion est donc une réaction psychologique et physique qui résulte d’une confrontation et l’interprétation d’un événement extérieur. Les émotions sont précédées de sensations qu’il ne faut pas confondre avec les émotions. Une sensation est une réaction physique liée à une perception sensorielle. Une sensation, contrairement aux émotions n’engendre pas de manifestation réactionnelle. Mais l’accumulation de sensations engendre un état émotionnel.

Pour parler plus en profondeur des émotions nous allons nous intéresser à la théorie des émotions de Robert Plutchik, psychologue américain, ancien professeur de l’Université de Floride et du Albert Einstein College of Medicine. Décédé en avril 2006 à l’âge de 78 ans. Il avait une approche psycho-évolutionniste des émotions, pour lui les émotions sont une activité purement biologique pour permettre à une espèce de s’adapter et de se reproduire.

“Plutchik était d’avis que ces émotions étaient le reflet d’un taux de neurotransmetteurs, donc qu’elles étaient le reflet d’un mécanisme purement biologique qui avait évolué pour faciliter l’adaptation de l’animal sur le plan de la reproduction. Il a défendu leur primauté en montrant que chacune d’elles déclenchait un comportement d’une grande valeur de survivance ; par exemple, la peur inspirait la réaction de fuite ou de combat, la colère inspirait la défense de ses acquis, la tristesse impliquait le repos essentiel pour l’auto-préservation de l’organisme, et la joie impliquait la recherche de ressources.”³⁹

Ce qui rejoint le postulat que nous avons pu faire lorsque nous nous sommes demandés pourquoi se raconter des histoires était important pour l’Homme. Nous avons supposé que les Histoires et les récits permettent de transmettre facilement

³⁹ Page Wikipédia de Robert Plutchik

des émotions. Et que ces émotions nous permettait de nous confronter au monde, de se créer des souvenirs et de créer du liant dans une société. Le tout grâce aux émotions transmises dans ces récits, d'où l'importance de porter un regard tout particulier sur ce que sont les émotions, comment elles naissent et comment elles fonctionnent.

Robert Plutchik a mis en place une Roue des Émotions, il y a pour lui 4 émotions primaires qui sont la peur, la colère, la joie et la tristesse. Ces émotions primaires lorsqu'elles sont associées à l'utilisation de la mémoire et de la réflexion donne naissance à 4 autres émotions fondamentales, l'attirance, le dégoût, l'anticipation et la surprise.

Dans cette roue ces émotions sont organisée en paires opposées, donc la joie et la tristesse, la peur et la colère, le dégoût et la confiance, la surprise et l'anticipation.

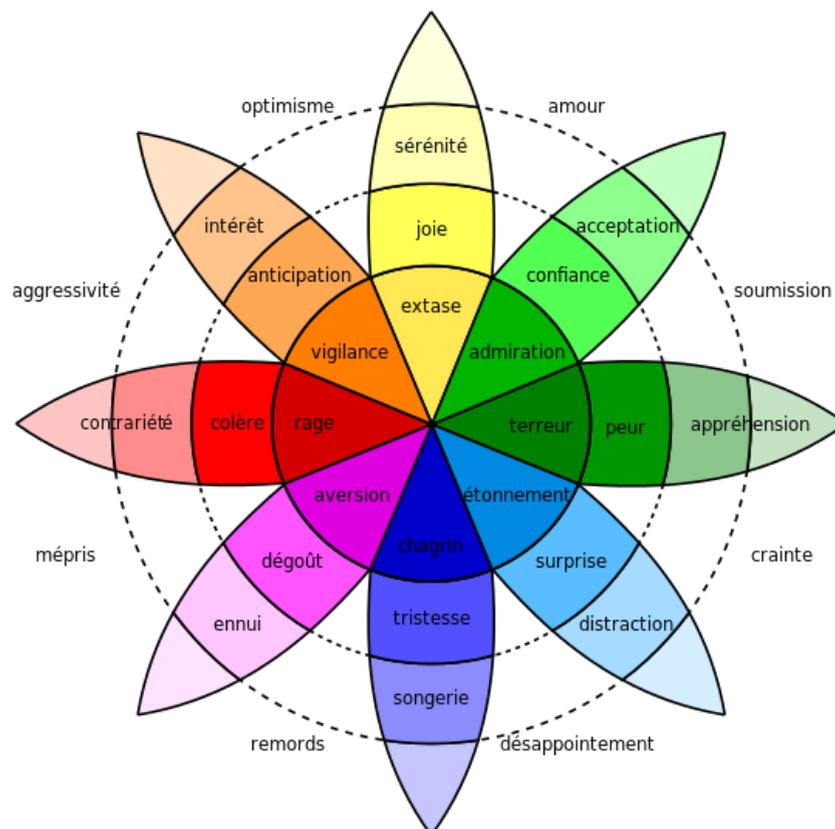


Figure 22 : Roue des émotions de Robert Plutchik

Avec cette représentation, il combine le cercle des émotions avec une palette de couleurs, qui permet de mettre en lumière les variations d'intensité et de classer des niveaux. Plutchik définit les dyades primaires qui sont la combinaison de deux émotions de base adjacentes. Les dyades secondaires qui sont des émotions de base voisines et les tertiaires qui sont le mélange d'émotions de base voisines à deux émotions près.

Cette roue peut être lue sous forme de tableau :

Dyades primaires	Résultats	Dyades secondaires	Résultats	Dyades tertiaires	Résultats
Joie et attirance	Amour	Joie et peur	Culpabilité	Joie et surprise	Ravissement
attirance et peur	Soumission	attirance et surprise	Curiosité	attirance et tristesse	Fadeur
Peur et surprise	Crainte	Peur et tristesse	Désespoir	Peur et dégoût	Honte
Surprise et tristesse	Désappointement	Surprise et dégoût	Horreur	Surprise et colère	Indignation
Tristesse et dégoût	Remords	Tristesse et colère	Envie	Tristesse et anticipation	Pessimisme
Dégoût et colère	Mépris	Dégoût et anticipation	Cynisme	Dégoût et joie	Morbidité
Colère et anticipation	Agressivité	Colère et joie	Fierté	Colère et attirance	Domination
Anticipation et joie	Optimisme	Anticipation et confiance	Fatalisme	Anticipation et peur	Anxiété

3.1.2 L'utilisation des états pour tendre vers des émotions

Maintenant que nous savons quels sont les états dans lesquels peut nous mettre la réalité virtuelle et que nous avons les bons outils en main pour créer une expérience. Nous devons nous poser la question de comment utiliser ces outils pour faire naître des émotions chez les utilisateurs. Une émotion pouvant naître d'une somme de sentiments qu'on va pouvoir appeler un état. Nous avons des outils pour mettre le spectateur dans certains états, nous allons essayer de voir s'il est possible d'agencer ces techniques pour créer des états propices au développement de certaines émotions chez l'utilisateur. Pour cela nous allons faire un récapitulatif de ce que nous avons à notre disposition.

En premier lieu le sentiment de présence dans le monde virtuel qui va dépendre de plusieurs paramètres. Est-ce que le monde virtuel reconnaît ma présence ? Est-ce que l'environnement visuel et sonore est assez riche ? Est-ce que je peux interagir avec cet univers ?

Nous avons aussi la variation possible de l'angle de vision de l'utilisateur. Plus il est ouvert, plus l'utilisateur est dans un état émotif, il ne va pas être capable de retenir des informations précises mais va plus être à même de s'imprégner de l'ambiance et développer des sentiments. Au contraire un champ de vision réduit va mettre le spectateur dans un état d'analyse. Il va pouvoir retenir des informations, créer de l'empathie avec une situation, un personnage. Le champ de vision réduit va mettre le spectateur dans un état proche de ce que nous pouvons déjà connaître au cinéma.

Le son est un élément à ne pas négliger pour une expérience en réalité virtuelle. Il y a globalement deux façons d'amener le son en réalité virtuelle. Le son interne qui ne va pas être spatialisé, qui s'adresse directement à nous. Souvent une voix off, des pensées, ou un souvenir. Ces sons là permettant de saisir clairement une information, de créer une empathie avec un personnage, car cela permet de mieux comprendre une situation et si c'est une pensée ou un souvenir mieux comprendre le personnage. Il y a aussi les sons externes, qui sont spatialisés. Ces sons vont renforcer le sentiment de présence dans le monde virtuel. Ils permettent de se placer

dans le monde, de donner des indications de direction au spectateur. Mais utilisé à outrance peuvent brouiller les informations et entraîner une surcharge cognitive.

L'interactivité dans une expérience de réalité virtuelle est un questionnement fondamental. Elle est souvent nécessaire pour renforcer le sentiment de présence et éviter l'effet malkovich. Elle va permettre de créer une connexion avec l'environnement, va donner l'opportunité au spectateur de faire des choix et de trouver sa place dans le monde virtuel. Les interactions peuvent développer l'empathie ou de la distance envers des personnages. Elles peuvent être gestuelles, visuelles, abstraites ou passives.

Un élément important d'une expérience de réalité virtuelle et que nous n'avons pas encore évoqué c'est la direction artistique. La direction artistique d'une scène va pouvoir influencer la création d'émotions, avec le choix des couleurs, de l'éclairage, du décor... Ces éléments doivent faire écho à l'ambiance émotionnelle que nous souhaitons donner à une scène. La direction artistique d'une expérience et d'une scène doit être au service des émotions que nous souhaitons transmettre.

Nous allons essayer en nous inspirant de la roue émotionnelle de Plutchik, de créer un tableau pour essayer, à partir de ces outils à notre disposition, de recréer les émotions primaires que sont la joie, la colère, la tristesse et la peur.

La Colère:

Son	Angle de vision	Interactivité	Direction Artistique
<p>Sons internes qui transmettent des informations narratives.</p> <p>Sons out réduits mais présents pour accentuer le sentiment de présence.</p>	<p>Idéalement un angle de vision réduit pour permettre au spectateur de se concentrer sur l'information/situation qui pourrait faire naître la colère.</p>	<p>Interaction passive où les protagonistes du monde virtuel s'adressent à nous. Ou simplement l'impossibilité d'agir qui va faire naître une frustration</p> <p>Interaction gestuelles qui impliquent le fait de faire un choix qui ne va pas aboutir et faire naître une frustration.</p>	<p>Des couleurs et des lumières contrastées, un environnement pauvre qui met le focus sur le sujet.</p>

La Joie:

Son	Angle de vision	Interactivité	Direction Artistique
<p>Des sons externes qui vont contribuer à la richesse de l'environnement, selon l'intensité de l'émotion surcharger l'univers sonore.</p>	<p>Idéalement un angle de vision ouvert, qui va permettre de mettre le spectateur dans un état de réception émotionnelle et créer de l'émerveillement.</p>	<p>Accumulation d'interactions gestuelles qui viennent enrichir l'environnement, le sentiment de présence et l'immersion.</p>	<p>Idéalement un univers lumineux et riche.</p>

La Tristesse :

Son	Angle de vision	Interactivité	Direction Artistique
Des sons internes qui permettent de focus sur le sujet. Sons externes réduits mais présent pour contribuer au sentiment de présence et qui peuvent prendre le relais s'il n'y a plus d'information à transmettre	Idéalement un angle de vision réduit pour se concentrer sur le sujet/ situation pour qui nous devons éprouver de la tristesse pour créer de l'empathie.	Interaction passive ou les protagonistes s'adressent à nous. Impossibilité d'agir. Possibles interactions gestuelles symboliques sans incidence sur le récit.	Environnement pauvre qui va mettre le sujet en valeur. Des couleurs et des lumières douces qui gagnent en intensité.

La Peur :

Son	Angle de vision	Interactivité	Direction Artistique
Sons externes en mouvements qui vont contribuer à la création d'une ambiance angoissante. Sons internes qui peuvent donner des informations complémentaires qui font parties du hors champ de l'environnement et faire naître de l'angoisse.	Idéalement un angle de vision ouvert pour immerger le spectateur dans un environnement assez vide ou contrasté pour faire naître de la solitude.	Interactions passives de l'univers virtuel vers nous. Interactions gestuelles qui apportent une visibilité légèrement meilleure dans l'univers.	Idéalement un environnement plus sombre ou pesant. L'univers peut être contrasté ou pauvre. Le tout étant de faire naître un sentiment de solitude.

Ce sont des tableaux issus d'une réflexion personnelle, qui sont là pour donner une idée de comment procéder pour agencer les outils à notre disposition pour construire une émotion. Ces tableaux pourront et doivent varier en fonction des univers et des histoires à raconter. Le tout étant de mettre en parallèle le message

que nous avons à transmettre et les outils à notre disposition pour créer des émotions qui vont contribuer à appuyer et mettre en valeur ce message.

Il est important de connaître les intentions émotionnelles du récit que nous voulons transmettre.

3.2 Mise en place d'un découpage émotionnel/ écriture émotionnelle de l'expérience.

3.2.1 Faire sortir les intentions émotionnelles d'un récit

Nous venons de voir précédemment qu'avec un bon agencement des outils à notre disposition, il est possible de guider les spectateurs à ressentir des émotions. Il est donc important de cerner les enjeux émotionnels du récit que nous voulons transmettre et de créer un schéma émotionnel.

Dans le cadre de nos projets intensif de janvier 2020, nous avons avec Manon Argouse et Paul Hubert décidé de créer une expérience de réalité virtuelle qui était une adaptation de poème. Le poème en question est Nebelland d'Ingeborg Bachmann. Le but de cette expérience étant de mettre en valeur le potentiel émotionnel du poème et de le faire vivre au spectateur sous une autre forme. Au vu de la durée de production que nous avons à disposition (3 semaines) il nous a semblé plus raisonnable de nous concentrer seulement sur la première strophe du poème.

La poésie étant un médium directement lié aux émotions, nous avons dans un premier temps cherché à décrypter le poème pour en faire sortir les enjeux principaux et comprendre ce que nous devons raconter.

Nous avons à partir de cette analyse du poème mis en place un schéma d'intensité émotionnelle du poème, que nous devons retranscrire dans notre expérience.

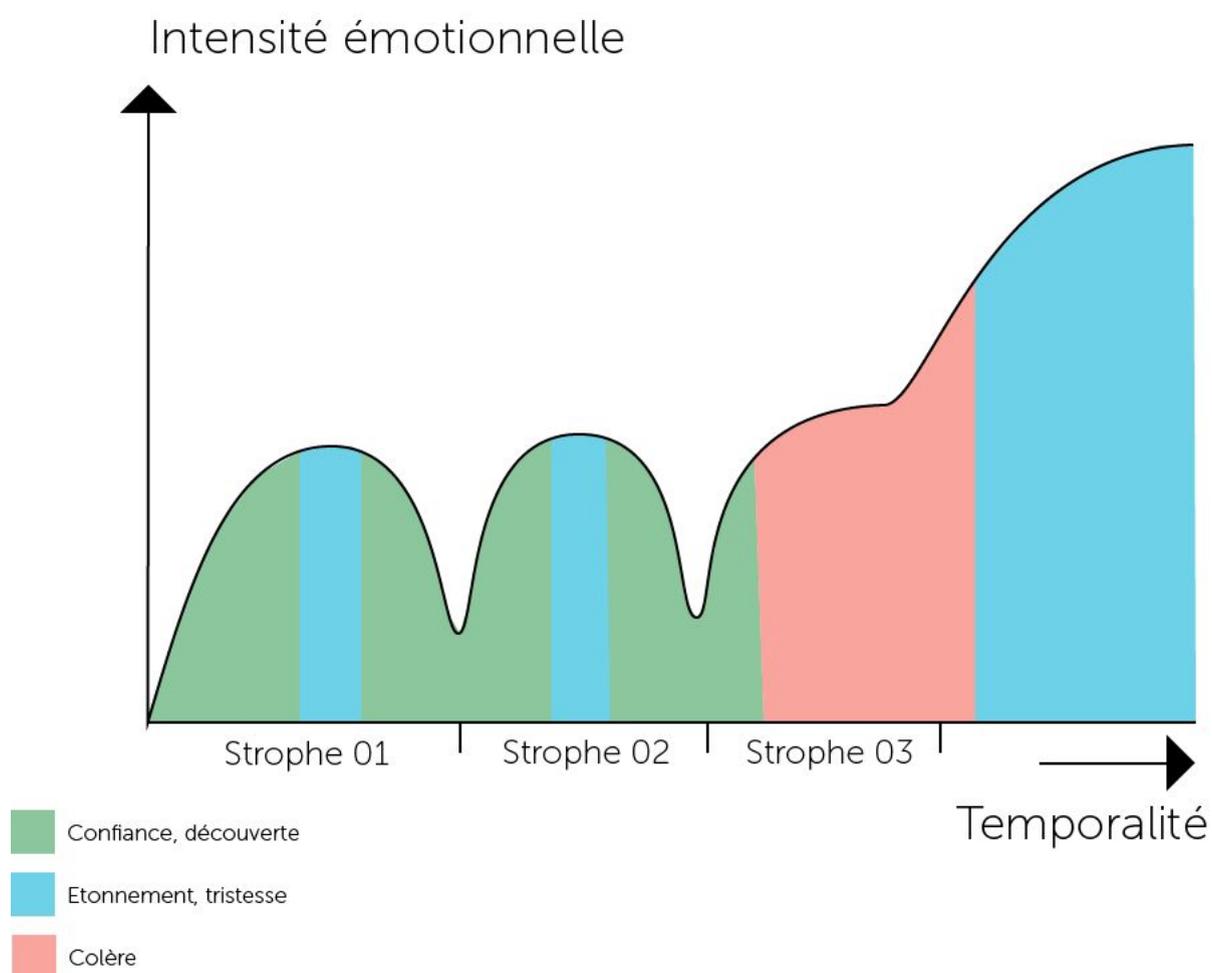


Figure 23 : Schéma d'intensité et de variation émotionnelle dans l'expérience
Nebelland

Ici, il était question d'essayer d'imaginer ce que la poétesse avait bien pu vouloir transmettre comme émotions au travers de son poème et de le vulgariser au travers d'un schéma. Bien sûr, un poème reste plus complexe sur ce qu'il va pouvoir faire ressentir chez quelqu'un. Car il va faire appel à son imaginaire, sa libre interprétation et son histoire. Ce schéma n'est là que pour nous donner une directive quant à la construction de l'expérience et de son adaptation à la réalité virtuelle.

Il nous tenait à coeur de garder cette notion de subjectivité dans cette expérience. Nous avons donc essayé de penser un moyen pour que l'utilisateur puisse se réapproprié l'expérience comme nous pouvons nous approprier un poème. Il nous semblait important de garder en tête que même si cette expérience est linéaire, car

elle se base sur un poème, que chaque personne qui la vive puisse se l'approprier et vivre une expérience différente que celle d'un autre.

Avec cette réflexion sur ce que nous voulions partager dans cette expérience nous avons trouvé nos intentions émotionnelles. Tout d'abord celle du poème même, puis celle que nous avons en temps qu'auteurs. Le fait que chaque personne puisse imprégner l'expérience de sa personne.

Il est important de noter que sortir les intentions émotionnelles d'un récit ne dépend pas d'une méthodologie de travail rigoureuse. A cette étape ce sont avant tout les intentions que l'auteur veut mettre dans son récit qui sont importantes. Peu importe la méthode utilisée, le tout est de se demander "Qu'est ce que je veux faire ressentir?", qui est la question fondamentale à se poser lorsque nous décidons de créer une expérience en réalité virtuelle.

3.2.2 La mise en place d'un protocole pour anticiper une mise en scène cohérente avec les intentions émotionnelles

Bien qu'il n'y ait pas de méthodologie de travail précise pour trouver la vision émotionnelle que nous avons d'un récit en temps qu'auteur. J'ai essayé pour Nebelland de construire un protocole pour au moins se poser les bonnes questions lorsque nous sommes en position d'auteur d'une expérience immersive.

J'essaye avec ce protocole de décomposer le processus créatif afin de mettre en avant les éléments importants, et permettre de clarifier les intentions du ou des auteurs et de pouvoir passer en phase de conception et de prototypage en étant déjà conscient des enjeux de chaque scène et de ne pas se lancer à l'aveugle dans la production de l'expérience avec seulement une histoire et un scénario. Le but ici de se poser les bonnes questions afin de clarifier notre vision de l'expérience et sa pertinence avec le médium.

Ce protocole se divise en plusieurs strates :

Un protocole global à l'expérience où on va poser les bases narratives et émotionnelles. Qu'est-ce que raconte cette histoire et qu'est ce qu'elle doit faire ressentir aux utilisateurs? Qu'elle place va avoir le spectateur dans cette expérience et en quoi est-ce pertinent avec les intentions narratives et émotionnelles? (Incarnait-il un personnage? Est-il simplement spectateur? Peut-il avoir une interaction avec son environnement?)

S'ensuit une seconde strate, avec de nouvelles questions, mais appliquées aux différentes scènes de l'expérience. Ce qui va nous permettre de rentrer plus en détail sur les actions et les intentions émotionnelles de la scène. Nous allons nous demander: "Qu'est-ce que je raconte dans cette scène? Qu'est ce que je veux faire ressentir dans cette scène? Cet exercice va aussi nous permettre de décomposer la scène en actions pour pouvoir dans un troisième temps revenir en détail sur chaque action de la scène pour savoir comment la mettre en scène, en fonction de l'intention émotionnelle et narrative qu'elle incarne.

De ces questions vont découler l'angle de vision disponible dans le casque, la manière dont je vais mettre en avant ces éléments. La nature du lighting, la nature des animations, les intentions sonores, le placement des éléments dans l'espace, les interactions. Ce que je vais vouloir faire ressentir va donc se refléter par la façon dont je place ces objets dans l'espace et de la manière dont je vais gérer les intentions artistiques et de mise en scène de la scène, que ce soit au niveau du son, des lumières, des couleurs et de la densité de l'environnement. Mais aussi des interactions, il est important lorsque nous mettons en place de l'interactivité de se demander, en quoi cette interaction va appuyer notre intention émotionnelle et narrative?

Les questions de la narration et des intentions émotionnelles vont de pair. Mais il est pertinent de les séparer et de se poser en premier lieu la question "Qu'est ce que je raconte?". Car elle va nous donner les actions de cette scène et donc les éléments à

agencer dans celle-ci. Quant à la question “Qu’est ce que je veux faire ressentir?”, va nous donner les indications pour agencer et mettre en scène ces actions.

Ce protocole n’est pas un outil pour écrire l’histoire d’une expérience de réalité virtuelle. Mais bien un outil pour se poser les bonnes questions et traduire cette histoire pour une expérience de réalité virtuelle. Il faut donc en amont avoir fait un travail d’écriture et déjà avoir une trame narrative et un univers à déployer.

C’est un outil que nous avons utilisé dans le cadre de notre projet avec Manon Argouse et Paul Hubert. Nous avons un poème dont nous avons extrait les intentions émotionnelles de la première strophe. Avec ces informations en main, il nous manquait plus qu’à se demander comment mettre en scène cette strophe tout en étant fidèle aux intentions d’origines. Nous nous sommes donc aidés de ce protocole pour penser la mise en scène. C’est un protocole qui a évolué en fonction de nos besoins tout au long de la préparation du projet et qui s’est avéré être un outil de production indispensable qui regroupait les informations nécessaires à tout le groupe pour communiquer et travailler en ayant une vision commune du projet. Cet outil une fois complété, fait office de découpage technique de l’expérience.

Intentions globales de l'expérience	
Qu'est ce que je veux raconter dans cette expérience?	
Qu'est ce que je veux faire ressentir dans cette expérience?	
Qui suis-je dans cette expérience?	

Figure 24 : Protocole vide pour les intentions globales de l'expérience

Intentions globales de l'expérience	
Qu'est ce que je veux raconter dans cette expérience?	<p>Le but de cette expérience est de mettre en valeur l'oeuvre d'une poétesse en adaptant/augmentant un de ses poèmes en réalité virtuelle. Ce poème est Nebelland, d'Ingeborg Bachmann. Il n'est pas question de faire une adaptation linéaire de ce qu'il se passe dans le poème. Mais d'accentuer par l'image ce que cette oeuvre veut/peut faire ressentir. Et donc via l'image et l'interactivité appuyer les intentions qu'avait Ingeborg avec Nebelland.</p> <p>Dans Nebelland, Ingeborg se met dans la peau d'un homme, qui parle d'une femme qu'il sait volatile et dont il est éperdument amoureux, mais qu'il va poursuivre quitte à se perdre dans la terre de brouillard. L'expérience sera construite autour d'une voix off qui va lire le poème et donner un rythme à l'expérience.</p> <p>L'interaction aura une place importante. Nous allons nous retrouver confrontés à notre miroir, notre double virtuel, fait de brouillard. Comme une représentation de cet homme perdu et de cette femme vaporeuse et insaisissable. Nous allons tout d'abord faire face à cet alter ego virtuel qui va peu à peu devenir de plus en plus abstrait pour devenir un élément du décor.</p> <p>Au delà de faire bouger notre miroir, nos mouvements vont donc altérer ce qu'il se trouve autour de nous.</p> <p>Mais nos gestes, s'ils sont trop importants, vont permettre de révéler sous la voix de l'homme qui narre ce poème, la voix d'une femme, celle de la poétesse.</p> <p>Ce qui va permettre une réappropriation de l'expérience par chaque utilisateur. Tout comme un poème va faire écho en tout un chacun d'une façon différente, cette expérience pourtant linéaire dans sa construction, sera infinie dans son expérimentation. Et permettra de vivre grâce à notre implication corporelle un moment unique, tout en mettant en valeur l'oeuvre d'origine.</p>
Qu'est ce que je veux faire ressentir dans cette expérience?	<p>Mettre le spectateur à la place de la poétesse face à son poème, dans son acte de création.</p> <p>Poétesse qui incarne ici tous les protagonistes et projette ses angoisses à propos de l'amour dans ces deux personnages.</p> <p>Le spectateur qui va lui aussi projeter ses expériences passées dans cette expérience se retrouve dans cette position d'auteur, voit son double dans le décor, qui incarne ses deux personnages énigmatiques. Son double qui est aussi cette présence volatile, comme si nous cherchions à nous trouver. Tout comme la Poétesse cherche à se trouver dans ce poème mais se retrouve confrontée au nebelland.</p> <p>Dans le poème nous partons de métaphores visuelles qui s'évaporent peu à peu pour laisser place à la réalité. Nous souhaitons dans ce poème visuel faire l'inverse. Et partir de silhouettes dans des décors qui se veulent plus ou moins réalistes pour avancer vers une abstraction, et renforcer l'immersion.</p> <p>La courbe d'onirisme sera donc croissante, pour appuyer le fait que dans le poème, plus on essaye de se chercher dans l'art, de projeter sa personne et ses angoisses, plus on se perd. Partir de scène avec un point de vue réduit à 170 pour que le spectateur se concentre sur ce qu'il se passe dans la scène et comprenne bien les enjeux pour s'en détacher pour aller vers du points de vue 360 et aller dans de l'émotion.</p> <ul style="list-style-type: none"> -quête de soi dans l'art, -espoir -sentiment de miroir/ -tristesse/deception face à découverte du vrai visage d'un être aimé
Qui suis-je dans cette expérience?	<p>Dans cette expérience je suis à la place de la poétesse face à son oeuvre. Comme un voyage onirique dans les pensées d'Ingeborg face au Nebelland.</p> <p>J'ai ni pas de corps direct. Je suis une présence qui observe.</p> <p>Mais je vois mon corps projeté dans des avatar autour de moi, mes mouvements sont retranscrits sur une silhouette vaporeuse que nous pouvons observer. J'incarne les personnages de cette expérience à distance, comme si je pouvais contrôler des marionnettes. Mais ma présence et mes mouvements, au delà de contrôler ses deux marionnettes vont aussi influencer le décor et le son. Cette expérience se place dans mes pensées, j'en suis donc le maître.</p>

Figure 25 : Protocole pour les intentions globales de l'expériences, rempli pour Nebelland

Scène 1		
Intentions narratives de la scène	Que ce passe t-il dans cette scène?	Listings des actions de cette scène:
		Eléments présents dans cette scène:
		Classement par importance des actions de la scène (s'il y a actions simultanées)
		Y a t-il un élément de narration central dans cette scène que le spectateur ne peut pas louper sans ruiner sa compréhension globale de la narration? Si oui lequel?
		Y-a-t'il des interactions qui vont influencer sur la narration dans cette scène? Si oui lesquelles?
Intentions émotionnelles de la scène		

Figure 26 : Protocole vide pour les intentions d'une scène

Scène 1 (première strophe)		
Intentions narratives de la scène	Que ce passe t-il dans cette scène? L'expérience commence dans l'obscurité, petit à petit une silhouette vaporeuse apparaît face à nous. On se rend compte qu'elle bouge en suivant nos mouvements. Nous nous amusons avec notre double et raisonnons dans nos oreilles, d'une voix grave "In Winter My love is among" Petit à petit, le décors apparaît autour de nous, comme si le brouillard se levait pour laisser place à un étrange décors de ville dans une lumière crépusculaire. Nous sommes dans la brume et nous entendons "The animals in the forest" s'en suivent des bruits mécaniques qui tournent autour de nous, des hommes qui rient fort... Nous sommes au milieu de cette jungle urbaine, cette forêt faite d'éléments d'une ville. On essaye de comprendre ce que est ce décors et ce qu'il représente et surtout, pourquoi sommes nous ici. Les lumières vacillent, s'éteignent et seulement une petite partie du décors reste allumée, le reste est plongé dans une obscurité quasi totale C'est à cet endroit que nous retrouvons notre miroir brumeux, qui est de profil et semble attendre quelqu'un. Petit à petit la brume autour de notre miroir se dissipe et laisse place à une autre silhouette face à elle (qui est aussi notre miroir). Serait-ce un rendez-vous? Lorsque j'avance mon bras pour essayer de toucher la personne face à mon miroir, cette personne fait le geste opposé, comme pour m'éviter, dans nos oreilles on entend "I must return before morning.... the vixen knows this and laughs" L'autre silhouette face à nous disparaît, la lumière crépusculaire devient froide, comme si soudainement la ville passait de l'automne à l'hivers en même temps que le jour se lève. La brume semblait céder à la glace et au givre. Les nuages deviennent de plus en plus épais et commence à tomber du ciel pour nous encercler. Dans nos oreilles "How the clouds shiver! And onto my snowy collar falls another layer of brittle ice." Notre miroir peine à suivre nos mouvements, et se glace, comme si l'arrivée du jour le poussait à disparaître et se fondre dans le décors de cette ville hivernale.	Listings des actions de cette scène: 1- Rencontre avec notre miroir 2- Arrivée dans le décors et découverte de celui-ci, Lumières qui s'éteignent pour se concentrer sur la scène de la rencontre 3- Brume qui devient moins épaisse et permet de découvrir notre miroir silhouette de profil face à nous. Moment de jeu avec notre miroir, Apparition d'une autre silhouette face à la notre, qui est aussi incarnée par nous, moment de jeu avec nos silhouette on essaye de se toucher sans y parvenir. La silhouette face à nous disparaît 4- Les lumières changent pour laisser place à une ambiance plus froide, les matériaux changent pour donner une impression de givre, la silhouette disparaît pour réapparaître face à nous et plus proche? Des nuages commence à descendre/ brume regagne en intensité, pour nous encercler. Notre silhouette toujours seule dans ce décors à de plus en plus de mal à suivre nos mouvements. Il y a un retard. Elle termine par se figer et devenir un élément de la ville
	Éléments présents dans cette scène: - Silhouettes brumeuses qui suivent nos mouvements - Jungle urbaine/forêt urbaine (à préciser) - brume ambiante - Nuages - Silhouette transformée en élément urbain	Classement par importance des actions de la scène (s'il y a actions simultanées) Pas vraiment d'actions en simultanés pour le moment
		Y a t-il un élément de narration central dans cette scène que le spectateur ne peut pas louper sans ruiner sa compréhension globale de la narration? Si oui lequel? L'échange entre les deux silhouettes
		Y a-t'il des interactions qui vont influencer sur la narration dans cette scène? Si oui lesquelles? non
	Intentions émotionnelles de la scène	Cette scène va servir d'introduction à l'expérience. Nous devons par cette introduction comprendre qui nous sommes dans cette expérience et quels sont les enjeux narratifs et émotionnels. Nous devons faire comprendre à l'utilisateur qu'il incarne les deux personnages de cette expérience. L'utilisateur doit réaliser les personnages jouent au jeu du chat et de la souris, nous devons comprendre que nous désirons attraper cette autre présence et qu'elle joue un jeu avec nous. L'enjeu de cette introduction est aussi de placer l'utilisateur dans un décors et une ambiance. Nous devons faire comprendre cette métaphore de la forêt urbaine. De la ville comme représentation de la bestialité des hommes. Et d'une femme qui prend l'apparence d'une renarde et se joue des hommes. L'ambiance doit être celle d'une forêt luxuriante mais inquiétante, mais qui reprend les codes visuels et de mouvements de la ville. Nous devons faire ressentir à l'utilisateur que l'environnement est hostile tout en étant un abris. Cette scène doit mettre en place le rythme émotionnel que ressent le protagoniste du poème. Une chaleur, une douceur, un espoir, pour aller vers la déception et la froideur, glace d'un rude hiver. Cette notion d'espoir et de déception est centrale au poème et sera donc centrale à l'expérience, il est important qu'elle soit ressentie dès l'introduction.

Figure 27 : Protocole pour les intentions de la première scène de Nebelland

Action 1			
Champ de vision			
	Actions en zone périphérique:	Actions en zone d'intérêt	Actions en zone d'intimité
Intention de scénographie			
Intention éclairage			
Intentions Interactions			
Intentions d'animations			
Intentions Sonores			

Figure 28 : Protocole vide pour une action

Action 1 - Rencontre avec le miroir

Champ de vision	Réduit car nous avons seulement notre miroir face à nous. Il faut faire comprendre à l'utilisateur qu'il incarne ces silhouettes et qu'il a possibilité d'agir sur l'environnement virtuel grâce à ses mouvements.		
Intention de scénographie	Actions en zone périphérique:	Actions en zone d'intérêt	Actions en zone d'intimité
	Rien, peut-être des particules	Notre double vaporeux	Notre double vaporeux qui bouge en fonction de nos mouvements
Intention éclairage	L'action se déroule dans l'obscurité, nous ne voyons rien, il n'y a pas de décors autour de nous, seulement une vapeur mystérieuse face à nous qui reproduit nos gestes. Notre double vaporeux doit être éclairé, comme s'il était à l'origine de la lumière. Pour commencer, une lumière neutre, pour se diriger au fur et à mesure que le temps passe vers un éclairage plus chaud et contrasté qui va faire la transition avec l'action suivante.		
Intentions Interactions	Ici l'interaction sera un offline gesture. Nos gestes vont entraîner une réaction de l'environnement. Ici ce sera le mimétisme de notre double face à nous. Mais au fur et à mesure que le temps passe, nos mouvements vont influencer sur les sons et l'éclairage de la scène pour permettre la transition avec l'action suivante, la révélation du décors.		
Intentions d'animations	L'animation sera issue de la capture de nos mouvements. Nous devons nous retrouver en miroir dans cette silhouette vaporeuse.		
Intentions Sonores	Nous commençons l'expérience par un son d'ambiance de silence étouffé, comme après s'être fait assommé. L'ambiance sonore doit retranscrire l'aspect introspectif de cette expérience, mettre en avant le fait que nous sommes dans les pensées de la poétesse. Au fur et à mesure que la vapeur apparaît et prend la forme d'une silhouette des sons rassurants de vents se font sentir. Un son spacialisé qui nous guide avec douceur vers notre double de fumée. Sons qui vont s'intensifier avec nos mouvements. Petit à petit et à mesure que l'éclairage change, des sons de la ville/forêt viennent s'ajouter et se spacialiser autour de nous. Comme si nous entendions les sons d'une ville/forêt qui nous est invisible mais qui est en pleine effervescence et nous enveloppe pour nous donner un avant goût et nous faire entrer dans cet univers virtuel qui va s'ouvrir à nous. Avant de commencer la transition vers l'action suivante, raisonne dans nos oreilles <i>"In Winter My love"</i>		

Action 2 - Découverte de l'environnement

Champ de vision	Champ de vision complet, nous sommes ici dans de l'émotion et de la découverte. Il faut laisser le temps à l'utilisateur de s'imprégner de son nouvel environnement virtuel. Il n'y a pas d'éléments de narrations précis à saisir mais à s'imprégner de l'ambiance. Mais à la fin de cette action les lumières vont s'éteindre pour laisser en évidence qu'une partie de l'environnement et centrer le regard du spectateur pour qu'il regarde dans la bonne direction dans l'action suivante et qu'il puisse recevoir l'information que nous voulons lui transmettre.		
Intention de scénographie	Actions en zone périphérique:	Actions en zone d'intérêt	Actions en zone d'intimité
	brume	Ville/forêt	rien
Intention éclairage	Nous sommes dans cette ville avec un éclairage clair obscur et chaud. Une ambiance crépusculaire, ou les lumières de la ville sont encore éclairées et donnent une ambiance réconfortante et étrange. Le ciel va légèrement éclairer et donner une teinte chaude à la brume. Les lumières apparaissent petit à petit et changent pour ajouter du mouvement à la scène. Une brume épaisse nous empêche de voir ce qu'il y a au loin, mais nous comprenons la grandeur de cette jungle urbaine. Nous pouvons apercevoir des silhouettes dans les vitres des immeubles, comme des fantômes qui hantent une forêt. Après avoir laissé le temps à l'utilisateur de découvrir son nouvel environnement, les lumières vont peu à peu s'éteindre pour n'éclairer qu'une partie du décors.		
Intentions Interactions	Il n'y a pas d'interaction dans cette scène, le but étant de se concentrer sur la découverte de l'environnement et donc de laisser le temps à l'utilisateur de prendre ses marques.		
Intentions d'animations	L'animation des lumières pour ajouter du mouvement à la scène, penser à essayer de retranscrire les mouvements de la ville pour pousser le spectateur à se tourner et regarder autour de lui. L'idée étant qu'il soit perdu dans ce décors monumental. Les silhouettes dans les fenêtres sont vaporeuses et fantomatiques (animée par l'utilisateur?)		
Intentions Sonores	Dans cette action le son doit être brut et clair. Il doit prendre beaucoup d'espace et nous immerger dans une ville/forêt en mouvement. Le son est spacialisé, nous pouvons entendre des sons mécaniques comme une voiture qui passe à côté de nous mais que nous ne voyons pas. Pour nous pousser à regarder ailleurs et explorer visuellement ce nouvel environnement. Au moment de paroxysme de cette euphorie de découverte de la ville, raisonne dans nos oreilles <i>"In winter my love is among The beasts of the forest"</i> . Au moment où les lumières commencent à s'éteindre, tous les sons vont converger vers les points d'attention que nous allons mettre en place. Nous pouvons reprendre cette mécanique du son du vent qui nous guide vers la zone où notre miroir vaporeux va apparaître.		

Action 3 - Réapparition du miroir et jeux avec les silhouettes

Champ de vision	Champ de vision réduit pour se concentrer sur l'apparition de notre double et préparer le spectateur à la rencontre avec l'autre personnage.		
Intention de scénographie	Actions en zone périphérique:	Actions en zone d'intérêt	Actions en zone d'intimité
	à la frontière entre la zone d'intérêt et périphérique notre double vaporeux de profil	L'environnement/ ville forêt	rien
Intention éclairage	L'éclairage est toujours en clair obscur dans des teintes chaudes, il n'y a plus vraiment de mouvement de lumière dans les éléments du décors qui sont encore visibles. La brume va se dissiper petit à petit pour laisser apparaître la silhouette miroir. L'éclairage est fait pour mettre en avant cette silhouette. La brume s'efface encore plus pour laisser place face à notre miroir, une autre silhouette. Chaque silhouette a son ambiance lumineuse (couleurs complémentaires?) jusqu'à que brutalement s'éteignent les lumières de la silhouette qui nous fait fasse. Petit à petit l'ambiance devient plus froide.		
Intentions Interactions	Toujours dans de l'interaction offline gesture, nos mouvements vont être reproduits par la silhouette. Lorsque l'autre silhouette apparaît et que nous faisons un geste elle va faire le geste opposé. Le but étant de créer un dialogue entre les deux personnages. Donner cette impression que l'autre silhouette est d'insaisissable.		
Intentions d'animations	Répétition de nos mouvements par la silhouette vaporeuse. L'autre silhouette est encore plus aérienne que la première et ses mouvements beaucoup plus fondus dans la vapeur. Pour appuyer le côté volatle et insaisissable de ce personnage		
Intentions Sonores	Retour de cette ambiance vaporeuse, qui donne l'impression d'être dans un rêve, un souvenir, qui se superpose aux légers bruits de la ville qui sont étouffés lorsque nous ne regardons pas dans la bonne direction. Lorsque nous ne regardons pas dans la bonne direction nous avons aussi une nappe de bruit de vents qui devient de plus en plus intense, comme pour nous faire prendre conscience que nous ne devrions pas être là et qu'il faut regarder ailleurs. Lorsque nous regardons dans la bonne direction et que nous faisons bouger notre miroir, nous avons des sons doux et vaporeux qui accompagnent nos mouvements, comme de légères respirations ou des pas dans la neige. Les respirations se dédoublent et gagnent en intensité lorsque se forme face à notre miroir une nouvelle silhouette. Lorsque nous jouons à bouger avec elle des rires? Son qui dénotent et dérangeant? Comme une personne qui est en train de jouer du violon mais l'instrument se désaccorde, les cordes cèdent. Au début de notre moment de jeu nous entendons comme une voix intérieure <i>"The vixen knows I must be back before morning and she laughs"</i> , phrase qui continue d'être répétée par une femme lorsque nous bougeons, jusqu'à la cacophonie, pour laisser place à un bruit de vent/vidé, les sons ne sont plus vaporeux mais clair et tranchants.		

Action 4 - Le givre			
Champ de vision	Champ de vision à 360. Après la rupture et la disparition de la silhouette volatile, nous sommes dans le registre de l'émotionnel. Le tout est de faire ressentir cette rupture, cette déception, donc pas besoin de réduire le champ de vision.		
Intention de scénographie	Actions en zone périphérique:	Actions en zone d'intérêt	Actions en zone d'intimité
	Brume/éclair?? mouvement lumineux dans la brume	Notre double vapoureux	double vapoureux
Intention éclairage	Toujours dans un clair obscur mais qui va cette fois-ci se teinter de couleurs froides. Des mouvements lumineux dans les brumes au loin, comme des éclairs, des phares de voitures, des yeux d'animaux.		
Intentions Interactions	Notre miroir semble perdu dans cet environnement, nos mouvements sont retrancris mais avec une latence, plus le temps passe moins il bouge vite. L'interaction est ici pour retrancrisse le malaise du protagoniste, malaise qui nous allons directement ressentir quand nous allons voir notre corps virtuel bouger plus lentement que nous, nous allons essayer de nous caller à son rythme sans jamais y arriver.		
Intentions d'animations	Nos mouvements sont retrancris avec une latence, jusqu'à complètement se fixer et devenir un élément de la ville (une statue?), les shaders des éléments de la ville s'animent pour laisser place au givre. La brume devient menaçante et commence à nous encercler pour réduire notre champ de vision jusqu'à complètement l'obstruer.		
Intentions Sonores	Les son dans cette scène sont de plus en plus aigus, cristallins, tranchants. Lorsque nous bougeons nous n'entendons plus des sons enveloppants mais plus de la glace qui se brise. Les sons de mouvements doivent retrancrisse la difficulté qu'à le personnage à se mouvoir. L'ambiance générale au lieu d'être enveloppante, onirique, doit être menaçante et tranchante. Nous devons à ce moment de l'expérience ressentir la rupture, la déception de cet homme. Nous entendons en voix off "how the clouds tremble! And a layer of brittle ice falls on my snow collar"		

Figure 29 : Protocoles pour les actions, 1, 2, 3 et 4 de Nebelland



Figure 30 : Capture d'écran de l'expérience Nebelland

3.2.3 L'utilisation d'outils de pré production

Une fois les intentions de mise en scènes posées, il d'utiliser des outils de pré production pour tester et ajuster la mise en scène. En premier lieu et de façon complémentaire du protocole il est important de créer un storyboard VR. La création d'un storyboard en réalité virtuelle n'est pas si simple. Se baser sur les story boards classique c'est rester enfermé dans un cadre, ça ne semble pas être la solution la plus adaptée à la réalité virtuelle.

Vincent McCurley⁴⁰ s'est penché sur la question et propose un modèle de storyboard adapté à la réalité virtuelle, qui va sortir du cadre et prendre en compte les différentes zones d'intérêts et l'espace 360°.



Figure 31 : Template de Storyboard VR de Vincent McCurley

⁴⁰ Creative Technologist au National Film Board of Canada

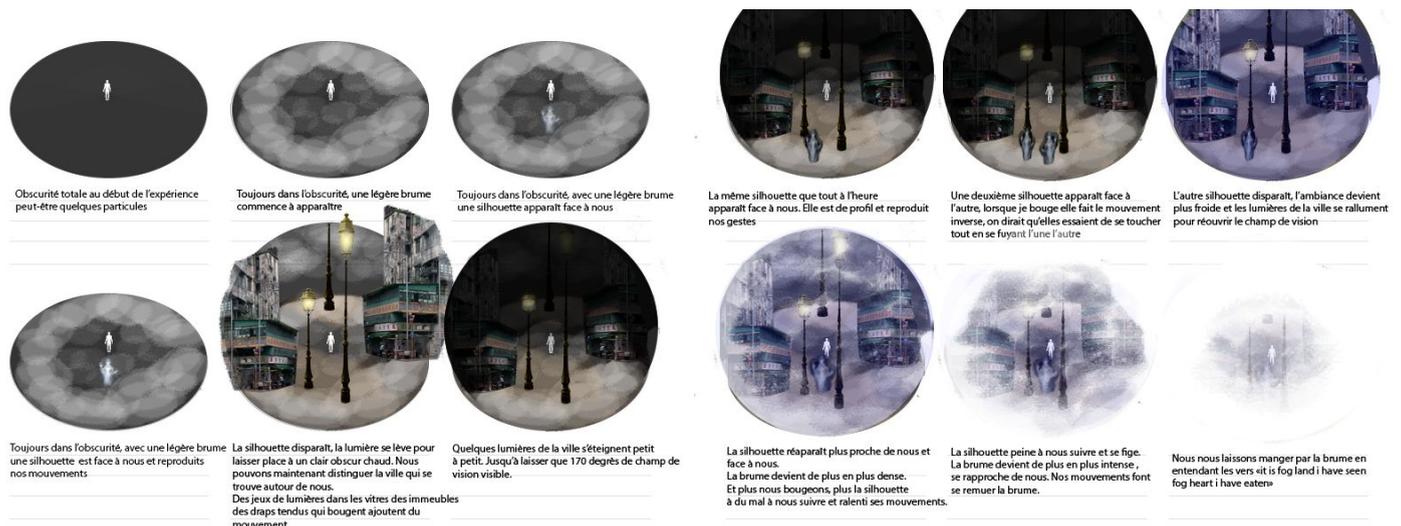


Figure 32 : Storyboard de Nebelland basé sur le template de Vincent McCurley

Pour Nebelland nous nous sommes basés sur cette toute planche de storyboard pour faire le nôtre. Ca reste un outil pratique pour mettre en place ses idées sur papier et clarifier la mise en scène dans sa tête. Mais ça ne reste pas suffisant et il est important de prototyper et de faire des allers-retours avec le casque. Le storyboard a aussi besoin d'être complété de concepts arts, qui au delà d'être un outil important pour poser la direction artistique d'un projet, peut être utile pour mettre en place la mise en scène. Le concept art pour la réalité virtuelle doit prendre plusieurs formes.

De simples planches pour traduire l'ambiance d'une scène, des scènes réalisées avec Quill ou Tilt Brush pour avoir une appréciation de l'espace, des échelles et de la disposition des éléments. Une technique est aussi d'adapter ses planches de storyboard à un univers 360°.

Il suffit de séparer les plans de ses planches pour les replacer dans un espace 360° à l'aide d'un moteur temps réel pour se rendre compte des échelles et de la viabilité de l'idée. Un problème que nous avons pu rencontrer dans Nebelland, c'est la confrontation de ce que nous imaginions et avons conceptualiser et ce que nous pouvions avoir dans le casque. Nous voulions donner l'impression d'une forêt de lampadaires qui surplombent la ville et qui sont reliés par des câbles, comme des lianes dans une jungle. Sur papier l'idée fonctionnait parfaitement. Mais une fois

mise en place dans l'espace virtuel, on s'est vite rendu compte qu'il était très complexe d'arriver à cet effet et transmettre l'idée qu'on voulait. Le tout manquait de lisibilité, car notre champ de vision était réduit. Il était plus difficile d'appréhender l'espace, il fallait que notre vue soit plus dégagée.

Lorsque nous imaginons quelque chose, les images mentales qu'on se fait sont basées sur le champ de vision réel dont nous disposons. Hors lorsque nous enfilons un casque notre champ de vision est réduit et la liberté de regard pas du tout la même. La traduction d'un concept à la réalité de ce que nous pouvons voir en réalité virtuelle n'est pas simple. Il est donc important de ne pas se contenter de concepts arts sur planches et les convertir à la 360°. Afin de pouvoir ajuster ses idées. Ce sont des tests que j'ai voulu réaliser mais la situation particulière dans laquelle ce mémoire a été écrit fait que je n'ai pas eu accès au matériel dont j'avais besoin pour mener à bien mes expérimentations.

La notion de montage est aussi une question à se poser lorsque nous sommes en phase de pré-production. Est-il amené par l'environnement qui bouge autour de nous, ou alors correspond il à un montage plus classique à base de fade et de cut?

Jessica Brillhart s'est posé la question du montage en réalité virtuelle. Elle a pensé un montage sphère par sphère et non image par image. Le tout étant de mettre en place un montage probabiliste. Car il est possible de forcer le point de vue du spectateur au démarrage d'une scène, mais il est impossible de prévoir celui de fin. Mais nous pouvons le prévoir en fonction de la mise en scène et de la façon dont on oriente l'utilisateur.

Jessica Brillhart⁴¹ a mis en place un schéma, composé de sphère et de points. Un point qui représente le point de vue de départ et un point qui représente le point de vue du spectateur à la fin de la scène. Avec ces informations nous pouvons connaître le cadre primordial et le cadre de fin de chaque scène. Il est donc possible de penser des transitions figuratives et de créer une fluidité entre les scènes. Mais il faut être conscient que c'est un outil approximatif dans le sens où nous pouvons

⁴¹ Jessica Brillhart est une réalisatrice, écrivaine et théoricienne américaine sur l'immersif

forcer le point de vue du spectateur à l'entrée, mais nous ne pouvons exactement savoir qu'il va se focaliser sur le point de sortie que nous avons choisi de mettre en avant. Cet outil permet de créer un schéma de navigation idéal dans la scène, mais il y aura toujours de l'imprévu, il faut être ouvert à l'idée que les expériences que nous créons ne vont pas être vécues comme nous l'avons imaginé.

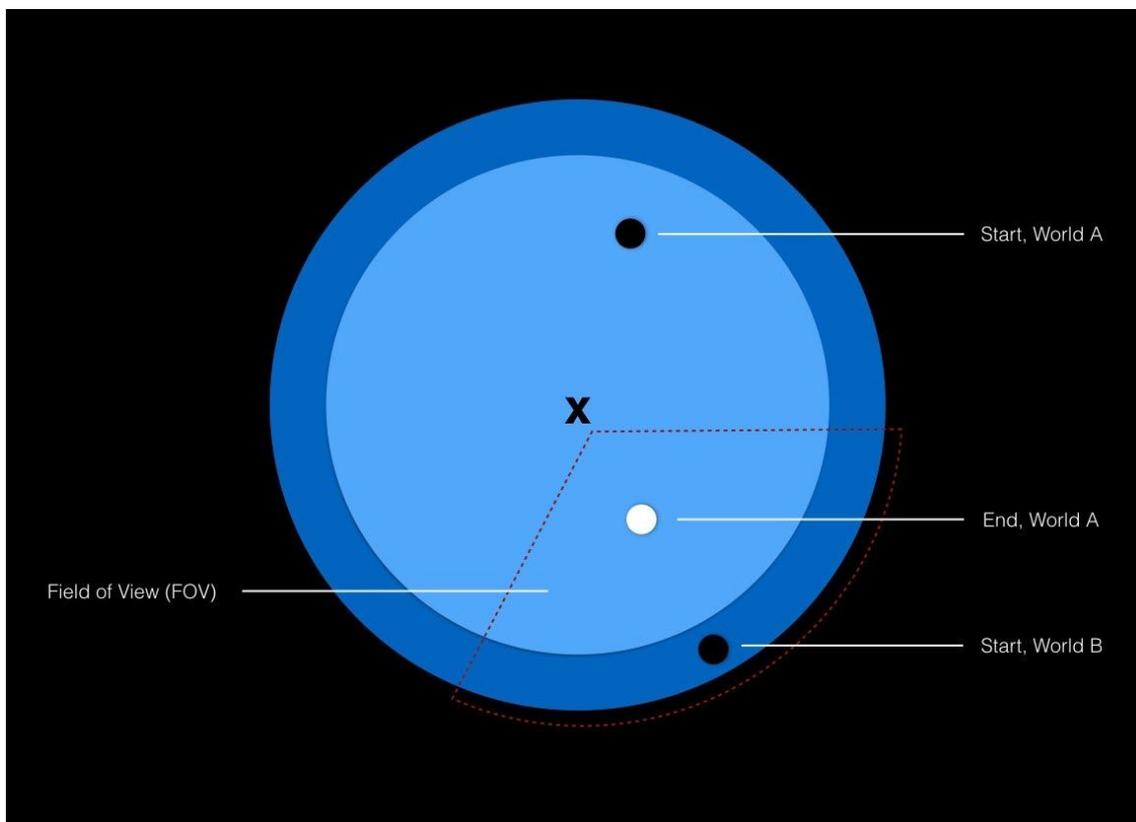


Figure 33 : Schéma de montage en sphère selon Jessica Brillhart

3.3 L'importance du prototype pour mesurer et ajuster la réception émotionnelle

3.3.1 Utilisation de techniques de mise en scène théâtrales

Après être passé par une phase de réflexion et d'écriture pour avoir une expérience émotionnellement juste, il est temps de passer à la réalisation d'un prototype. Cet exercice va servir à mettre en pratique la mise en scène théorique que

nous avons pour le moment sur papier. Il est difficile de concevoir une expérience de réalité virtuelle et d'anticiper ce qui va réellement fonctionner. Une phase d'écriture est indispensable pour dégrossir le travail et se poser les bonnes questions, mais elle se doit d'être complétée par une étape de prototypage pour mettre à l'épreuve ses idées, les valider, les changer ou les adapter. Nous allons voir ici les outils à notre disposition pour prototyper ses idées. Je vais m'intéresser aux expériences de Katy Newton et Karin Soukup. Qui se sont réapproprié des techniques de mise en scène théâtrales pour réaliser des prototypes sans passer par une adaptation virtuelle.

En effet, au lieu de directement utiliser un logiciel pour placer des éléments dans une scène, elles sont décidées de s'équiper de "Magic Goggles" qui sont faites de plastique, de papier et d'une caméra. Ces lunettes servent à réduire la vision périphérique des utilisateurs pour simuler le port d'un casque de réalité virtuelle, mais aussi à enregistrer le mouvement de leurs têtes. Ce qui va permettre de mettre en place avec quelques éléments de décors, quelques acteurs, une mise en scène simplifiée. Ce dispositif va permettre de mettre directement en situation les utilisateurs dans une scène réelle. Nous allons pouvoir étudier les points de focus des spectateurs. Cette technique va aussi pouvoir mettre aux utilisateurs de se mettre facilement à la place d'un personnage dans une scène et étudier le comportement des spectateurs lorsqu'ils incarnent cette personne. Et de gérer l'emplacement des utilisateurs jusqu'à trouver celui qui fait le plus sens et qui rend la scène la plus intelligible. L'avantage de ne pas être dans du virtuel pour ce prototypage mais plus dans du théâtral, c'est la flexibilité. Il est possible de modifier le placement des acteurs, des spectateurs, du décor en temps réel, sans contraintes techniques. Le workflow de prototypage est plus fluide, mais va aussi permettre de récupérer des données précieuses sur le comportement des utilisateurs dans les scènes qui vont contribuer à une possible nouvelle phase d'écriture de l'expérience si certains choix n'étaient pas intelligibles pour les spectateurs.

Ces techniques de prototypes inspirés de la mise en scène théâtrale sont très intéressantes, mais ne sont qu'une étape et ne sont pas pertinentes pour toutes les expériences. Ils vont être utiles et réalisables pour une expérience qui va proposer un univers et une mise en scène assez fidèle au monde réel, ou pour de la vidéo 360°. Il est difficilement envisageable d'utiliser ces techniques pour une expérience plus

abstraite, ou nous avons un point de vue qui diffère de l'incarnation d'une personne. Et il serait bête de ne pas utiliser à son maximum le potentiel de la réalité virtuelle et de se contenter de reproduire le réel. Il peut y avoir des expériences pertinentes et fortes qui se basent sur le réel, mais ce n'est qu'une partie de ce qui est possible.



Figure 34 : Séance de test avec les magic goggles

3.3.2 Passer du plat du concept au 360°

Quels outils utiliser pour prototyper lorsque nous souhaitons réaliser une expérience qui ne se base pas sur le réel et qui explore le côté sans limite de la réalité virtuelle? Il ne semble pas envisageable de rentrer directement dans une production pour mettre en place un décor, un effet et voir s'il fonctionne dans le casque. Les outils de pré-production que nous avons à notre disposition sont plats. Le concept art se fait à plat, le scénario se fait à plat, nos écrans d'ordinateurs sont plats... Il nous faut trouver des subterfuges pour réussir à les adapter à du 360°. Comment réussir par exemple à penser un concept art pour de la réalité virtuelle? Comment voir un concept art en 360°?

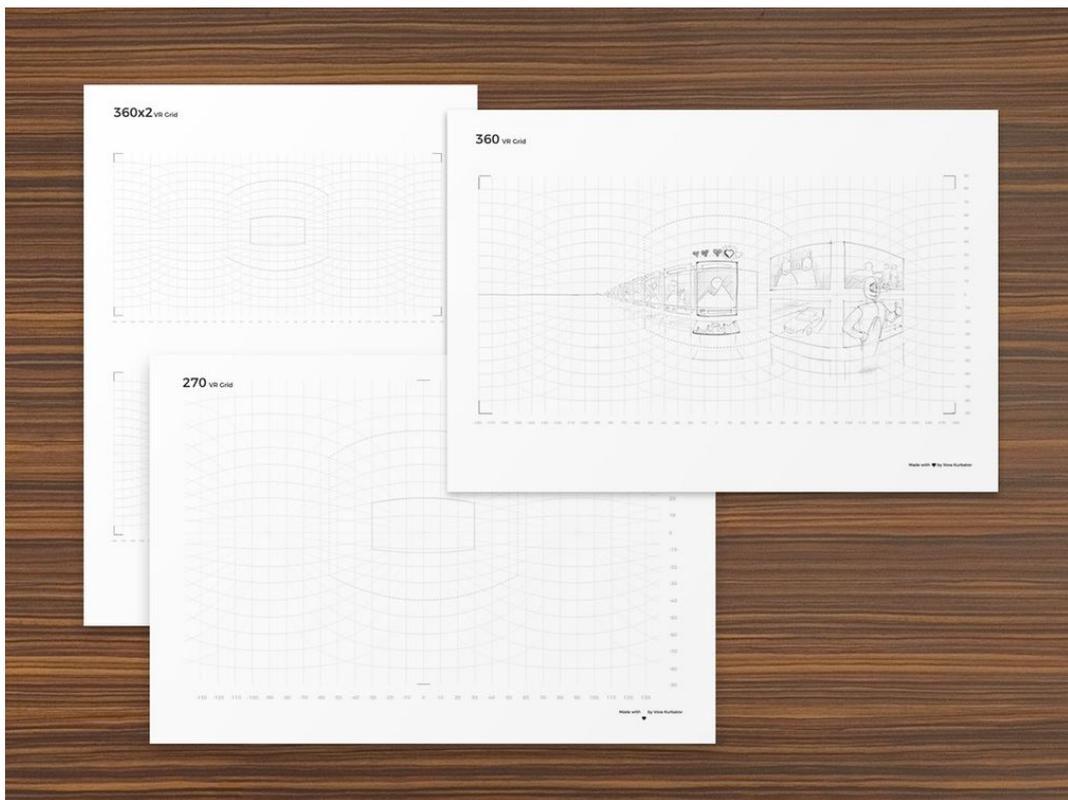
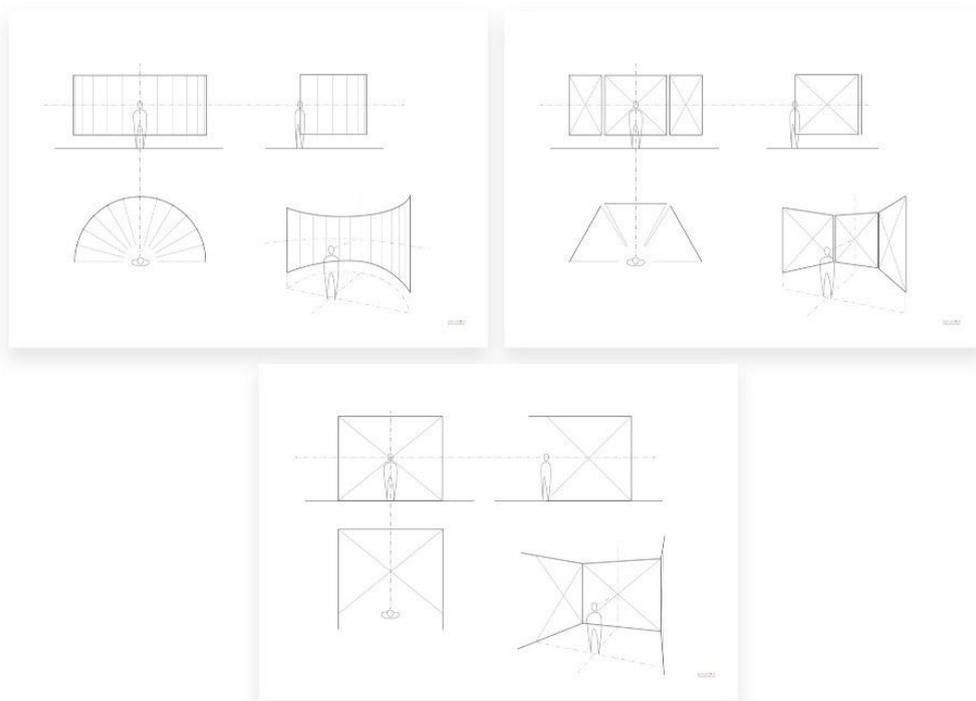


Figure 35 : Templates pour faire des concepts en 360° par Volodymyr Kurbatov

Volodymyr Kurbatov⁴² a mis en place des templates de grilles panoramiques pour dessiner et faire un concept adapté au 360°. Grâce à ce template nous avons à plat, un espace 360° sur lequel nous pouvons créer nos concepts pour ensuite les voir dans un casque avec un viewer 360 et facilement faire des aller retours entre le concept et le casque. C'est une solution rapide, qui demande un petit temps d'adaptation pour comprendre comment utiliser cette grille. Mais il va être difficile avec cette solution de jouer avec les profondeurs et de jouer avec le placement des objets dans les zones de proximités. Pour contrer ce problème, il est possible de penser le concept en pièces détachées. C'est à dire travailler avec des plaques que nous allons ensuite placer dans une scène 3D, peu importe le logiciel (blender, unity, unreal...). Avec cette technique il est possible de créer un concept art panoramique. De le découper en fonction des éléments et des plans, pour ensuite le replacer sur des plaques dans un espace 360°. Cette technique va permettre de jouer avec les zones de proximités et d'avoir des animations rudimentaires. Il va aussi être possible de créer directement des concepts et des layouts de scène dans un casque. Et ce à l'aide de logiciel tels que Quill ou Tilt Brush qui vont permettre de créer une adaptation d'un concept 2D dans un espace 360°. Ici l'avantage est d'avoir directement une visualisation en 3D de la scène. Il est facile de déplacer les objets, d'arranger l'espace et d'ajouter des animations précaires. Ca reste néanmoins une technique chronophage pour des personnes qui ne maîtrisent pas les outils.

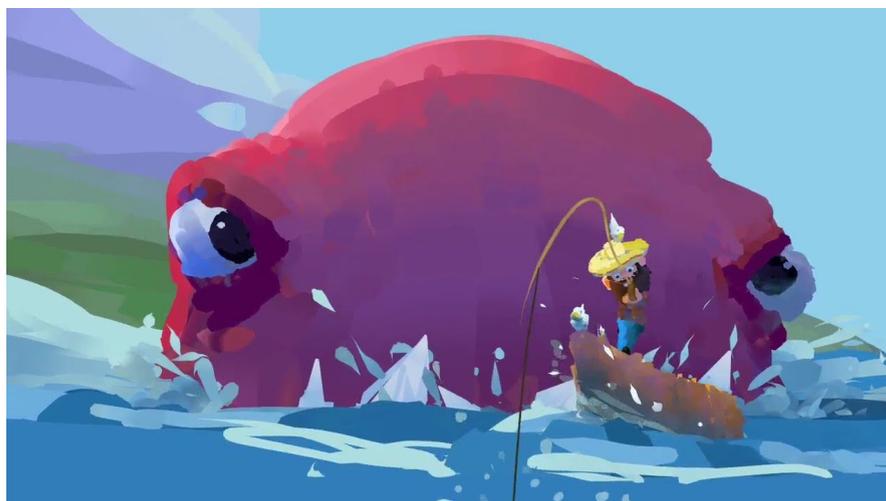


Figure 36 : Exemple de concept art réalisé avec Quill par Gavin O'Donnell

⁴² Volodymyr Kurbatov est un Product Designer pour de l'AI, AR et VR

Il est aussi possible de prototyper avec des objets 3D de base qui vont permettre de se rendre compte de la disposition des objets dans l'espace, des échelles, des animations et des interactions. C'est une technique de prototypage qui doit arriver après le test des concepts dans l'espace 360° et qui doit se mêler avec celle-ci. Car il est difficile dans le cadre d'une production de communiquer et de permettre aux personnes qui ne connaissent pas la réalité virtuelle de se projeter avec simplement des cubes autour de soi. Ça peut donc être audacieux de mélanger les éléments de concepts arts pour donner une ambiance artistique à la scène avec les éléments importants en 3D. Ces props 3D vont surtout permettre de mettre en place des interactions basiques. Il y a des outils disponibles sur les stores des moteurs de jeu qui permettent d'avoir des interactions basiques avec des objets à mettre en place dans une scène. Comme VRTK⁴³ et Newton VR Toolkits. Ce sont des kits qui vont nous donner la possibilité de placer des interactions basique dans une scène pour prototyper les interactivités sans que ça devienne trop chronophage.

Nous avons avec ces outils la possibilité de tester un concept art dans un espace 360°, de se rendre compte du placement des éléments dans une scène, des animations. Mais aussi la possibilité de mettre en place des interactions basiques. De quoi permettre aux auteurs d'expériences en réalité virtuelle de mettre en vie leurs idées et de les adapter à la réalité du casque.

3.3.3 Les tests utilisateurs

Après avoir commencé la phase de production, il est important de prévoir des moments de tests avec des utilisateurs qui ne sont pas sensibilisés au projet. Afin d'ajuster l'expérience en fonction de leurs retours. Il est donc nécessaire de mettre en place des tests utilisateurs où nous allons observer le comportement des joueurs. Il faut garder en tête que, nous ne sommes pas maître du comportement des

⁴³ *Virtual Reality Toolkit pour Unity*

utilisateurs et nous ne pouvons contrôler leurs actions. Il est donc important de prendre en compte cette notion d'imprévu et d'étudier le comportement de certains utilisateurs qui vont s'approprier l'expérience. C'est donc le moment de voir si le chemin que nous avons tracés pour les spectateurs est suivi, ou s'ils divergent trop. Et donc de mettre en place des ajustements.

Cette phase de test doit se coupler aussi avec un questionnaire sur le ressenti lors de l'expérience. Qui ressemble à celui que nous nous sommes posé à nous même en temps qu'auteur. Quel est le message de cette expérience? Qu'avez vous ressenti? Pour ensuite détaillé les ressentis scène par scène et voir si les réponses sont pertinentes par rapport à nos intentions de base. Ce sont des données précieuses pour voir comment l'expérience va toucher les utilisateurs. Il est aussi important de bien réfléchir aux personnes à qui nous allons faire tester l'expérience et d'avoir un éventail d'utilisateurs d'horizons différents afin d'être sûr que les messages essentiels que nous voulons transmettre sont reçus de façon universelles. Et ce même si le spectateur n'a jamais testé d'expérience en réalité virtuelle, soit un professionnel du domaine, quelqu'un avec un attrait pour les arts, quelqu'un qui n'est pas forcément réceptif et intéressé par ça.

Nous avons pu avec Manon Argouse et Baptiste Lefebvre, exposer notre expérience de réalité virtuelle Perspiration, réalisée dans le cadre d'un projet intensif. Cette exposition était centrée sur les arts numériques et le rapport aux genres. Nous avons donc fait entrer cette expérience dans une oeuvre plus globale qui comprenait une deuxième partie où nous devions répondre à des questions sur notre ressenti face à l'expérience et s'il y avait une différence de réception en fonction de notre genre. C'était donc un questionnaire post mortem, qui n'a pas donné lieu à des changements lors de la production de l'expérience mais qui se révèle être des données sur la réception émotionnelle de l'expérience. Il s'avère qu'il n'y avait pas de corrélation concrète sur la réception de l'oeuvre et le genre des utilisateurs. Mais une variété de ressentis en fonction des personnes et des expériences de chacun en temps qu'individu. Certes notre genre et sa représentation dans notre société implique qu'il y a un socle d'expériences et de ressentis commun à un genre et à un autre. Qui va pouvoir influencer sur le ressenti face à certaines situations en réalité virtuelle. Mais ne va pas constituer une binarité sur la réception d'une oeuvre. Il y a

un éventail d'intensités, certaines exceptions qui n'ont pas expérimenté certains éléments comme la majorité. Car chaque personne à une histoire, un rapport au monde qui lui est propre. Chose qu'il va projeter dans cet univers virtuel.



Figure 37 : Capture d'écran de l'expérience Perspiration

CONCLUSION

La réalité virtuelle, héritière de notre besoin de se raconter des histoires. Ces récits qui sont le liant de notre société. Qui nous permettent de ressentir des émotions, de se créer des souvenirs, développer de l'empathie pour l'autre.

Nous avons en tout temps cherché, à nous immerger dans des univers virtuels pour ressentir, expérimenter et déchiffrer le monde qui nous entoure. Quête qui s'illustre dans les arts, où l'Homme a toujours cherché un dépaysement, des réponses. Nous créons des visions du monde que nous pouvons contrôler, nous utilisons les technologies à notre disposition pour aller toujours plus loin dans l'immersion vers la virtualité. Quête qui nous a mené jusqu'à la réalité virtuelle telle que nous la connaissons aujourd'hui. Qui de part ses capacités immersives ne laisse personne indifférent. On est en extase, on s'inquiète, on rejette, on se demande bien ce que ce médium va pouvoir nous apporter de plus. La réalité virtuelle en est encore à sa préhistoire, elle peine à trouver son économie, ses usages. On ne sait pas trop comment la maîtriser, on expérimente. Mais de nombreux créateurs commencent à s'approprier le médium, et surtout se posent les bonnes questions. Qu'est ce que je veux faire vivre? Qu'est ce que je veux faire ressentir? Car la réalité virtuelle est un médium intimement lié aux émotions. Lorsque nous enfilons un casque, on se retrouve dans un état de vulnérabilité physique et émotionnelle. Ce que nous donnons à voir dans une expérience de réalité virtuelle peut profondément marquer les spectateurs. Nous devons en tant que créateur, nous poser les bonnes questions, être responsables et essayer de proposer les expériences les plus justes possibles.

J'ai au cours de ce mémoire tenté de comprendre les motivations qui ont poussés notre besoin d'immersion jusqu'à la réalité virtuelle afin d'établir un protocole qui permet de construire une expérience en se posant les bonnes questions. Le plus dur étant de se détacher de ce que nous connaissons déjà et des codes de créations et de lectures que nous avons déjà acquis. Il ne faut pas essayer de reproduire ce que nous savons pour essayer de le faire entrer dans un casque de réalité virtuelle. Nous devons repenser le processus créatif, centrer les questionnements sur le parcours

utilisateur et son cheminement émotionnel. Comment faire passer une histoire, un message, au travers d'émotions dans un univers virtuel?

Il n'est pas question d'imposer au spectateur une vision unique, comme nous pouvons le faire au cinéma lorsque nous enfermons l'image dans un cadre, un montage. Nous devons faire en sorte de le guider vers ce que nous voulons qu'il ressente. Le mettre dans les bonnes conditions pour qu'il reçoive notre message. Il est difficile de se dire que nous n'avons pas le contrôle sur la réception de notre oeuvre. Nous ne pouvons pas forcer le regard, forcer l'émotion, forcer le mouvement. Il faut s'enlever de la tête, l'idée que le spectateur est une manette sur laquelle il suffit d'appuyer pour qu'il fasse ou ressente des choses. Lorsque nous créons une expérience de réalité virtuelle nous nous retrouvons à la place d'un toréador. Qui doit connaître le fonctionnement de la personne face à lui, afin de pouvoir la guider à faire ce qu'il veut, tout en ayant conscience que l'imprévu peut arriver à tout moment. Tout comme un taureau va pouvoir percuter le toréador. Le spectateur va avoir le choix de s'égarer hors du parcours que nous avons prévu pour lui. Nous devons respecter l'individualité des spectateurs. Qui en projetant leurs expériences et leur vécu dans notre expérience, ne vont pas forcément la vivre comme nous l'avons prévu. Notre devoir est donc de réfléchir aux intentions émotionnelles de notre expérience, de connaître les besoins des spectateurs et d'être conscient des effets que peut procurer la réalité virtuelle. Afin de construire un chemin expérientiel et émotionnel que le spectateur sera libre de suivre ou d'éviter afin de se construire sa propre histoire et de ressentir ses propres émotions dans la virtualité que nous avons mis en place pour lui.

BIBLIOGRAPHIE

- *L'Homme Est Un Conteur d'Histoires* écrit par Adrien Rivière et publié aux éditions Marabout en 2019
- Louis-Claude Paquin 2006, *Comprendre les médias interactifs*
- Philippe Fuchs, *Le traité de la réalité virtuelle - Volume 1*, 2006
- Benjamin Hoguet, *La Grammaire De La Réalité Virtuelle* , publié chez Dixit éditions en 2017

LUDOGRAPHIE

- Gloomy eye, Fernando Maldonado, Jorge Tereso, 2019
- Ayahuasca, Jan Kounen, 2019
- 7lives, Jan Kounen, 2019
- Sens VR, Arte Experience, 2016
-
- Notes on Blindness, Pete Middleton, James Spinney, 2016
- Wolves In The Walls, Fable Studio, 2019

- I Philip, Pierre Zandrowicz, 2016

- Beat Baber, Vladimir Hrinicar, Jan Ilavsky, 2018

- Nebelland, Manon Argouse, Paul Hubert, Florian Salabert, 2020

- Perspiration, Manon Argouse, Baptiste Lefebvre, Florian Salabert, 2019

FILMOGRAPHIE

- Le chanteur de Jazz, Alan Crosland, 1927
- Ghost, Jerry Zucker, 1990
- Dans la peau de John Malkovich, Spike Jonze , 1999

WEBOGRAPHIE

- Strategies for VR Prototyping, Tessa Chung (<https://medium.com/inborn-experience/strategies-for-vr-prototyping-810e0d3aa21d>)
- The Storyteller's Guide to the Virtual Reality Audience, Katy Newton, Katy Newton (<https://medium.com/stanford-d-school/the-storyteller-s-guide-to-the-virtual-reality-audience-19e92da57497>)
- Audience Experience Media Experiments (<https://vimeo.com/161860074>)
- The Swayze Effect, Matt Burdette (<https://www.oculus.com/story-studio/blog/the-swayze-effect/>)
- Arts immersifs (<https://mappingmotion.com/quest-ce-que-lart-immersif/>)
- Designing VR For Humans, Mike Alger (<https://www.slideshare.net/alexandervancooten/designing-vr-for-humans-mike-alger>)
- In the Blink of a Mind - Attention, Jessica Brillhart (<https://medium.com/the-language-of-vr/in-the-blink-of-a-mind-attention-1fdff60fa045>)
- In the Blink of a Mind - Engagement, Jessica Brillhart (<https://medium.com/the-language-of-vr/in-the-blink-of-a-mind-engagement-part-1-eda16ee3c0d8>)
- Virtual Human Interaction Lab (<https://vhil.stanford.edu/projects/>)
- How Virtual Reality is Changing Storytelling Forever, Adriana Vecchioli (<https://medium.com/the-mission/how-virtual-reality-is-changing-storytelling-forever-3a9836c5300c>)
- Designing for Real Feelings in a Virtual Reality, Signe Brewster (<https://medium.com/s/designing-for-virtual-reality/designing-for-real-feelings-in-a-virtual-reality-41f2a2c7046>)
- Storyboarding in Virtual Reality, Vincent McCurley, (<https://virtualrealitypop.com/storyboarding-in-virtual-reality-67d3438a2fb1>)

- Fantasmagories de Robertson, Sébastien Bazou (<https://artefake.fr/fantasmagorie-de-robertson/>)
- Fantasmagories ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Fantasmagorie_\(spectacle\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fantasmagorie_(spectacle)))
- Fantasmagories, Robertson (<https://cirque-cnac.bnf.fr/fr/fantasmagorie-de-robertson-dans-la-cour-des-ca-pucins-en-1797>)
- L'Ecole, d'Athènes (https://fr.wikipedia.org/wiki/L%27%C3%89cole_d%27Ath%C3%A8nes)
- Comment les frères Lumière ont inventé le cinéma (<https://www.nationalgeographic.fr/histoire/2019/02/comment-les-freres-lumiere-ont-invente-le-cinema>)
- Templates for AR/VR Sketches, Volodymyr Kurbatov (<https://medium.com/inborn-experience/templates-for-ar-vr-sketches-e424dfb60e54>)
- Robert Plutchik (https://fr.wikipedia.org/wiki/Robert_Plutchik)

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Une fresque sur une des parois des Grottes de Lascaux

Figure 2 : L'École d'Athènes, Raphaël, 440*770, 1508-1512, collection des Musées du Vatican

Figure 3 : Fantasmagorie de Robertson dans la cour des Capucins en 1797

Figure 4 : Schéma représentant le Cinérama de Fred Waller en action dans une salle de cinéma

Figure 5 : Photo d'une personne utilisant la Sensorama machine créée par Morton Heilig

Figure 6 : Personne utilisant le Head-Mounted Three-Dimensional Display

Figure 7 : Personne utilisant le Virtual Visual Environment Display

Figure 8 : Personne utilisant le logiciel d'ESI Group, pour le prototypage, les chaînes de montage, la maintenance

Figure 9 : Personne visitant un bien immobilier en réalité virtuelle

Figure 10 : Capture d'écran d'Alice, The Virtual Reality Play

Figure 11 : Capture d'écran de l'expérience I Philip , réalisée par Pierre Zandrowicz

Figure 12 : Affine Sundance de Gloomy Eyes

Figure 13 : Affiche Tribeca pour l'expérience Ayahuasca, réalisée par Jan Kounen

Figure 14 : Capture d'écran de Lucy en train de nous dessiner des mains dans l'expérience Wolves In The Walls

Figure 15 : Expérimentations de Katy Newton Et Karin Soukup autour de l'angle de vision disponible et la réception d'une scène.

Figure 16 : Schéma des zones d'intérêts, d'interactions et d'horizon

Figure 17 : Schéma des zones d'intérêts, de proximité, de curiosité et périphériques.

Figure 18 : Capture d'écran de l'expérience Notes on Blindness

Figure 19 : Capture d'écran de l'expérience SENS VR

Figure 20 : Personnes utilisant le théâtrophone

Figure 21 : Micro de prise de son binaural

Figure 22 : Roue des émotions de Robert Plutchik

Figure 23 : Schéma d'intensité et de variation émotionnelle dans l'expérience Nebelland

Figure 24 : Protocole vide pour les intentions globales de l'expérience

Figure 25 : Protocole pour les intentions globales de l'expériences, rempli pour Nebelland

Figure 26 : Protocole vide pour les intentions d'une scène

Figure 27 : Protocole pour les intentions de la première scène de Nebelland

Figure 28 : Protocole vide pour une action

Figure 29 : Protocoles pour les actions, 1, 2, 3 et 4 de Nebelland

Figure 30 : Capture d'écran de l'expérience Nebelland

Figure 31 : Template de Storyboard VR de Vincent McCurley

Figure 32 : Storyboard de Nebelland basé sur le template de Vincent McCurley

Figure 33 : Schéma de montage en sphère selon Jessica Brillhart

Figure 34 : Séance de test avec les magic goggles

Figure 35 : Templates pour faire des concepts en 360° par Volodymyr Kurbatov

Figure 36 : Exemple de concept art réalisé avec Quill par Gavin O'Donnell

Figure 37 : Capture d'écran de l'expérience Perspiration

