

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	1
LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES ABRÉVIATIONS	5
REMERCIEMENTS	6
INTRODUCTION	7
CHAPITRE 1 LES RÉALITÉS	10
1.1 LES RÉALITÉS	10
1.2 LA RÉALITÉ IMMERSIVE : UN BUT UTOPIQUE	11
1.3 LA RÉALITÉ AUGMENTÉE ET LA RÉALITÉ VIRTUELLE : HISTORIQUE ET DEFINITIONS	13
1.4 LA RÉALITÉ MIXTE	18
1.4.1 LES UTILISATIONS DE LA MR	22
1.4.2 L'AVENIR DE LA MR	26
1.5 L'ASSOCIATION AVEC LE JEU DE SOCIÉTÉ	28
1.5.1 EYE OF JUDGMENT	28
1.5.2 ART OF DEFENSE	30
CHAPITRE 2 RÉFLEXIONS	32
2.1 LE POINT DE VUE	33
2.2 LA SÉMIOTIQUE	37
2.3 LA FRONTIÈRE ENTRE DEUX RÉALITÉS	38
2.4 LES ÉTAPES VERS L'HOLODECK	40
CHAPITRE 3 LA CRÉATION	43
3.1 MES RÉFÉRENCES	44

3.2 ANALYSES ET QUESTIONNEMENTS : UNE ENQUÊTE COLLABORATIVE _____	45
3.3 LE GAME DESIGN _____	47
3.4 PREMIÈRE SÉRIE DE TESTS : PROTOTYPE PAPIER _____	51
3.5 SECONDE SÉRIE DE TESTS : RÉALITÉ MIXTE _____	54
CONCLUSION _____	59
BIBLIOGRAPHIE _____	61
ANNEXE _____	64
BLUE ORCHID : LES RÈGLES DU JEU DE SOCIÉTÉ EN RÉALITÉ MIXTE _____	64

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1: De notre réalité vers l'holodeck : Vers une immersion utopique.</i>	13
<i>Figure 2 : Sensorama Simulator de Morton Heilig</i>	14
<i>Figure 3 : L'installation du HMD d'Ivan E. Sutherland en 1968</i>	15
<i>Figure 4 : De notre réalité vers l'holodeck : L'AR et la VR, les premières étapes</i>	18
<i>Figure 5: "Virtuality Continuum" The linear mixed-reality spectrum of Milgram and Kishino (1994).</i>	19
<i>Figure 6: De notre réalité vers l'holodeck : la réalité mixte</i>	20
<i>Figure 7: "A proposed two-dimensional grid for MR and MRx by Rouse, Engberg, JafariNaimi and Bolter (2015)". Avec créations de réalité mixte</i>	21
<i>Figure 8 : Les filtres en AR de Snapchat</i>	23
<i>Figure 9 : L'intégration d'un produit Ikea dans l'espace réel via un dispositif mobile</i>	24
<i>Figure 10 : Un Pokémon en réalité augmentée depuis l'application</i>	25
<i>Figure 11 : l'intégration d'un personnage modélisé en 3D en temps réel dans notre environnement</i>	26
<i>Figure 12 : Le casque Totem : un HMD de réalité mixte</i>	27
<i>Figure 13 : Eye Of Judgment : Le jeu de société à travers l'écran</i>	29
<i>Figure 14 : Art Of Defense, une utilisation mécanique de l'AR. (Image du playtest de la recherche)</i>	31
<i>Figure 15 : Rapture : La ville sous-marine de Bioshock</i>	36
<i>Figure 16 : Relation entre la réalité et le virtuel via l'écran.</i>	40
<i>Figure 17: De notre réalité vers l'holodeck : les créations immersives.</i>	41
<i>Figure 18 : Parcours classique d'un joueur X dans Blue Orchid</i>	50
<i>Figure 19 : Blue Orchid : Playtest de la version prototype au NAD</i>	52
<i>Figure 20 : Blue Orchid : Zone de recherche par pièce pour la version prototype</i>	53
<i>Figure 21 : Plateau du Jeu de société traditionnel : Blue Orchid.</i>	54
<i>Figure 22 : Modélisation tridimensionnelle du terrain de jeu à l'échelle du plateau de jeu.</i>	55
<i>Figure 23: L'interface de Blue Orchid en réalité mixte : projection du décor virtuel</i>	56
<i>Figure 24: L'interface de Blue Orchid en réalité mixte : le journal de bord</i>	57

Figure 25: L'interface de Blue Orchid en réalité mixte : la zone de recherche dans une pièce 58

Figure 26: Playtest de Blue Orchid en réalité mixte..... 58

Figure 27: De notre réalité vers l'holodeck : la création 59

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AR : *Augmented Reality – Réalité Augmentée*

VR: *Virtual Reality – Réalité Virtuelle*

MR: *Mixed Reality – Réalité Mixte*

HMD: *Head-Mounted Display – Casque immersif*

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma reconnaissance.

Je voudrais tout d'abord adresser toute ma gratitude à mon directeur de maîtrise, monsieur Pierre Tousignant, pour sa disponibilité et surtout pour ses conseils judicieux qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je souhaite aussi remercier, toute l'équipe pédagogique du NAD qui m'a fourni les outils nécessaires à l'aboutissement de mes études.

L'avis critique et le soutien de mes amis, Anouk, Jeanne, Léa, Corentin et particulièrement de mes collaborateurs Walid Boudina et Marc-André Bouchard m'ont permis d'avancer sereinement et positivement dans mon projet.

INTRODUCTION

Ce mémoire résulte d'un projet de recherche et de création dans le cadre de ma Maîtrise en art au NAD (École des arts Numériques, de l'Animation et du Design), portant sur l'association d'un jeu de société traditionnel avec le numérique présent grâce à la réalité augmentée. Cette collaboration suscite une réflexion relative à la relation entre le joueur et son point de vue. En effet, l'application du smartphone dans la création du jeu *Blue Orchid*, en lien avec ce mémoire, amène l'idée d'un nouveau point de vue pour le joueur et exige également une attention à propos de la définition du terme, selon les auteurs incontournables, de la réalité augmentée et de la réalité virtuelle. C'est ainsi que ma question de recherche porte sur la relation entre le joueur et son point de vue dans le cadre de la réalité augmentée : « *Comment la réalité augmentée crée-t-elle une relation entre le joueur et son point de vue ?* ».

Le jeu vidéo ou jeu numérique connaît un essor économique important depuis plusieurs années (source : ESA : Entertainment Software Association¹). Dans le même temps, les jeux de société et jeux de tables connaissent un regain de popularité (source : LSA-Commerce & Consommation²). Ainsi, les deux approches semblent se développer en parallèle. Pourtant, il existe que très peu d'exemples d'association entre ces deux univers. L'un de ces exemples provient des studios japonais de Sony : *Eye of the Judgment* (Sony 2007). Ce jeu implique une installation encombrante et sans utilité. En effet, cette exclusivité PlayStation 3 peut être jouée sans le système, démontrant ainsi la piètre intégration de la réalité augmentée. Un second exemple est un jeu réalisé par des chercheurs de la Georgia Institute of Technology (Huynh, Raveendran et al. 2009), *Art of defense*. Même si le jeu n'a pas dépassé le stade de la recherche, il démontre la possibilité d'utiliser le procédé mécanique de la réalité augmentée.

Un jeu mobile a connu une vague de popularité durant l'été 2016 utilisant notamment la réalité augmentée : *Pokémon GO* (*The Pokémon 2016*). Il peut être considéré comme une

¹ http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2014/11/Games_Economy-11-4-14.pdf

² <http://www.lsa-conso.fr/jeux-de-societe-l-ecart-entre-les-classiques-et-les-nouveautes-se-reduit-chaque-annee-tribune,241209>

référence depuis sa récompense du meilleur jeu mobile en 2016. Sans être l'aîné de cette catégorie de jeu, *Pokémon GO* a envoyé une image plus ludique de la réalité augmentée. Mais il faut toutefois noter que le mode AR est désactivable, ce qui traduit une utilisation de l'AR comme un simple habillage visuel.

Selon Paul Milgram³ (Milgram and Kishino 1994), la réalité augmentée est le terrain d'entente entre le réel via un écran (téléprésence) et le virtuel. Mais les diverses créations en AR ont exclusivement un impact esthétique ou d'habillage visuel. L'objectif de mon projet de recherche-crédation est de respecter la citation de Paul Milgram, en réalisant un jeu de société contenant tous les éléments physiques qui lui sont propres, mais nécessitant également une utilisation mécanique de la réalité augmentée.

La réalité augmentée peut s'inscrire, comme la réalité virtuelle, dans une réflexion concernant les réalités immersives permises par l'utilisation de dispositifs (ou média, qui modifie ou transforme notre perception du réel). Dans un premier temps, je me propose d'explorer la provenance de l'émergence des réalités immersives dans notre quotidien puis de saisir l'essence de ces réalités immersives. Ainsi, qu'est-ce que la réalité immersive et, plus particulièrement, la réalité augmentée dans un contexte vidéoludique ?

Dans un second temps, je centralise ma réflexion sur un nouveau point de vue qu'offre la réalité augmentée lors de l'expérience ludique de la création. La réalité augmentée et la réalité virtuelle ont pour objectif d'immerger les spectateurs/joueurs à l'aide de dispositifs. À ce jour, seuls les écrans des HMD (casque immersif) et des téléphones intelligents sont les frontières entre notre réalité et celle du virtuel. Quel dispositif a la capacité de proposer une immersion parfaite ? Quelles sont les étapes existantes, ou en cours de conception, qui permettent de parvenir à cette utopie ?

Cette réflexion sur l'AR fait écho à la création du jeu *Blue Orchid*. Pour finir, je décrirai la méthode de conception du projet créatif, *Blue Orchid*, comme base de réflexion à propos de la

³ Professeur, génie mécanique et industriel. L'une de ses recherches se porte sur les interfaces homme-machine pour les environnements de réalité mixte 3D. Concepteur avec F.Kishino du « *virtuality continuum* » (voir chapitre 1 : la réalité mixte)

compréhension de la réalité augmentée et notamment du média qui y contribue, la caméra. *Blue Orchid* est un jeu de société d'enquête collaborative associant le traditionnel et l'aspect mécanique de l'AR.

CHAPITRE 1

LES RÉALITÉS

Dans les dernières années, nous avons vu apparaître plusieurs développements technologiques et de design qui ont été influencés par l'idée même de Milgram de la réalité mixte : l'AR et le VR. Un survol de cette évolution est donc un exercice préliminaire essentiel à ma réflexion. Un recensement des théories, des définitions et les nomenclatures proposées par des auteurs et chercheurs des réalités immersives, qui définissent et, en ce sens, déterminent ces réalités, en gardant un point central dans le contexte d'une expérience vidéoludique.



1.1 LES RÉALITÉS

La réalité augmentée signifie mot pour mot : augmentation de la réalité. Mais qu'est-ce que la réalité, et comment l'augmenter ? La réalité est définie dans le Larousse comme : « *Caractère de ce qui existe réellement, ce qui est réel, par opposition à ce qui est imaginé, rêvé, fictif* »⁴. L'ambiguïté de cette définition exprime la complexité de ce terme. Ma recherche ne constitue pas à m'interroger sur un débat sans fin et de donner une définition absolue de réalité. Cependant, lors d'un projet pour la compagnie Boeing (Caudell and Barfield 2001), cette appellation de réalité a été imposée pour le terme de réalité augmentée.

Prenons l'exemple qui a soutenu la réflexion de R.Azuma dans « *A Survey of Augmented Reality.* » (Azuma 1997) : l'adaptation cinématographique de « *Qui veut la peau de Roger Rabbit ?* » (Zemeckis 1988). Cette histoire est imaginée, elle se déroule dans un univers fictif, mais avec des architectures dites réelles. Ce film pourrait être considéré comme de la réalité augmentée. En effet, certains personnages sont interprétés par des acteurs réels et d'autres personnages, ou objets, sont des créations animées nées grâce à des outils créés par l'homme et utilisés traditionnellement tels que les classiques papiers et crayon, et aussi de façon « *virtuelle* » à l'aide de programmes informatiques conçus par une ou plusieurs personnes. De plus, ce film est

⁴ Définition : *Le Petit Larousse illustré.* (2013). Paris, Larousse

visualisable à travers un écran respectant alors le principe de fonctionnement de la réalité augmentée. Pourtant, ce film n'est pas de la réalité augmentée et j'expliquerais la raison, plus loin à la section 1.3 : L'AR et la VR : historique et définition.

Le virtuel est un terme qui désigne, selon la philosophe Anne Cauquelin dans « *Que sais-je ? L'art contemporain* » (Cauquelin 2011) : « *une forme d'existence qui n'est réelle que momentanément* ». D'après sa définition, et en considérant que ce phénomène est généré par l'informatique, le virtuel trouve une sorte de présence dans notre réalité, mais celui-ci est créé incontestablement avec des logiciels informatiques. Est-ce que cela signifie qu'en créant ou réalisant notre imagination, nos rêves, etc., nous fabriquons plusieurs réalités ? Cette théorie d'une multitude de réalités est soutenue par Paul Watzlawick : « *De toutes les illusions, la plus périlleuse consiste à penser qu'il n'existe qu'une seule réalité.* » (Watzlawick 1984). Mais comment les différencier ?

1.2 LA RÉALITÉ IMMERSIVE : UN BUT UTOPIQUE

L'immersion se réalise au travers d'un média. Un support qui propose une expérience alternative. C'est-à-dire un support qui attire l'attention du destinataire telle qu'une peinture, une photographie, un film, un jeu, etc. Dominic Arsenault et Martin Picard l'ont définie ainsi : « *Un phénomène qui se produit lorsqu'une couche de données médiatisée est superposée à celle non médiatisée avec une force et une étendue telles qu'elle empêche momentanément la perception de cette dernière.* » (Arsenault and Picard)

La perception et le ressenti d'une expérience immersive ne peuvent être généralisés, car ils sont différents selon le média. Je me concentrerai donc sur les médias qui concernent ma recherche-crédation, ceux qui immergent un spectateur dans un environnement virtuel. Laura Erni et Frans Mäyrä proposent le *SCI-Model* pour diviser l'immersion dans une expérience vidéoludique en trois types (Erni and Mäyrä 2005) :

- *Sensorielle* : Une expérience immersive qui se concentre sur les sens. Une immersion visuelle et auditive durant laquelle le joueur se focalise, ayant le dessus sur les données non médiatisées (du monde réel).
- *Challenge-bases* : Une immersion équilibrée entre le *sensorielle* et l'*imaginative*.
- *Imaginative* : Une immersion narrative, l'histoire immerge davantage que l'environnement graphique. Le joueur s'identifie et est possiblement susceptible d'éprouver de l'attachement à un ou plusieurs personnages.

Une immersion vidéoludique immersive sans dispositif est à l'heure actuelle une utopie ou une création des scénaristes de science-fiction que les concepteurs et les développeurs de réalité virtuelle tentent de recréer avec une interface transparente. Une théorie soulevée par Bolter et Grusin avec la logique du *transparent immediacy*, où le spectateur serait immergé automatiquement et instantanément dans un univers virtuel interactif à l'aide d'un dispositif transparent :

*« Virtual reality, threedimensional graphics, and graphical interface design are all seeking to make digital technology « transparent. » In this sense, a transparent interface would be one that erases itself, so that the user is no longer aware of confronting a medium, but instead stands in an immediate relationship to the contents of that medium. »*⁵ (Bolter and Grusin 2000)

Cette théorie rejoint celle de Janet Murray, qui cite : *« nous recherchons la sensation d'être entouré d'une réalité totalement différente, aussi différente que l'air peut l'être de l'eau, qui capte toute notre attention, tous nos sens perceptifs »* (Murray 1997). D'après Janet, cette sensation est réalisable uniquement dans l'*holodeck* : une salle de simulation d'entraînement ou de divertissement qui se situe sur le vaisseau spatial de la série *« Star Trek : the next generation »*, utilisant l'intégralité de nos sens. L'*holodeck* peut recréer à la perfection un environnement réel ou fictif avec des êtres vivants. En soi, cette invention imaginaire démontre les mécaniques nécessaires et le résultat absolu d'une immersion parfaite. Le *transparent immediacy* qui incarne le Saint Graal de

⁵ Traduction : *« La réalité virtuelle, les graphismes tridimensionnels et la conception d'interface graphique visent tous à rendre la technologie numérique « transparente » : en ce sens, une interface transparente serait celle qui s'efface, de sorte que l'utilisateur n'est plus conscient de la confrontation d'un support, au lieu d'une relation immédiate avec le contenu de ce support. »*

l'immersion. Il semble donc important d'établir en quoi ce but influence la réflexion sur l'AR. Nous suivrons dans ce mémoire les différentes étapes de notre réalité vers l'*holodeck*, l'immersion utopique (figure 1).

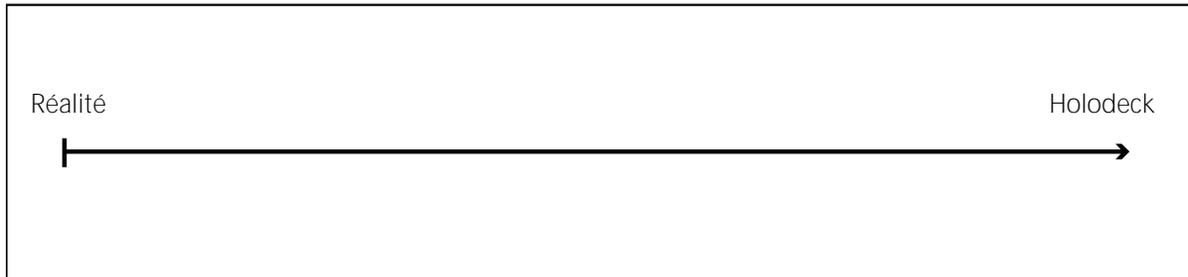


Figure 1: De notre réalité vers l'holodeck : Vers une immersion utopique.

1.3 LA RÉALITÉ AUGMENTÉE ET LA RÉALITÉ VIRTUELLE : HISTORIQUE ET DÉFINITIONS

La réalité augmentée et la réalité virtuelle ont un objectif commun : tous deux immergent le ou les spectateurs- joueurs dans un environnement virtuel. Mais leurs procédés sont différents. La VR utilise la plupart du temps des HMD ou lunette immersives, tels que les populaires oculus rift⁶, où le spectateur/joueur dirige son point de vue à 360 degrés dans un environnement virtuel, ce qui provoque une coupure totale avec le monde réel. Tandis que la réalité augmentée met en avant l'intégration du virtuel dans le monde réel.

La réalité virtuelle serait née vers 1960 d'après le travail de Morton Heilig, pionnier dans la recherche d'image immersive. En effet, ce dernier inventa le « Sensorama simulator » (figure 2), une machine immersive à effet sensoriel où le spectateur conduisait une moto dans les rues de New York. Sans être interactive, cette invention appréhendait quatre des cinq sens humains (Grau

⁶ Périphérique informatique de réalité virtuelle conçu par l'entreprise Oculus VR

2003). Pour accentuer l'immersion, la machine envoyait des odeurs, modifiait la température et donnait des secousses sur le siège donnant la sensation des déformations de route.

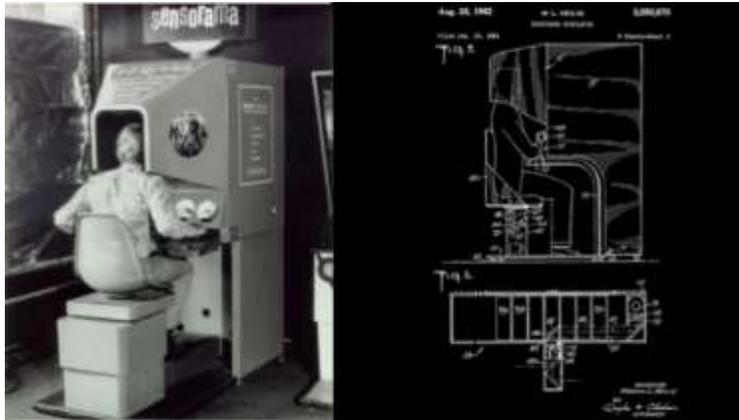


Figure 2 : Sensorama Simulator de Morton Heilig

Ivan Sutherland est l'un des chercheurs les plus reconnus dans les interfaces homme-machine, notamment avec sa création du « Sketchpad » (Sutherland 1963) considéré comme l'ancêtre de la tablette graphique. En 1968, Ivan Sutherland a basé ses recherches sur l'affichage tridimensionnel et a inventé la première machine de « réalité augmentée » (figure 3), le premier HMD (casque immersif) qui permettait de visionner des images de synthèses tout en voyant le monde réel.

*« Our objective in this project has been to surround the user with displayed three-dimensional information. Because we use a homogeneous coordinate representation, we can display objects which appear to be close to the user or which appear to be infinitely far away. We can display objects beside the user or behind him which will become visible to him if he turns around. The user is able to move his head three feet off axis in any direction to get a better view of nearby objects. He can turn completely around and can tilt his head up or down thirty or forty degrees. The objects displayed appear to hang in the space all around the user. »⁷
(Sutherland 1968)*

⁷ *Traduction:* « Notre objectif dans ce projet a été d'entourer l'utilisateur avec des informations tridimensionnelles affichées. Parce que nous utilisons une représentation de coordonnées homogènes, nous pouvons afficher des objets qui semblent être proches de l'utilisateur ou qui semblent être infiniment loin. Nous pouvons afficher des objets à côté de l'utilisateur ou derrière lui qui seront visibles pour lui s'il se retourne. L'utilisateur est capable de déplacer sa tête à trois pieds de l'axe dans n'importe quelle direction pour obtenir une meilleure vue des objets proches. Il peut tourner complètement autour et peut incliner sa tête vers le haut ou vers le bas de trente ou quarante degrés. Les objets affichés semblent se bloquer dans l'espace tout autour de l'utilisateur. »

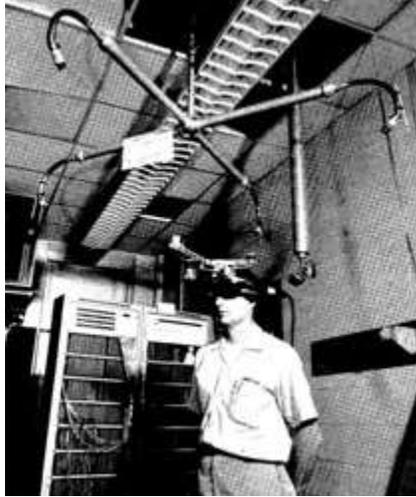


Figure 3 : L'installation du HMD d'Ivan E. Sutherland en 1968

On attribue l'invention du terme *augmented reality* à des chercheurs spécialistes en VR, lors d'un projet innovant dans la compagnie Boeing : Tom Caudell et David Mizell en 1992. Ce projet a abouti à la projection de données (géolocalisation, mesure de distance, altitude, etc.) sur la vitre du cockpit des avions :

« Our objective was to learn what applications there might be for virtual reality technology in commercial aircraft design and manufacturing. We had both only been with the company a few months, we were both interested in VR, and since neither of us knew a lot about aircraft design and manufacturing, we wanted to hear from design and manufacturing engineers how this technology might help them. »⁸ (Caudell and Barfield 2001)

En 1996, Jun Rekimoto présenta la création des marqueurs 2D, afin de résoudre notamment la problématique d'imprécision dans l'espace dû aux capteurs. Cette invention permettra une nouvelle utilisation de la réalité augmentée, une utilisation plus ludique à l'aide d'une

⁸ *Traduction:* « Notre objectif était d'apprendre quelles applications pouvaient être intégrées pour la technologie de la réalité virtuelle dans la conception et la fabrication d'avions commerciaux. Nous avons été tous les deux pendant quelques mois dans l'entreprise, nous étions tous les deux intéressés par la VR, et comme aucun de nous ne connaissait beaucoup la conception et la fabrication d'avions, nous voulions entendre des ingénieurs de conception et de fabrication, comment cette technologie pourrait les aider »

caméra accordant à l'utilisateur la possibilité de visualiser un objet virtuel en trois dimensions via un écran :

« New technique for producing augmented reality systems that simultaneously identify real world objects and estimate their coordinate systems. This method utilizes a 2D matrix marker, a square shaped barcode, which can identify a large number of objects. It also acts as a landmark to register information on real world images. As a result, it costs virtually nothing to produce and attach codes on various kinds of real world objects, because the matrix code are printable. We have developed an augmented reality system based on this method, and demonstrated several potential applications. »⁹ (Rekimoto 1998)

La réalité augmentée peut être considérée comme « *une entente équitable* » entre la réalité virtuelle et la téléprésence¹⁰, c'est-à-dire l'environnement virtuel à travers un média donnant sur le monde réel (Milgram and Kishino 1994). Mais cela sous-entend un compromis entre les deux parties, des concessions mutuelles dans le but de former la réalité augmentée. De plus, Milgram définit la téléprésence en un simple « *moniteur non immersif sur lesquels les images graphiques sont superposées par ordinateur* », cette définition n'inclut aucune notion du temps ou la moindre interactivité, cela signifie que l'expérience n'est pas forcément en temps réel. Dans ce cas, les adaptations cinématographiques telles que « *Qui veut la peau de Roger Rabbit ?* », « *Mary Poppins* » (Stevenson 1964) et bien d'autres films d'animation comportant l'intégration de personnages virtuels/fictifs dans un environnement réel peuvent être considérés comme de l'AR.

⁹ Traduction : Une nouvelle technique pour produire des systèmes de réalité augmentée qui identifient simultanément les objets du monde réel et estiment leurs systèmes de coordonnées. Cette méthode utilise un marqueur matriciel 2D, un code-barre en forme de carré, qui peut identifier un grand nombre d'objets. Il sert également de repère pour enregistrer des informations sur les images du monde réel. En conséquence, il ne coûte pratiquement rien à produire et à attacher des codes sur différents types d'objets du monde réel, car le code matriciel est imprimable. Nous avons développé un système de réalité augmentée basé sur cette méthode et nous avons démontré plusieurs applications potentielles.

¹⁰ Définition : « téléprésence » de Milgram, P., et al. (1994). "Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum." ATR Communication Systems Research Laboratories(Japan).

« Monitor-based (non-immersive) AR displays, upon which computer graphic (CG) images are overlaid. »

Cependant, en 1997, le chercheur de l'université de Caroline du Nord, Ronald Azuma proposa sa définition de la réalité augmentée : « *La réalité augmentée autorise l'utilisateur à voir le monde réel, avec des objets virtuels superposés au-dessus ou composés avec le monde virtuel. L'AR complète la réalité, plutôt que de la remplacer complètement* » (Azuma 1997). Sa théorie met en avant l'interactivité de l'AR en incluant le temps réel qui s'accorde davantage avec les réalisations vidéoludiques. Selon Azuma, la réalité augmentée doit respecter trois règles (je traduis le texte d'Azuma) :

«

1. *Il faut une fusion entre le réel et le virtuel, l'objet fictif doit s'ajouter au monde réel.*
2. *Interactivité de l'objet fictif en temps réel*
3. *Visible en trois dimensions* »

En 1998, Wendy E. Mackay a mis en avant l'expérience d'une utilisation de l'AR en fonction de l'utilisateur, de l'objet physique et de l'environnement les entourant par le biais des dispositifs afin d'accroître l'interactivité (je traduis le texte de Mackay) :

« 1. Augmenter l'utilisateur : *L'utilisateur porte un dispositif qui se situe généralement sur la tête ou les mains, pour obtenir des informations sur les objets physiques.*

2. Augmenter l'objet physique : *L'objet physique est modifié en incorporant des périphériques d'entrée, de sortie, ou de calcul, sur ou à l'intérieur de celui-ci.*

3. Augmenter l'environnement entourant l'utilisateur et l'objet : *Ni l'utilisateur ni l'objet ne sont affectés directement. Au lieu de cela, des dispositifs indépendants fournissent et collectent des informations aux alentours de l'environnement, l'affichage d'informations sur des objets et la capture d'informations sur les interactions de l'utilisateur avec eux.* » (Mackay 1998)

Les définitions des auteurs citées montrent une constante évolution de l'AR, sans doute due à l'avancée technologique et aux recherches concernant celle-ci. Le cheminement de ces définitions met de plus en plus en avant l'interactivité avec l'utilisateur que doit inclure une expérience AR. Tout comme la réalité virtuelle, la réalité augmentée est une étape vers l'holodeck car elle trouve des similitudes avec l'immersion parfaite par une expérience immersive en temps réel et interactive. (figure 4)

Cependant, le terme de réalité augmentée, et celui de réalité virtuelle ne correspondent pas à ma vision de ces réalités immersives, j'expliquerai mon point de vue dans le chapitre 2 : la réflexion – la sémiotique. Toutefois, plusieurs réalisations ont opté pour ces termes, ainsi je les mentionnerai lors de leur analyse. Pour ma création et pour mon raisonnement, j'appliquerai le terme de réalité mixte qui est défini comme l'ensemble des expériences immersives en lien avec le réel.

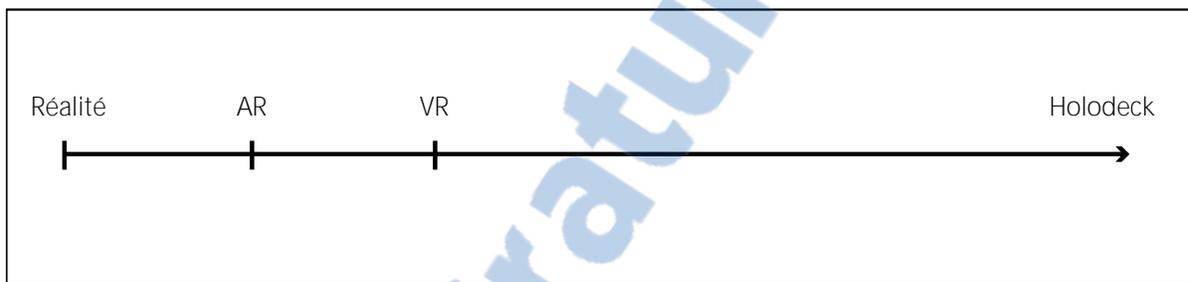


Figure 4 : De notre réalité vers l'holodeck : L'AR et la VR, les premières étapes¹¹

1.4 LA RÉALITÉ MIXTE

En 1994, le terme de réalité augmentée, employé par Tom Caudell et David Mizell, fut repris par Paul Milgram et Fumio Kishino dans leur réflexion quant à la définition des diverses expériences immersives en lien avec le réel. Ils schématisèrent leur explication avec le « *virtuality continuum* » (figure 5). Cette figure décrit l'échelle entre l'environnement réel, la réalité pure et l'environnement virtuel, la fiction pure. Ce qui se construit entre ces deux environnements est la réalité mixte (MR), composée de la réalité augmentée où le virtuel s'additionne à la réalité et de la virtualité augmentée, l'incorporation du réel dans le virtuel. Exemple d'une expérience en virtualité augmentée : le spectateur utilise un dispositif de réalité virtuelle et s'immerge dans un environnement virtuel, où un écran permet à l'utilisateur de faire une réelle visioconférence, cela signifie que

¹¹ La réalité augmentée est une étape qui reste proche de la réalité à contrario de la VR.

l'expérience est en temps réel et interactif. « *Le virtuality continuum englobe donc toutes les variantes et les compositions possibles de réelles et virtuelles des objets* » (Milgram and Kishino 1994).



Figure 5: "Virtuality Continuum" The linear mixed-reality spectrum of Milgram and Kishino (1994).

Toutefois, une contrainte a été relevée par Evan Barba, Blair MacIntyre et Elizabeth D. Mynatt, lors de leur recherche sur la réalité mixte (je traduis le texte de Barba, MacIntyre et al) :

« Cette définition a été formulée à un moment où l'informatique mobile était à ses débuts et la réalité virtuelle (VR) était encore populaire, et bien avant la croissance de paradigme de déplacement dans l'informatique mobile vu dans la dernière décennie. Il hérite donc de certaines hypothèses sur l'avenir et la nature de l'informatique commune à cette époque. [...]AR a été pris comme un sous-ensemble de MR, plutôt qu'un champ totalement séparé, et contient donc beaucoup des mêmes hypothèses, en particulier la dépendance à la détection visuelle et à l'affichage, qui a été le centre de MR précoce. » (Barba, MacIntyre et al. 2012)

La définition AR de Mackay (vu auparavant) semble plus proche d'une définition de la MR que ne l'est celle de Milgram, selon les auteurs de « *Here We Are !* », car elle est : « axée sur l'expérience de l'utilisateur plutôt que sur l'affichage visuel ». Les chercheurs Rebecca Rouse, Maria Engberg, Nassim JafariNaimi et Jay David Bolter distinguent une catégorie plus large de la MR avec la création de la notion MRx pour privilégier principalement la qualité de l'expérience. Leur objectif est de conceptualiser l'expérience MRx pour la différencier de celle du MR à partir de trois qualités qui lui sont propres (Rouse, Engberg et al. 2015) :

- Hybride
- Localisation dans l'espace et spécifique au site
- Esthétique, performatif et social

Premièrement, la réalité mixte doit, par définition (à l'aide de la réalité augmentée) combiner le numérique avec le réel. Pourtant dans la majorité des réalisations en AR, les informations numériques prennent une place plus importante que l'environnement réel, ou inversement, le numérique ou le traditionnel peuvent être ignoré. La MRx cherche à combiner le virtuel et le réel en un hybride, une cohésion entre les deux médiums. Deuxièmement, la MR permet avec la géolocalisation de récolter des informations selon le lieu où se trouve l'utilisateur signalé par des icônes pour repérer les points d'intérêt à proximité. La MRx est en mesure d'améliorer la connaissance du lieu de par des audios ou des vidéos et d'encourager, ainsi, l'exploration de l'utilisateur.

La réalité mixte a la particularité de maintenir une connexion entre l'environnement réel et l'environnement virtuel dans chaque expérience immersive, tout en incluant le temps réel et l'interactivité. Cette particularité a des similitudes avec l'immersion utopique de l'*holodeck*, où le réel et le virtuel sont indissociables pour le spectateur (figure 6).

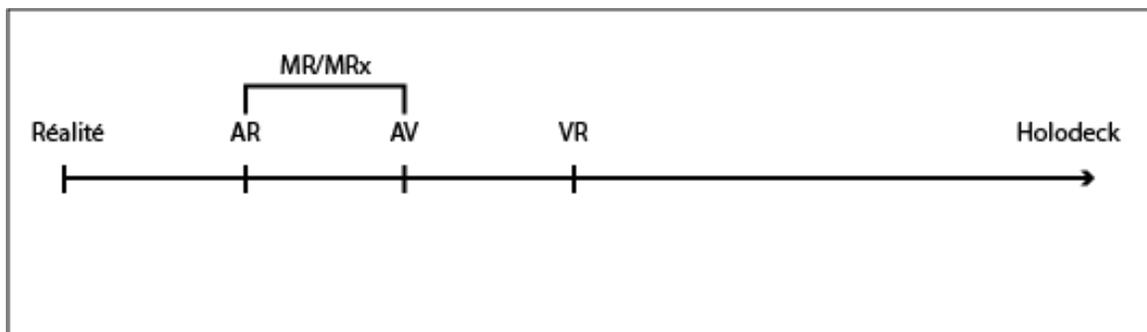
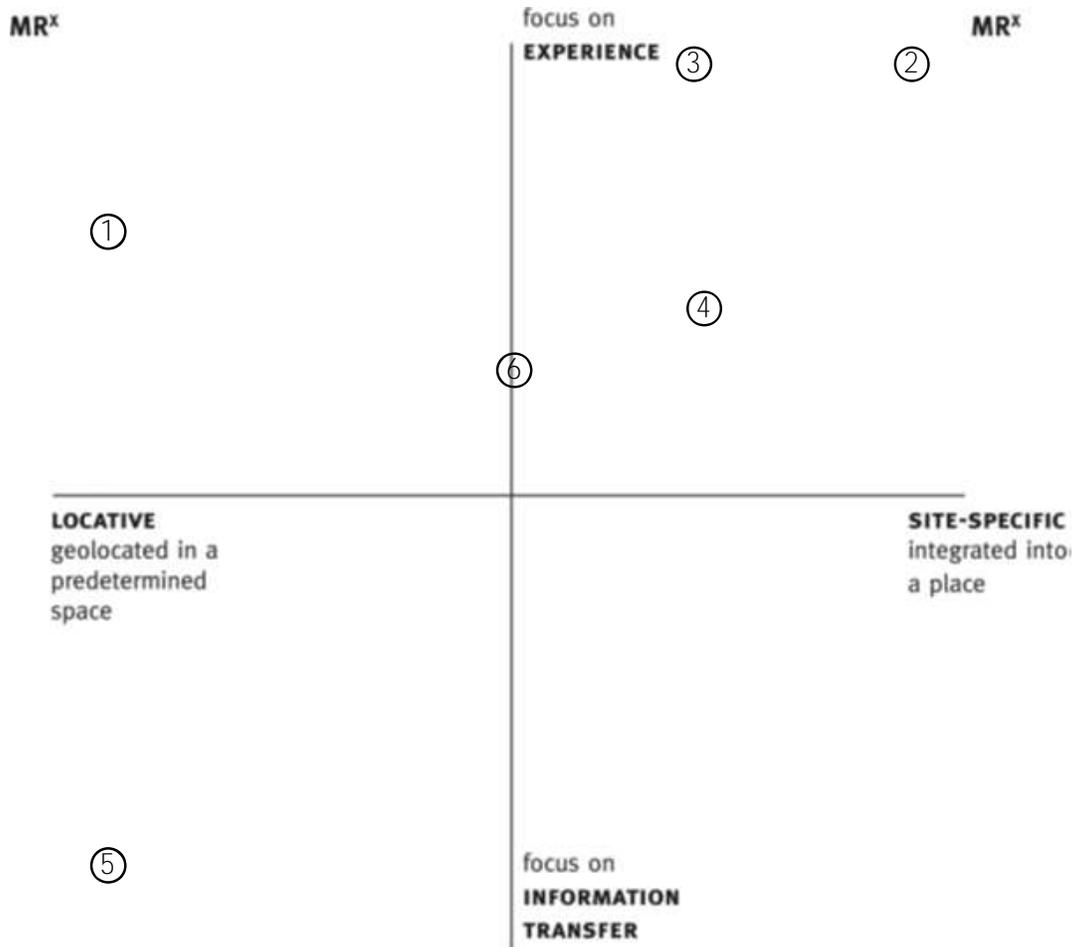


Figure 6: De notre réalité vers l'holodeck : la réalité mixte

La figure 7 propose de visualiser la MR et la MRx au travers de deux dimensions qui complètent le « *virtuality continuum* » de Milgram. Une des dimensions cible l'objectif de l'application, une expérience ou un transfert d'information, alors que l'autre dimension concerne la



localisation dans un espace ou dans un lieu. Ces dimensions englobent la MR, mais la MRx se caractérise davantage sur l'expérience.



① Pokemon GO

② Hololens

③ Projet recherche création

④ Eye Of Judgment

⑤ Google Map

⑥ Snapchat

Figure 7: "A proposed two-dimensional grid for MR and MRx by Rouse, Engberg, JafariNaimi and Bolter (2015)". Avec créations de réalité mixte.

1.4.1 LES UTILISATIONS DE LA MR

La réalité mixte ne doit pas s'associer à une technologie encombrante. Ainsi, Olivier Grau cite : « *one advantage of mixed realities is that in general, the observer is not obliged to wear an oppressively heavy HMD or forced into the computer generated body of an avatar ; mixed realities make orientation easier while still allowing interaction with new fields of action.* ¹² » (Grau 2003)

C'est pourquoi elle est actuellement utilisée dans la majorité des cas sur des supports mobiles afin que l'utilisateur ait le plus de liberté possible. Initialement ce n'était pas le cas. En effet, en s'appuyant sur les recherches menées par Raphaël Grasset (*Grasset 2010*), nous pouvons observer que ses expérimentations utilisaient une installation conséquente. Plusieurs caméras pour visualiser l'objet sous différents angles et avoir un résultat à 360 degrés. De plus, un capteur placé sur le doigt était indispensable pour enregistrer les déplacements dans l'espace réel. Ce capteur était relié à un récepteur, attaché à la base du poignet, qui envoyait les informations de mouvements vers l'ordinateur, afin de le projeter dans l'espace 3D.

Tout comme les HMD, les smartphones ont la capacité de centraliser tous ces outils. Il y a un grand nombre d'applications qui permettent à l'utilisateur de voir à travers l'écran des objets virtuels ou des informations en temps réel à 360 degrés. En effet, l'efficacité du dispositif varie selon les développeurs et ainsi, peut causer une mauvaise incorporation de l'objet virtuel dans l'environnement réel, si la caméra ou la résolution de l'écran n'est pas performante. Cela est en mesure d'influencer l'expérience immersive, mais la majorité des applications ou jeux en MR est adaptée à une grande gamme de téléphones intelligents afin que cette technologie soit le plus accessible possible.

Snapchat, l'application créée par deux étudiants de l'université de Stanford connaît un succès impressionnant. Elle consiste à partager des photos ou des vidéos dans un temps limité et à usage unique.

¹² *Traduction* : « Un avantage des réalités mixtes est qu'en général l'observateur n'est pas obligé de porter un HMD lourdement oppressif ou de forcer l'ordinateur à générer le corps d'un avatar ; les réalités mixtes facilitent l'orientation tout en permettant l'interaction avec de nouveaux champs d'action. »

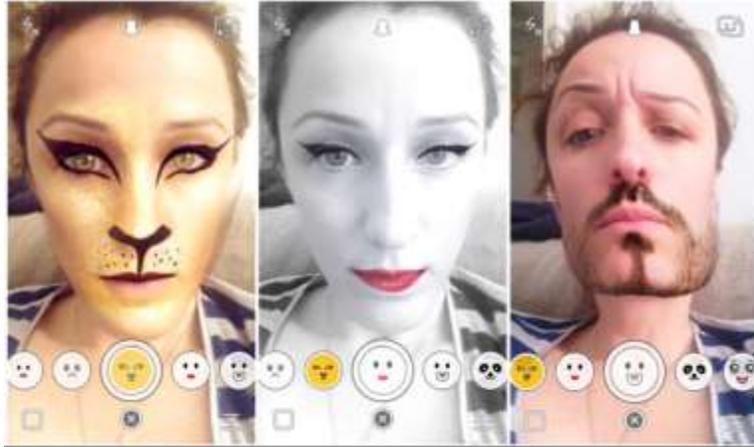


Figure 8 : Les filtres en AR de Snapchat

L'une des fonctions les plus populaires de cette application est l'utilisation de filtres en réalité augmentée. Cette dernière est mise à jour chaque semaine. Ainsi grâce à elle lorsque l'utilisateur met la caméra en mode « selfie » et scanne son visage, celui-ci se transforme en l'espace de quelques secondes en astronaute ou en pirate selon les filtres proposés (figure 8). La société de Snapchat a vocation de continuer leur développement en fonction de l'AR et à mettre en vente des lunettes de soleil connectées : les lunettes « spectacles », permettant aux initiés de continuer avec plus de facilité leur partage sur les réseaux sociaux.

Dans le domaine publicitaire, l'entreprise de mobilier suédoise Ikea a eu l'idée d'utiliser la réalité augmentée à partir de leur catalogue selon l'idée des marqueurs de Jun Rekimoto. À travers l'application mobile de l'entreprise, le client pouvait, en posant simplement le catalogue au sol, visualiser via son smartphone les meubles à la dimension du produit physique dans son environnement (figure 9).



Figure 9 : L'intégration d'un produit Ikea dans l'espace réel via un dispositif mobile

D'un point de vue vidéoludique, nous recensons plusieurs expérimentations. Le premier jeu sur téléphone mobile en réalité augmentée est apparu en 2003 avec « *Mozzies* » qui consiste en une traque aux moustiques animés sur les portables Siemens. Depuis, des studios ont présenté au grand public des jeux en AR plus complexes.

Ingress (Niantic 2013), jeu multijoueur développée par Google suivi de Niantic utilise la géolocalisation afin que les joueurs aillent à des points stratégiques (des centres d'intérêt public ou des monuments historiques de leur ville). Le joueur choisit une équipe et doit suivre les missions qui lui sont accordées afin de capturer un emplacement ou bien de récupérer celle de l'équipe adverse, en réalité augmentée. La particularité de ce système de jeu a donné naissance au jeu mobile le plus populaire de ces dernières années : *Pokémon Go* (The Pokémon 2016). Cette popularité a été possible grâce à l'implication des joueurs à travers le monde, mais également à l'obtention du prix du meilleur jeu mobile en 2016.

Pokémon Go, le jeu mobile mondialement connu basé sur la franchise de Satoshi Tajiri a été créé par the Pokemon Company et Niantic en 2016. L'objectif du jeu est de capturer des Pokémon en utilisant la géolocalisation du joueur. Le smartphone indique la distance entre le joueur et la créature qu'il peut capturer, mais aussi les différentes arènes où celui-ci peut faire combattre ses Pokémon contre ceux d'autres joueurs.



Figure 10 : Un Pokémon en réalité augmentée depuis l'application

Reprenant le principe de Ingress, le joueur parcourt sa ville pour capturer les Pokémon en AR (figure 10), mais aussi pour accéder à des points d'intérêts appelés les Pokéstops, (positionnés en fonction du lieu du joueur) pour récupérer des objets importants tels que des pokéballs utiles pour les diverses captures, des potions et également des leurres permettant d'attirer les Pokémon à proximité d'un point précis et visible des autres joueurs. Certains joueurs ont eu la volonté de tous les capturer et ont donc voyagé à travers le monde pour y parvenir, sans doute une première dans le jeu vidéo. Toutefois, ce divertissement a la prétention de se catégoriser comme jeu en réalité augmentée malgré la possibilité de désactiver l'AR qui devient alors une simple option. Ce choix doit sans doute être dû aux diverses performances des téléphones intelligents, mais cela signifie que Pokémon GO peut être entièrement joué sans l'AR.

1.4.2 L'AVENIR DE LA MR

La réalité augmentée se voit régulièrement associée aux hologrammes, une projection tridimensionnelle dans le monde réel, un procédé synonyme « d'avancée technologique futuriste » (figure 11). Le géant américain, Microsoft, a développé et a conçu, le futur HMD de réalité augmentée : *l'HoloLens*. Cette création promet la même performance qu'un ordinateur sans être reliée à celui-ci.



Figure 11 : l'intégration d'un personnage modélisé en 3D en temps réel dans notre environnement

Le casque scanne la pièce dans laquelle l'utilisateur se trouve puis projette sur les murs diverses informations, donnant ainsi la possibilité de regarder la télévision et de modifier la taille de l'écran, tout en regardant, par exemple, la météo en temps réel et les rendez-vous de la journée. Bien qu'il soit possible de positionner ces informations à 360 degrés autour de l'utilisateur, l'affichage reste restreint pour cette première version du casque. D'un point de vue plus ludique, Microsoft a fait une démonstration de leur création pour le jeu *Minecraft* (Mojang and Persson 2009) : un univers entier se construisait sur une simple table devant des milliers de spectateurs de l'E3 2015. Cette présentation a eu un énorme succès aussi bien qu'auprès des fans de *Minecraft* qu'auprès des passionnés de jeux vidéo. Elle a d'ailleurs plusieurs millions de vues sur YouTube et est accompagnée de commentaires positifs concernant l'avenir de la réalité augmentée ludique.

Bien que nous puissions imaginer une multiplicité de futures réalisations avec ce système, *l'Hololens*, ayant un prix de vente actuel très élevé, reste peu accessible au grand public.

Un projet ambitieux de la compagnie canadienne Vrvana est d'associer deux réalités immersives : la réalité augmentée et la réalité virtuelle. Cette association constitue la réalité mixte. Elle prend forme avec la création du casque Totem compatible avec la plateforme de Windows (figure 12). Le HMD propose des performances intéressantes avec notamment un affichage haute définition pour la réalité virtuelle et l'ajout de deux caméras afin de passer à la réalité augmentée qui concurrencera, en termes de qualité et de résolution, le dispositif Oculus rift. Le casque Totem est un véritable casque de réalité mixte selon *le virtuality continuum* de Milgram et Fumio Kishino. Contrairement à *l'hololens*, il n'est pas sans fil, réduisant la liberté de déplacement de l'utilisateur, mais propose un dispositif permettant une expérience plus ludique de la MR.



Figure 12 : Le casque Totem : un HMD de réalité mixte

1.5 L'ASSOCIATION AVEC LE JEU DE SOCIÉTÉ

Les réalisations de jeu en AR sont généralement liées avec le lieu permettant alors une projection virtuelle dans le monde qui nous entoure. L'intérêt de la réalité augmentée, comparé à celui de la réalité virtuelle, est l'importance du réel. Les expériences ludiques entièrement traditionnelles, telles que les jeux de société peuvent être la base du complément d'un véritable jeu en AR. La particularité des jeux de société est la valeur indispensable des objets qui la composent : le plateau de jeu qui détermine la zone où les joueurs devront cibler leur intention, le dé qui en tant qu'objet le plus hasardeux provoque des parties de jeux différentes, les cartes qui déterminent les diverses stratégies des joueurs, les pions qui situent simplement les joueurs, etc. En conservant ces objets physiques, nous gardons ainsi notre lien avec le monde réel. Dans ce cas, l'AR ne se focalise plus exclusivement sur notre sens de la vue, mais fait aussi appel à notre sens du toucher. Il est probable qu'une immersion parfaite dans la réalité augmentée affectera tous nos sens.

Le jeu de société est une expérience ludique qui regroupent les participants en un même lieu et se joue autour d'une table. Johan Huizinga définit le jeu comme « *une action ou une activité volontaire, accomplie dans certaines limites fixées de temps et de lieu, suivant une règle librement consentie, mais complètement impérieuse, pourvue d'une fin en soi, accompagnée d'un sentiment de tension et de joie, et d'une conscience d'être autrement que dans la vie courante* ». (Huizinga 1938). D'après la citation de Johan Huizinga, le joueur se coupe de sa réalité lorsqu'il participe à un jeu, celui-ci est immergé dans l'expérience ludique. Huizinga, en décrivant le jeu, décrivait le jeu de société, le jeu de table. Le jeu de société est un média immersif, il se superpose à notre réalité non-médiatisée, proposé par Arsenault et Picard (vu auparavant, 1.2 : La réalité immersive : un but utopique).

1.5.1 EYE OF JUDGMENT

En 2007, les studios japonais de Sony ont réalisé un jeu de stratégie, *Eye of Judgment* (Sony 2007) utilisant des cartes et un plateau de jeu physique, associant ainsi le traditionnel et le

virtuel à l'aide de la « Playstation Eye Camera ». Exclusivité PlayStation 3, il est l'une des rares créations de jeu de société en réalité augmentée. Le jeu dispose d'un plateau de jeu avec neuf cases contenant chacune un élément naturel tel que le feu, l'eau, le vent, la pierre, etc., ces derniers améliorent les performances des cartes de vos créatures que vous tenez entre vos mains (figure 13). Une trentaine de cartes sont disponibles avec l'achat du jeu, toutefois si le joueur veut améliorer son « Deck »¹³, il devra se procurer de nouvelles cartes en magasin. L'objectif du joueur est d'éliminer les créatures qui s'opposeront à lui et de récupérer un plus grand nombre de cases que son adversaire. Les studios de Sony se sont inspirés de la popularité des cartes à jouer et notamment du manga animé « Yu-Gi-Oh ! » avec les animations dynamiques des divers affrontements de monstres.



Figure 13 : Eye Of Judgment : Le jeu de société à travers l'écran

Le jeu propose une vision plus immersive des jeux de cartes, mais la réalité augmentée est utilisée seulement dans un but d'habillage visuel. Une partie d'*Eye of Judgment* peut être jouée entièrement en traditionnel c'est-à-dire sans l'utilisation de la caméra et de l'écran. Ainsi, le traditionnel a un impact plus important que le numérique. De plus, la caméra doit rester fixe et cible

¹³ « Terme courant pour les paquets de cartes dans les jeux traditionnels »

continuellement le plateau de jeu, affichant uniquement les éléments virtuels à l'écran. Le réel et le virtuel ne s'associent pas entièrement, or la réalité augmentée doit être une réelle association entre les deux, comme nous l'avons vu avec *Rouse, Engberg et al.* Un des seuls avantages que permet l'utilisation du numérique est la possibilité de jouer seul face à l'ordinateur, l'écran sert de rappel pour tirer une nouvelle carte ou indiquer le tour du joueur.

1.5.2 ART OF DEFENSE

Art of Defense est un jeu de société collaboratif réalisé par des chercheurs de la Georgia Institute of Technology. Leur recherche consistait à connaître le potentiel et les contraintes de la réalité augmentée à partir d'un dispositif mobile que l'expérience de jeu proposait.

Leur premier objectif était de tirer les avantages d'une utilisation de smartphone au lieu d'utiliser des HMD ou lunettes AR. (je traduis le texte de Huynh, Raveendran et al.)

« En déplaçant l'AR des écrans montés à la tête (HMD) vers les dispositifs portatifs, l'utilisateur est libéré des problèmes d'ergonomie des HMD actuels. L'utilisation de téléphones mobiles pour AR rend également les interfaces AR omniprésentes : les gens ont généralement leurs téléphones avec eux, et peuvent donc jouer les jeux n'importe où et n'importe quand. » (Huynh, Raveendran et al. 2009)

Mais l'utilisation des téléphones mobiles pour AR présente aussi des inconvénients tels que la limitation d'informations reçues due à la taille de l'écran et le manque de performance de certains appareils portables. *Art of Defense* est un jeu de stratégie inspiré des jeux « *Tower Defense* » - défendre la tour.

Les joueurs créent leur terrain de jeu à l'aide de cartes hexagonales autour de la tour et positionnent des pions qui déclenchent des pièges et des armes de défense (figure 14). Ils se déplacent physiquement pour observer la surface du jeu. Tour à tour, un groupe de soldats ennemis se dirige vers la tour centrale dans le but de la détruire. C'est donc la coopération et une bonne stratégie de défense qui donnera la victoire.



Figure 14 : Art Of Defense, une utilisation mécanique de l'AR. (Image du playtest de la recherche)

La conclusion de leur recherche affirme le potentiel de l'utilisation d'objets physiques réels avec un dispositif portable AR. Elle crée l'illusion que le jeu est au-dessus de la table « *en donnant à chaque joueur sa propre vision de l'espace hybride, les jeux AR portatifs nous permettent d'utiliser les fonctionnalités de base des jeux de société traditionnels.* ». Les créateurs du jeu ont vu un avenir prometteur dans l'utilisation de la réalité augmentée pour les jeux ludiques. Désormais, leur objectif est d'explorer les jeux AR collaboratif en plein air. *Art of defense* démontre la possibilité d'utiliser le procédé mécanique de la réalité augmentée, cependant le jeu n'a pas dépassé le stade de la recherche.

L'AR s'inscrit dans un mouvement vers l'*holodeck*. La création des chercheurs de la Georgia Institute est un des seuls exemples de l'application de la réalité augmentée dans une expérience vidéoludique sans être un simple habillage visuel. La découverte des diverses définitions des réalités immersives et des diverses créations m'a amené à légèrement modifier ma question de recherche par rapport à celle proposée dans l'introduction au cours de ma recherche : « *Comment la réalité **mixte** crée-t-elle une relation entre le joueur et son point de vue ?* »

CHAPITRE 2

RÉFLEXIONS

Ma réflexion s'est construite au cours de la conception de mon projet de recherche création : la création d'un jeu de société traditionnel hybride de son association du physique et du virtuel par la réalité mixte. (Voir Chapitre 3 : La création). Lors de ma recherche création, j'applique l'analyse *réflexive en cours d'action* d'après « *Le praticien réflexif* » de Donald A. Schön (Schön 1994). L'objectif de cette méthode d'analyse est de se questionner tout au long de la pratique. Une technique qui est efficace dès l'élaboration des règles du jeu, car elle oblige à se questionner sur les différents scénarios possibles, sur ce qui se passe ou va se passer, sur la manière dont le joueur recevra et percevra le jeu et sur la façon dont il jouera.

Les dispositifs immersifs permettant une utilisation de la MR sont restreints, et chacun propose, à l'utilisateur, une expérience ludique différente. Une nouvelle problématique est à soulever concernant les HMD, relative à la relation entre le réel et le virtuel. L'utilisateur est condamné à vivre l'expérience via un écran, étant l'unique frontière actuelle de la réalité immersive, que subit l'œil humain, limitant l'expérience de l'utilisateur. D'emblée, j'ai favorisé l'utilisation des téléphones intelligents (smartphones) comme dispositifs de réalité mixte pour la création du projet *Blue Orchid*. Premièrement, c'est un dispositif très accessible, léger, compact et sans fil, qui centralise tous les outils pour une utilisation de la MR. Second point, le joueur garde l'interaction avec le plateau du jeu de société et l'interaction avec les participants. Le joueur n'est pas « coupé du monde », il n'est plus détenu du virtuel, car il prend le contrôle de la caméra et son regard a toujours accès à l'environnement autour de l'écran. Le cinéma et les jeux vidéo, comme exemple, utilisent la caméra comme outil de médiatisation. Cette dernière est alors utilisée pour créer un point de vue immersif. Cette médiatisation est essentielle dans l'expérience de *Blue Orchid*, car il est en relation avec le regard du joueur.

2.1 LE POINT DE VUE

Aujourd'hui, la caméra et le point de vue sont presque indissociables. La plupart des œuvres venant du domaine cinématographique, vidéoludique, théâtral ont été influencées par le point de vue narratif issu de la littérature, où nous suivons un ou plusieurs personnages et le ou les narrateurs qui dirigent le récit, ce sont donc les mots qui insinuent un regard aux lecteurs.

Le point de vue (PV) se définit par l'organisation de l'espace qui est faite à partir de la vision du réalisateur (Magny 2001). Dans le cinéma, mais aussi dans les jeux vidéo, le point de vue est conjoint au cadre. Ainsi, le point de vue, ce qui doit être vu d'après le réalisateur, est constitué des éléments qui structurent la narration et qui sont visibles dans le cadre. Gérard Genette (*Genette 1983*) propose un terme différent au point de vue, il parle de focalisation interne, externe et zéro, en mettant en avant la relation spectateur/personnage (en me basant sur Genette) :

- Le point de vue ou focalisation interne :

Le narrateur est le personnage de l'histoire et inversement, la connaissance des diverses informations se fait en fonction de celui-ci. « *Narrateur=Personnage* »

Ce point de vue se divise en trois catégories :

Fixe : on ne quitte presque jamais le point de vue d'un personnage (restriction de champ).

Variable : focal sur plusieurs personnages.

Multiple : comme dans les romans par lettres, où le même évènement peut être évoqué plusieurs fois selon le point de vue de plusieurs personnages épistoliers. » Le narrateur ne dit que ce que sait tel personnage.

- Le point de vue zéro ou non-focalisé :

Représente en général le récit classique. La vision de l'ensemble de l'histoire, la connaissance du passé et du présent, des pensées de chaque personnage, pouvoir découvrir une scène se déroulant au même moment de la scène principal. « *Où le narrateur en sait plus que le personnage, ou plus précisément en dit plus que n'en sait aucun des personnages* » « *Narrateur>personnage* »

- Le point de vue - focalisation externe :

« *Dans le cas, où le héros agit devant nous sans que nous ne soyons jamais admis à connaître ses pensées ou ses sentiments.* » Peut émettre le rôle de témoin extérieur à la scène et aux personnages, les seules informations sont des dialogues et des gestes des personnages. « *Narrateur<personnage* »

Cela est un point de vue intéressant dans l'élaboration d'une enquête, la vision objective et extérieure à la scène nous oblige à prendre chaque indice en compte.

Il est important de différencier ces trois états, mais elles peuvent s'accumuler d'après Gérard Genette : « *La formule de focalisation ne porte pas toujours sur une œuvre entière, mais plutôt sur un segment narratif déterminé, qui peut-être bref.* ». Le point de vue peut changer selon le personnage, « *Une focalisation externe par rapport à un personnage peut parfois se laisser aussi bien définir comme focalisation interne sur un autre* »(Genette 1983).

On peut alors trouver une similitude entre les trois étapes de focalisation décrites par Genette et le champ/hors champ du cinéma. Le champ est simplement le cadre du film, ce que le réalisateur montre au spectateur alors que le hors champ est l'action située en dehors du cadre. Le spectateur ne peut qu'imaginer ce qui se déroule ou ce qui s'est produit en hors champ. Le PV du joueur/spectateur se joue également dans son angle de vue déterminé selon la position de la caméra ou du spectateur. Au théâtre, un siège précis appelé « l'œil du Prince » (par Nicola Sabbatini dans le traité : *Pratique pour fabriquer scènes et machines de théâtre* publié en 1637), a

l'angle de vue permettant de voir la perspective du décor sans aucune déformation, tout en ayant la vision de la salle de théâtre parfaitement symétrique.

Les jeux vidéo proposent également plusieurs points de vue au joueur qu'on peut comparer avec les focalisations de Genette :

- Les « **First-Person Shooter** » ont des similitudes avec les focalisations interne et externe de Genette : une vue subjective dans lequel le joueur incarne le personnage de l'histoire, il dirige son regard, son point de vue, il choisit sa direction et également ses choix, comme dans *Bioshock* (2K and Levine 2007), *Dishonored* (Bethesda 2012).
- Une vue objective comparable à la focalisation externe est notamment privilégiée dans les « **Role-Playing Game** » : le joueur prend le contrôle de la caméra autour de son personnage ou selon des caméras fixes, tout en l'incarnant : *The Witcher 3 : Wild Hunt* (CD Projekt 2015).
- Quant aux « **Jeux de Stratégie** », le point de vue est similaire à la focalisation zéro : le joueur incarne plus qu'un seul personnage, il a le contrôle d'un groupe, d'une armée. Ses choix créent un écosystème virtuel. Ce jeu met à disposition du joueur un point de vue équivalent à un « Dieu ». Le joueur voit l'ensemble de l'environnement, tout en contrôlant plusieurs personnages dont les missions ou tâches peuvent être collectives ou individuelles : *StarCraft 2 : Wings of liberty* (Blizzard Entertainment 2010).

Les jeux vidéo sont souvent caractérisés par le type de caméra utilisé. Mais une différence est à prendre en compte entre ces médias. D'après Genette, en littérature, le point de vue interne signifie que le lecteur se trouve dans la tête du personnage principale, le narrateur retranscrit ses émotions et les diverses informations que le personnage perçoit au fil de l'histoire. Tandis que dans les jeux vidéo, l'inverse se produit.

Bioshock (2K and Levine 2007), le jeu développé par les studios 2k Games entre dans la large catégorie de jeu FPS ou jeu de tir à la première personne. Le joueur incarne Jack, l'unique

survivant d'un crash d'avion au milieu de l'océan atlantique en 1960. Sous le contrôle du joueur, ce dernier se réfugiera dans un phare qui lui donnera accès à *Rapture* (figure 15), une gigantesque ville sous-marine où les expériences scientifiques et les mécaniques robotiques forment un véritable enfer claustrophobique.



Figure 15 : *Rapture* : La ville sous-marine de *Bioshock*

Le joueur sera uniquement témoin de cris de douleur venant de Jack, en cas de blessure face aux ennemis ou d'injection de plasmides, des sérums permettant des mutations génétiques donnant des pouvoirs spéciaux. Jack ne dialoguera avec aucun personnage tout au long de l'histoire. Cela afin d'immerger davantage le joueur, car celui-ci ne se projetterait pas totalement dans la peau du personnage s'il entendait la voix ou les propos de l'avatar. À l'inverse de la théorie littéraire de Genette, ce sont les émotions du joueur qui priment sur ceux du personnage. En effet, aucun narrateur ne décrit ni les sentiments du personnage ni ses pensées. De plus, l'impossibilité de voir le visage de ce dernier ou de l'entendre, sauf si une douleur est présente, ferme l'accès aux ressentis, à l'émotion que Jack pourrait sans doute ressentir, face à certains événements. Laissant ainsi tout l'espace à la réaction du joueur face à ces événements et selon ses choix ou les directions qu'il a prises. Le joueur vit une expérience vidéoludique immersive comme le proposaient Laura Erni et Frans Mäyrä avec le *SCI-Model*, vu dans le chapitre 1- La réalité immersive : un but utopique

Un point de vue à la première personne est sûrement le point de vue le plus immersif, car il permet de s'approprier le regard du spectateur. Les jeux mobiles en réalité mixte proposent un point de vue différent des autres médias. Celui mis à disposition dans le jeu en lien avec ce mémoire, *Blue Orchid*, est le suivant : le joueur dirige son propre point de vue selon le contexte du jeu traditionnel : il observe les autres joueurs, le contexte du jeu, etc. Mais il doit aussi diriger son point de vue dans l'environnement virtuel en utilisant la caméra/smartphone via l'écran. C'est l'association de ces points de vue qui crée l'expérience vidéoludique de la création. De plus, la subjectivité n'est plus en fonction d'une caméra virtuelle appartenant au jeu, mais en fonction du point de vue du joueur qui évolue grâce au média. Ma réflexion m'amène à l'hypothèse que la réalité mixte crée une relation entre le joueur et son point de vue, comparable désormais à une caméra ludique¹⁴, offrant un point de vue en constante évolution.

2.2 LA SÉMIOTIQUE

Ma seconde piste de réflexion s'est faite à la lecture des divers ouvrages et des définitions de la réalité augmentée. Ces définitions n'ont pas pris en compte les jeux ludiques existants et à venir. Le terme lui-même ne correspond pas à ma vision d'une association du réel avec le virtuel.

D'un point de vue sémiotique selon la théorie de Saussure¹⁵ (Hébert 2017), le signifiant : réalité augmentée a comme signifié : augmentation du réel. Or les supports technologiques qui projettent l'objet virtuel comme les téléphones intelligents ou les HMD existent réellement, ce sont des dispositifs qui font partie de notre réalité donc il n'y a aucune augmentation de cette dernière. Certes, les écrans projettent sur notre environnement réel des créations technologiques virtuelles, mais créées réellement par des infographistes ou autre sur des logiciels réels. La signification de réalité augmentée est l'union parfaite de l'environnement réel et de l'environnement virtuel. Ainsi,

¹⁴ *Définition de caméra ludique* : Dispositif mobile qui contribue ou est la source d'une expérience ludique, immersif, interactif, en temps réel offrant un point de vue en constante évolution au participant.

¹⁵ Ferdinand de Saussure (1847-1913), l'un des fondateurs de la sémiotique.

le signe « augmentée » ne semble pas adapté et il serait alors adéquat de le remplacer par le signe « virtuelle ».

Mais l'expression de réalité virtuelle existe déjà et le signe « virtuelle » se justifie. Pourtant d'un point de vue toujours sémiotique, cette expression de réalité virtuelle présente une faille. En effet, le mot « réalité » est inadapté, car le spectateur/joueur est immergé dans l'univers virtuel et se prive majoritairement de quatre de ses cinq sens de notre environnement réel, pour vivre l'expérience. La vue est directement liée à l'écran du HMD qui projette l'ensemble des écrans, des éléments créés virtuellement au joueur. Ce média présente donc une nouvelle problématique dans le cas des HMD de réalité mixte, de sorte que l'objet se trouvant face à l'utilisateur ne peut être perçu comme réel ou virtuel.

2.3 LA FRONTIÈRE ENTRE DEUX RÉALITÉS

*« The screen is a window through which one sees a virtual world. The challenge is to make that world look real, act real sound real, feel real. »*¹⁶ Citation du créateur du premier HMD de réalité augmentée, Ivan Sutherland (Sutherland 1965), lors de sa présentation au IFIP : *The International Federation of Information Processing*.

La maîtrise d'une technologie utopique semblable à l'*holodeck*, celle du dispositif transparent, n'est pas d'actualité. Nous sommes contraints à vivre nos expériences vidéoludiques à travers les écrans ou, pour des expériences vidéoludiques en AR, la téléprésence (celle-ci permettant à l'utilisateur de voir un objet virtuel tridimensionnel superposé à l'environnement réel). Notre environnement réel se trouve donc en dehors de ce que la caméra virtuelle projette et l'environnement virtuel à l'intérieur de l'écran. Cela signifie que dans une expérience vidéoludique immersive, un dispositif, tel un HMD, doit être enlevé afin de déterminer ce qui est réel ou virtuel.

¹⁶ *Traduction* : L'écran est une fenêtre par laquelle on voit un monde virtuel. Le défi est de faire en sorte que ce monde est l'air réel, authentique, sensation du réel.

En effet, l'utilisation de filtres, la projection d'objets en trois dimensions ou la superposition d'informations sont visibles uniquement à l'aide du dispositif.

Les HMD enlèvent la liberté de point de vue offerte par la réalité mixte, car l'œil de l'utilisateur subit l'écran. Cette problématique concerne entre autres, le casque de réalité augmentée du groupe américain Microsoft, l'*Hololens*, et le casque Totem de Vrvana. En effet, le HMD n'a pas la possibilité, pour le moment, de lever l'écran (exemple : la possibilité de relever la visière du casque de moto), ce qui permettrait à l'utilisateur de différencier la réalité perçue. L'utilisateur désirant une expérience en MR fait face à une expérience similaire à la VR, puisqu'il est « déconnecté » de sa réalité non médiatisée.

De mon point de vue, l'avantage du téléphone intelligent comme dispositif de réalité mixte est justement constitué de la liberté de point de vue. L'accès aux réalités immersives, tout en gardant un œil sur le monde réel. Le média devient un outil qui permet de voir ce qui ne peut être vu à l'œil nu. Le téléphone intelligent a la capacité de recréer une relation entre le réel et le virtuel similaire à la définition de réalité augmentée (figure 16). L'utilisateur perçoit directement sa réalité autour du dispositif immersif, l'écran affiche l'environnement virtuel sur l'environnement réel.

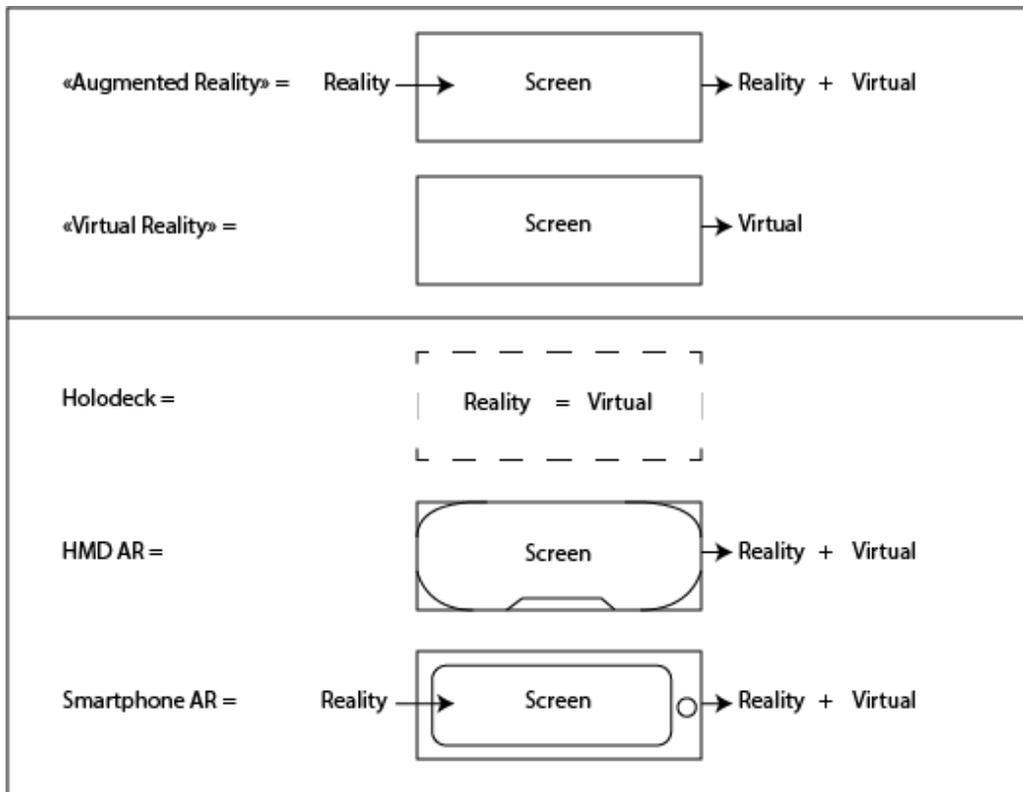


Figure 16 : Relation entre la réalité et le virtuel via l'écran.

2.4 LES ÉTAPES VERS L'HOLODECK

Imaginons que la technologie utopique de l'*holodeck* soit accessible, continuerions-nous à utiliser les dispositifs immersifs vus auparavant ? Les diverses créations explorées durant ma recherche et citées dans le premier chapitre cherchent à immerger le spectateur/joueur avec les dispositifs actuels. Le problème de la majorité de ces réalisations est une expérience qui vise exclusivement un de nos sens : la vue.

Dans l'hypothèse où l'accès à une immersion utopique, telle que la technologie de l'*holodeck* le permet, était possible, la majorité des créations se joueraient dans l'*holodeck*. Le jeu *Pokemon GO* est un bon exemple. En effet, dans l'*holodeck*, nous aurions l'impression de nous trouver face à la créature. L'intégralité de nos sens étant actifs, il serait possible alors de le voir, mais également de le toucher, de l'entendre, de sentir son odeur et pourquoi pas de lui parler. L'immersion étant totale avec un dispositif transparent.

Cependant, l'*holodeck* a une contrainte, en effet, aucune source n'affirme que la machine a la capacité de proposer une expérience différente lors d'une immersion groupée. Les utilisateurs vivent exactement la même expérience. Si le jeu exige que chaque joueur ait des capacités distinctes prêtées pour toute la durée de la partie, cela implique l'utilisation d'un média, d'un dispositif supplémentaire pour qu'une telle expérience soit réalisable. Dans ce cas, l'*holodeck* est inutile pour l'expérience du jeu, c'est pourquoi, dans le schéma ci-dessous (figure17), je ne peux classer mon projet de recherche et de création. Car la majorité des réalisations en réalité mixte serait compatible à utiliser l'*holodeck* pour une expérience immersive parfaite, étant donné que le dispositif ne serait plus nécessaire.

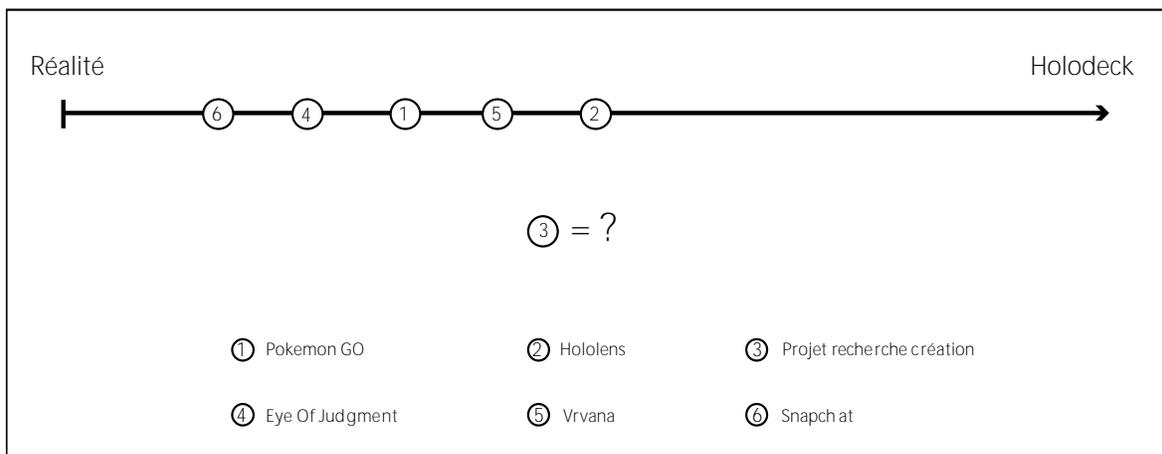


Figure 17: De notre réalité vers l'holodeck : les créations immersives.

D'entrée de jeu, j'ai pris une position de praticien réflexif. D'une part, la réalité mixte propose une médiation de notre environnement, en lui ajoutant une dimension supplémentaire, temporaire, virtuelle. Mais, le point de vue, le choix de la caméra par laquelle le joueur pourra appréhender cette réalité mixte est tout aussi importante, et dans notre cas, plus.

L'*holodeck* propose simplement de remplacer une réalité par une autre. Un exploit technique, technologique. Mais de placer l'*holodeck* comme le but ultime contient un déterminisme, une voie prétracée qui inclut l'extinction, à moyen terme de la réalité augmentée.

Ma réflexion, qui s'appliquera à *Blue Orchid*, le projet de création, m'amène à penser qu'il y a, dans l'association des jeux de table et la MR, un élément novateur à explorer.

Nous l'avons vue avec les exemples courants que l'AR est souvent un habillage visuel. Nous pouvons imaginer la scène suivante : quatre amis jouant au Monopoly dans l'*holodeck*. L'*holodeck* propose un environnement basé sur les années 1920. Il est facile de comprendre que l'expérience de jeu ne sera pas différente et que l'*holodeck*, dans ce cas-ci, n'est qu'un habillage visuel. La série Star Trek semble faire le même parallèle : dans un épisode, nous verrons DATA (un des personnages de la série) jouer au poker dans l'*holodeck* contre de grandes figures historiques. Nous verrons aussi, dans un épisode subséquent, des membres de l'équipage, se réunir dans un recoin du vaisseau pour une partie absolument classique de Poker.

Ma réflexion m'amène à penser que la réalité augmentée pourra encore exister dans l'*holodeck*. Cette conception d'un point de vue alternatif, comme mécanique, ludique dans mon projet de création, présente un aspect a contrario du courant actuel de pensée qui voit l'*holodeck* comme le pinacle de la réalité virtuelle : *Blue Orchid* pourra encore être joué et apprécié dans l'*holodeck*.

CHAPITRE 3

LA CRÉATION

Ce chapitre concerne la conception et l'élaboration du projet créatif en lien avec ce mémoire. Le projet de création est un jeu de société en réalité mixte, utilisant les téléphones intelligents pour créer le passage de l'environnement réel à l'environnement virtuel. Ma volonté est d'associer les deux univers, sans dénaturer le jeu de société, c'est-à-dire, en gardant les objets physiques et les éléments qui définissent un jeu de société traditionnel, tel que le plateau de jeu, les cartes, le dé, les pions physiques.

J'introduis premièrement dans ce chapitre, les références du jeu, qui ont été une grande source d'inspiration de la mise en œuvre des règles du jeu au style graphique choisi. Puis s'en suit mon analyse en cours d'action, selon le concept de Schön (Schön 1994) en fonction de mes références et de la construction du jeu de société en MR, compte tenu d'un principe majeur de « game design » : Les 3C.

Pour finir, je ferai le bilan des multiples « playtest » de *Blue Orchid*, de la version prototype traditionnelle à l'incorporation numérique, par la modélisation de l'environnement virtuel, visible en réalité mixte, et avec l'avis des différents joueurs et les modifications apportées.

Blue Orchid propose à quatre joueurs d'élucider le mystère d'un assassinat commis à bord d'un bateau volant. Pour y parvenir, ils devront collaborer sans se faire piéger par le complice du meurtrier se trouvant autour de la table. En effet, des facultés seront distribuées en début de partie et elles détermineront le rôle du joueur avant le premier lancer de dé (les règlements complets de *Blue Orchid* se trouvent à l'annexe du document). Les enquêteurs devront trouver l'identité du tueur, l'arme et le lieu du crime, en parcourant les diverses pièces du jeu et en analysant à 360 degrés, les armes en réalité mixte. En même temps, le complice du meurtrier devra effacer les éclaboussures de sang sur l'arme ou le lieu du crime à l'aide de son smartphone, pour cacher l'identité du tueur tout en menant les enquêteurs sur de fausses pistes.

3.1 MES RÉFÉRENCES

Ma première référence est le concept narratif du jeu de société dans le film *Jumanji*, que je considère comme étant celui le plus immersif, créé à ce jour, sans l'utilisation de l'*holodeck*. Le film *Jumanji*, réalisé en 1995 par Joe Johnston d'après le roman de Chris Van Allsburg m'a effectivement énormément influé dans mon choix de projet de recherche création. Le jeu de société est similaire au jeu de l'oie (jeu de société de parcours). Il soumet une devinette à chaque tour qui avertit l'épreuve que le joueur va devoir surmonter. Le jeu a la capacité de faire émerger des plantes vénéneuses et des animaux tels que des lions, des éléphants, etc. et même un chasseur qui tentera d'éliminer le joueur. L'immersion n'est pas due à une technologie créée scientifiquement comme l'*holodeck*, mais due à des circonstances surnaturelles, magiques qui peuvent être réalisées dans la machine immersive. Une référence qui peut approximativement voir le jour avec la réalité mixte.

Ma seconde référence est un jeu de société mondialement connu, *Clue* (ou *Cluedo*, dans certains pays européens). Les règles et le plateau de ce jeu d'enquête collaboratif constituent la base de mon projet de recherche-crédation. Apparue vers 1950, le jeu a connu de nombreuses modifications, surtout esthétiques, mais qui n'affaibliront aucunement son succès. L'objectif est de découvrir l'identité du meurtrier du Dr Lenoir, dans quelle pièce du Manoir et avec quelle arme a eu lieu le meurtre. Afin d'y parvenir, les joueurs doivent se déplacer entre les différentes pièces du Manoir et interroger les autres joueurs pour trier les multiples indices.

Ma référence graphique est le « *steampunk* », basé sur les écrits de Jules Verne avec notamment l'une de ces œuvres : *Vingt mille lieues sous les mers* (Verne 1870). Ce style graphique mélange l'esthétique des années 1900 avec une technologie mécanique souvent symbolisée par des engrenages. Des jeux vidéo tels que *Bioshock* (vu dans le chapitre 2) et *Dishonored* de Bethesda Softworks ont utilisé ce style graphique, créant ainsi un univers riche et surprenant. Cela permet également une combinaison d'un temps rétro et d'un temps futuriste rappelant l'association du traditionnel et du numérique.

3.2 ANALYSES ET QUESTIONNEMENTS : UNE ENQUÊTE COLLABORATIVE

L'objectif est de réaliser un jeu de société d'enquête collaborative. De ce fait, ma première analyse concerne ma seconde référence, le jeu de société Clue, en utilisant la pratique réflexive de Schön.

En premier lieu, les questionnements concernaient, ce qu'il me paraissait indispensable dans un jeu société comme celui cité auparavant : les éléments physiques tels que le plateau de jeu, les cartes, le dé et les pions. Ces éléments sont ancrés dans le réel. Le joueur touche, manipule, organise, observe. Il est important de garder le lien entre le joueur et son environnement, le contact avec les autres joueurs.

En second lieu, mes réflexions se sont portées sur les limitations du jeu traditionnel. En effet, durant la partie, le joueur doit éclaircir ses suppositions en interrogeant les autres joueurs, car il lui est impossible d'examiner réellement les différentes pièces du jeu et les différentes armes. Le potentiel de l'AR dans ce contexte est de permettre au joueur d'avoir des informations supplémentaires, riches en détail. De devoir les examiner, et de risquer de manquer un indice.

Par la suite, mes questionnements s'orientaient sur les joueurs durant la partie. En leur proposant d'examiner les pièces et les armes, cela peut provoquer une rupture dans la collaboration. Mon hypothèse pour résoudre ce problème est l'attribution de facultés qui déterminent le rôle de chacun. Selon mon raisonnement, une collaboration peut se créer lorsqu'un joueur a le droit de partager ce qu'il est le seul à voir avec les autres joueurs ou s'il a la possibilité d'influer le terme de la partie. En me basant sur les romans mondialement connus d'Agatha Christie, la collaboration doit se créer durant l'enquête. Le huis clos des « Dix petits nègres » (Christie 2010) est un excellent exemple, le meurtrier et son éventuel complice sont forcément parmi les suspects. C'est à la suite des différentes analyses d'indices, analyses comportementales des suspects et questionnements, qu'une alliance se crée, mais ceci peut devenir une problématique, si la collaboration se crée avec l'ennemi.

Un jeu n'est pas amusant et attractif sans une légère difficulté. C'est pourquoi dans *Blue Orchid*, un des quatre joueurs aura le rôle du « complice du meurtrier ». L'objectif de ce dernier est d'orienter ses adversaires vers de fausses pistes. Pour cela, il a la capacité d'effacer les indices menant à la solution de l'énigme (l'identité du tueur) et doit garder son identité secrète, le plus longtemps possible. Il a également la possibilité d'éliminer un de ses adversaires sans laisser de traces, mais cela peut lui être avantageux comme désavantageux selon le déroulement de la partie.

Pour arriver à solutionner le problème, les joueurs devront deviner ou déduire les rôles de tout un chacun. Les rôles des autres joueurs ne sont pas divulgués aux joueurs, ils devront individuellement déterminer leurs alliés ou ennemis pour faciliter et commencer une collaboration. Les enquêteurs auront trois facultés distinctes :

1 : Repérer les traces de sang : à l'aide de son smartphone, le joueur a la possibilité (selon la position de son avatar sur le plateau de jeu) de voir les traces de sang qui retracent le parcours du meurtrier.

2 : Arrêter un joueur : le joueur peut choisir, à tout moment de la partie, d'éliminer l'avatar d'un des autres joueurs, cela peut avantager les enquêteurs si le complice du meurtrier est arrêté ou l'inverse si ce n'est pas le cas.

3 : Voir l'écran de son adversaire : durant 30 secondes, le joueur aura accès à la caméra du smartphone d'un des joueurs de son choix et pourra ainsi récolter un maximum d'indices.

Bien entendu, pour garder une expérience ludique, les joueurs devront créer une stratégie pour divulguer leur rôle à un autre joueur. Chaque faculté a une utilisation unique durant la partie, les joueurs devront être stratégiques pour avoir le dessus sur leur adversaire. La collaboration est la clef pour faire la lumière sur ce mystère. Voici un exemple de gameplay qui devrait encourager la collaboration : un joueur pourra inviter un autre joueur de son choix à fouiller une pièce, car la superficie de celle-ci varie et cela peut coûter deux tours à un joueur qui décide de l'examiner seul. Cependant, cette aide peut se retourner contre le joueur s'il invite le complice du meurtrier à le

rejoindre, car si ce dernier récupère l'arme se trouvant dans la pièce en premier, il aura la possibilité, dans le cas de l'arme du crime ou du lieu du crime, d'effacer les éclaboussures de sangs.

3.3 LE GAME DESIGN

De l'élaboration des règles du jeu (voir Annexe : Blue Orchid) à la conception des éléments virtuels en trois dimensions vers le moteur de jeu Unreal, la création est réalisée selon deux principes majeurs de game design : Les 3C et le MDA.

Character (Personnage) : Le joueur choisit une carte parmi huit personnages au début de la partie. Ces personnages sont catégorisés selon leur profession (un journaliste, une ingénieure, un professeur, la capitaine du bateau, un artiste, une médecin, un étudiant et une femme d'affaires) leur objectif est de mettre la main sur le meurtrier qui se trouve parmi eux, de découvrir le lieu et l'arme du crime (à travers onze pièces et huit armes potentielles). Pour y parvenir, le joueur devra examiner un maximum de pièces pour vérifier ses suppositions. La faculté obtenue en début de partie, détermine le rôle du joueur et lui accède des compétences qui lui sont propres et qui peuvent, avec l'aide certaines cartes Bonus à tirer entre chaque tour, lui faciliter la tâche. Le personnage est un pion physique, combiné à la réalité mixte, il prend vie en devenant un avatar 3D qui suit la direction indiquée du joueur.

Control : Le jeu se joue principalement sur le support traditionnel comme un jeu de société classique. Le smartphone est le dispositif pour voir l'environnement virtuel, le tactile est utilisé pour sélectionner le contenu de l'interface et lorsque le joueur entre dans une pièce et déplace son avatar à l'intérieur de celle-ci : une zone de recherche apparaît sur l'écran, qui affiche également un nombre de déplacements limité selon la superficie du lieu.

À tour de rôle, le joueur déplace son pion conformément au chiffre indiqué sur le dé. Après son déplacement et dans le cas où le personnage n'entre pas dans une pièce, le joueur a soit la permission de tirer une carte Bonus (figure 18) qui peut être bénéfique ou l'inverse, soit de poser une question à un adversaire sur le contenu de ses cartes (ses indices). Lorsqu'une arme est

découverte, elle apparaît en trois dimensions sur l'écran du joueur et celui-ci doit l'examiner pour découvrir son lien dans l'enquête. Le sang se trouvant sur une arme et dans une pièce détermine le scénario du crime, mais le complice du meurtrier a la possibilité de saboter le jeu des enquêteurs en effaçant le sang à partir de son écran tactile.

Camera : Le joueur a un point de vue de l'ensemble de l'expérience, similaire à la focalisation zéro de Genette. Un point de vue subjectif qui évolue grâce au média et un point de vue objectif pour le contrôle du personnage. La caméra est le pilier du jeu, un *control* supplémentaire, car elle devient un outil essentiel pour l'enquête. La caméra est le média, l'outil qui permet d'immerger le joueur avec la réalité mixte. Cette dernière permet, à son tour, d'avoir une vue d'ensemble du plateau tout en incorporant les objets 3D virtuels. Le point de vue du joueur est alors similaire à la focalisation zéro de Gérard Genette : le joueur devient le réalisateur de son expérience, il dirige son propre point de vue. La réalité mixte donne la possibilité à l'œil humain de voir l'impossible, de percevoir une autre réalité, celle de l'immersion.

Le MDA (Mécanique, Dynamique, Esthétique) est un acronyme de Robin Hunicke, Marc LeBlanc et Robert Zubek (Hunicke, LeBlanc et al. 2004) comme outil d'analyse pour les jeux vidéo. La Mécanique constitue les règles et les composants particuliers du jeu, la Dynamique décrit le système de jeu selon la Mécanique, et l'Esthétique forme la partie émotive du jeu au joueur en interaction avec la Dynamique. La réalité mixte dans l'expérience du projet créatif a une particularité dans ce principe de conception de jeu : La Mécanique de *Blue Orchid* se constitue du support traditionnel avec les éléments du jeu de société classique, mais également du support numérique comme toute expérience vidéoludique par le média et la MR. En effet, la réalité mixte permet l'utilisation de ces deux supports distincts, cela signifie que sa contribution dans l'expérience du jeu n'est plus uniquement un aspect visuel mais Esthétique. La Dynamique de l'expérience de *Blue Orchid* est décrite par le média qui est une caméra ludique car l'expérience du jeu en réalité mixte est en fonction du point de vue de joueur à travers l'écran et en dehors de celui-ci. Le contrôle de la caméra est le système ludique de l'expérience selon la Mécanique. L'Esthétique du projet créatif s'interagit avec la caméra ludique qui permet au joueur d'avoir la

sensation d'incarner, selon les facultés, un enquêteur ou le complice du meurtrier, par la fouille de différentes pièces, la recherche et l'analyse d'indices.

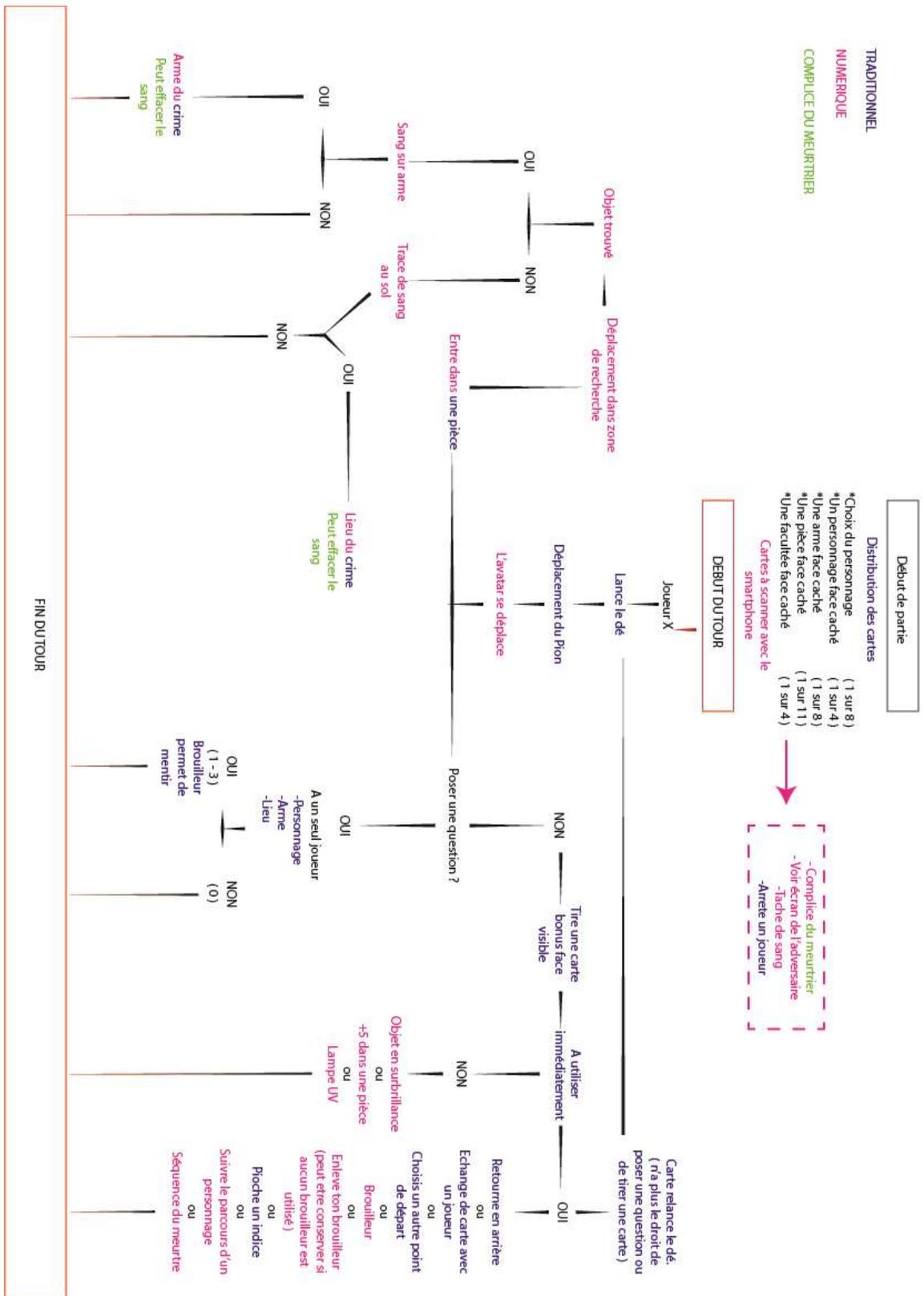


Figure 18 : Parcours classique d'un joueur X dans Blue Orchid

3.4 PREMIÈRE SÉRIE DE TESTS : PROTOTYPE PAPIER

Après la conception des règles du jeu, il fut nécessaire de les essayer, en créant une version prototype du jeu afin de le faire tester par des joueurs qui auront leur propre opinion. Cette version du jeu a été réalisée uniquement en papier et crayon et cela m'a permis d'avoir une réflexion sur le jeu traditionnel, c'est-à-dire, plus précisément, à propos, du nombre de cartes dans le jeu, la dimension du plateau de jeu et de la répartition des armes en fonction du nombre de pièces sur le plateau.

La structure du parcours est symétrique avec une pièce centrale. Ce choix découle de l'une de mes références, le jeu de société *Clue*. De mon point de vue, ce design permet un départ à peu près égal entre chaque joueur et favorise également la collaboration. En effet, si chaque joueur souhaite accéder à une pièce directement après leur premier lancé de dé, ils devront au moins atteindre un chiffre supérieur à trois et accéderont chacun à une pièce différente, laissant ainsi la possibilité à une collaboration grâce à des informations différentes.

Le playtest a eu lieu au NAD, avec des étudiants en baccalauréat et Pierre Tousignant, mon directeur de Maîtrise. Sans dispositif immersif, mon rôle était celui d'un Game Master (Maître du jeu) pour remplacer la MR (figure 19). J'ai établi au préalable un scénario, étant donné que mes ressources ne me permettaient pas, une distribution aléatoire des cartes. En effet, il m'était impossible de deviner le rôle de chaque joueur, en début de partie et par conséquent, cela les aurait privés de leur faculté.

Chaque joueur choisit une carte qui sera son avatar parmi huit personnages et la dépose face visible devant soi, cela n'a aucune conséquence sur le scénario du jeu. À la suite, je commence la répartition des cartes selon les règles du jeu : une carte entre les quatre personnages restants, une des huit cartes d'armes, une des onze cartes pièces et une des quatre cartes facultés, face cachée devant chaque joueur. Après que les joueurs aient pris connaissance de leur rôle et des indices obtenus, la partie commence.



Figure 19 : Blue Orchid : Playtest de la version prototype au NAD

Les cartes faces cachées distribuées au joueur possédant le rôle de complice du meurtrier constituent la conclusion de la partie : le meurtrier, l'arme et le lieu du crime. Ce joueur connaît ainsi la direction à prendre pour obtenir la victoire, c'est-à-dire, garder l'énigme non résolue. Effectivement, le plateau de jeu indique l'emplacement des pièces et de chaque arme au sein du bateau volant. Cependant, les trois enquêteurs possèdent également des indices grâce à leurs cartes faces visibles. Ces dernières augmentent le pourcentage de chance de découvrir la solution, surtout si une collaboration se crée.

Lorsque le joueur se trouve dans une pièce dans la version MR du jeu, une vue top (au-dessus) de la pièce s'affiche avec une zone de recherche quadrillée dont la dimension varie d'une pièce à l'autre. Le joueur déplace son avatar sur les diverses cases et garde sa position sur l'une d'elles pour fouiller la zone : si une arme est découverte, elle s'affiche sur l'écran en MR et le joueur l'analyse. Même principe pour le lieu, où du sang apparaît au sol. Pour le prototype, chaque pièce a été dessinée sur papier avec sa zone de recherche et l'analyse de l'arme se faisait à partir d'un dessin de celle-ci (figure 20).



Figure 20 : Blue Orchid : Zone de recherche par pièce pour la version prototype

Les règles du jeu ont été respectées et surtout appréciées des joueurs. Toutes les facultés ont été utilisées, une collaboration s'est même créée durant la partie.

Cependant, les conditions de victoire n'étaient pas encore établies. La victoire est revenue au complice du meurtrier qui parvint à éliminer le joueur A et effacer les différents indices, alors que ce même joueur A connaissait l'identité du meurtrier. Ce scénario problématique résulte à une mise à jour des conditions de victoire dans les règles du jeu, en particulier pour le complice du meurtrier, car celui-ci, en cas de duel avec un enquêteur (si deux joueurs ont été éliminés), doit récupérer un parachute et s'échapper du bateau après avoir effacé tous les indices. Les avis des participants ont été très encourageants et m'ont aidé pour réviser et retravailler certaines règles dans le but de rendre le jeu de société le plus ludique possible. Ainsi j'ai remplacé la limite du temps par une limite de déplacement en zone de recherche dans chaque pièce.

3.5 SECONDE SÉRIE DE TESTS : RÉALITÉ MIXTE

Le passage au numérique débute par la modélisation tridimensionnelle du terrain de jeu, selon la dimension du plateau de la version prototype du jeu (figure 21). Précisément, cela a débuté par la modélisation de chaque pièce en fonction du style graphique souhaité, car le point de vue du joueur se dirigera dans un premier temps vers le décor du bateau. Par conséquent, cela doit être une priorité afin de proposer un maximum de détails aux joueurs. Tout comme, la modélisation des armes qui sera minutieusement analysée, à contrario de la modélisation des personnages apportant principalement un aspect esthétique.



Figure 21 : Plateau du Jeu de société traditionnel : Blue Orchid.

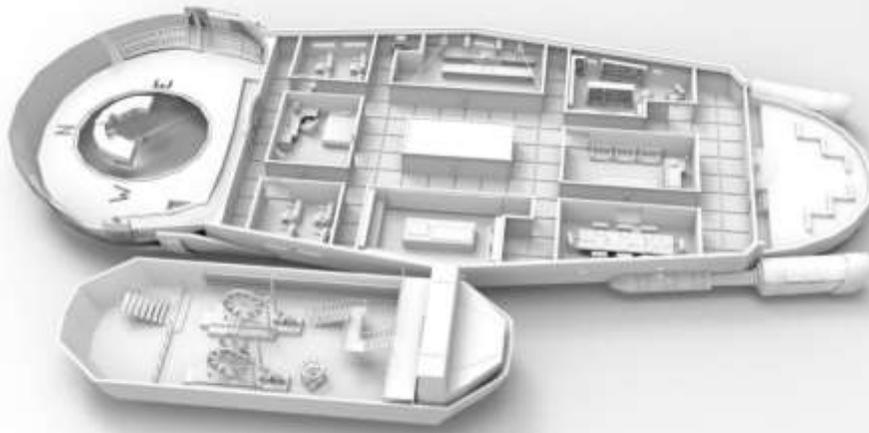


Figure 22 : Modélisation tridimensionnelle du terrain de jeu à l'échelle du plateau de jeu.

Blue Orchid fonctionne sur mobile en MR, et ainsi, le bateau 3D (figure 22) apparaît à l'aide du marqueur 2D, lorsque le joueur dirige sa caméra vers le plateau de jeu. Il reste néanmoins quelques ajustements à ce stade, mais l'objectif est atteint. Toutefois, la résolution sur téléphones intelligents laisse à désirer, à cause de l'extension permettant d'intégrer la MR dans le moteur de jeu. En effet, ce problème n'est pas dû aux performances du téléphone, mais du module externe qui se limite à une basse résolution d'affichage, sans doute dans le but d'être applicable à une majorité de smartphones. Cette problématique est d'ordre technique et peut probablement être résolue par un programmeur expérimenté.

L'expérience immersive du jeu demande une certaine installation. Le smartphone est remplacé par un écran d'ordinateur muni d'une webcam externe mobile. L'expérience du joueur sur ordinateur est similairement immersive à une expérience sur téléphone intelligent, les éléments virtuels en réalité mixte s'additionnent aux éléments réels tout en respectant le mouvement de la caméra (figure 23). Cependant, le marqueur 2D situé au centre du plateau de jeu limite

l'exploration. En effet, le joueur ne peut voir les éléments virtuels en réalité mixte si le marqueur 2D est en hors du champ de vision de la caméra, cela fait obstacle pour le moment à la liberté de point de vue souhaité, de plus, le marqueur 2D n'assure pas une stabilité parfaite d'affichage du décor virtuel. En effet lors du playtest, les joueurs ont pu constater que le décor 3D à l'écran subissait des légères secousses, mais cela n'influencer que très peu l'expérience du jeu pour tous les participants.

L'hypothèse pour pallier à la problématique de liberté de point de vue est l'ajout de plusieurs marqueurs 2D sur le plateau du jeu traditionnel, qui sépareraient le décor virtuel en différents morceaux. Cela permettrait de rapprocher la caméra aux extrémités du plateau de jeu sans perdre la projection virtuelle, cependant, le manque de stabilité de l'objet 3D affiché à l'écran pourrait provoquer des secousses distinctes dans différentes zones du décor.



Figure 23: L'interface de Blue Orchid en réalité mixte : projection du décor virtuel

L'objectif du jeu est de proposer aux joueurs de vivre l'expérience sur un support mobile, et d'intégrer une interface ludique qui permet de voir la réalité mixte avec les différents menus du jeu. Lorsque le joueur a sélectionné ces cartes au lancement de *Blue Orchid*, il a accès via son

écran à son journal de bord. Les pages de celui-ci permettent au joueur d'avoir la liste des différents suspects, pièces et armes du jeu et de prendre des notes illimitées durant la partie (figure 24). Le journal est également l'interface pour déclencher la faculté, sélectionner la carte bonus piochée et l'activer, passer son tour, confirmer son accusation. Afin d'accéder à l'environnement virtuel en réalité mixte, le joueur doit simplement cliquer sur l'icône caméra de son interface de jeu.



Figure 24: L'interface de Blue Orchid en réalité mixte : le journal de bord

À ce stade d'essai, la distribution des cartes aléatoire en début de partie n'est pas encore à l'ordre du jour. Un scénario a donc été préalablement établi pour ce playtest en réalité mixte, afin que chaque joueur puisse découvrir et tester les diverses fonctionnalités du jeu. Les joueurs n'ont pas eu la possibilité de faire une seconde partie et il est donc actuellement difficile de faire une courbe d'apprentissage.

Le résultat de ce playtest fut très satisfaisant de l'avis de chaque participant. En comparaison avec le premier playtest, cette fois, la victoire est revenue à l'un des enquêteurs après avoir sollicité une collaboration avec les autres joueurs. Cette collaboration n'a toutefois pas permis de sauver l'un des joueurs pris au piège du complice du meurtrier. Les participants ont rapidement

assimilé les règles et l'interface du jeu, avec notamment, les déplacements en zone de recherche dans chaque pièce (figure 25-26) et l'utilisation des facultés et des cartes bonus durant la partie.



Figure 25: L'interface de Blue Orchid en réalité mixte : la zone de recherche dans une pièce



Figure 26: Playtest de Blue Orchid en réalité mixte

CONCLUSION

Depuis la première machine en réalité virtuelle de Morton Heilig, les créations et les réalisations de réalité immersive ont pour objectif utopique d'atteindre l'immersion parfaite de l'*holodeck* : la transparence totale de dispositif, présenté dans le premier chapitre. *Blue Orchid* entre dans la catégorie de jeu en réalité mixte, mais l'utilisation d'une caméra ludique comme média, en fait un cas à part entière. L'*holodeck* n'a pas la capacité de proposer individuellement un point de vue immersif différent à un groupe d'utilisateur. Dans ce sens, le dispositif est primordial pour l'expérience ludique afin que chaque joueur puisse avoir leur propre point de vue.

Toutefois, le projet créatif possède une particularité qui semble être une étape vers l'*holodeck*. En effet, en comparaison des réalisations MR existantes et citées auparavant dans ce mémoire, *Blue Orchid* ne cherche pas à remplacer la réalité, mais bien à s'y ancrer, l'expérience ludique en réalité mixte sollicite l'emploi du sens de la vue et celle du toucher. Par conséquent, le jeu se rapproche de l'immersion qui interpelle la totalité de nos sens (figure27).

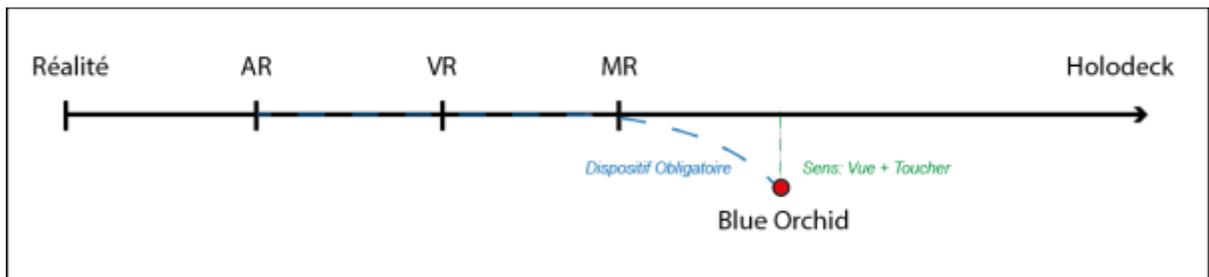


Figure 27: De notre réalité vers l'holodeck : la création

La question dans le cadre de la recherche et de la création était : « *Comment la réalité mixte crée-t-elle une relation entre le joueur et son point de vue ?* ». *Blue Orchid* propose une piste novatrice par le contrôle de la caméra qui met à disposition au joueur, une nouvelle approche de l'environnement, en dirigeant son propre point de vue selon entre le jeu traditionnel et le virtuel acquis par l'écran, qui s'ajoute par extension à une immersion narrative. Le point de vue n'est plus

uniquement en fonction d'une caméra virtuelle appartenant au jeu, mais en fonction du point de vue du joueur qui évolue grâce au média. *Blue Orchid* crée une sorte de relation entre le joueur et son point de vue.

Blue Orchid se veut un jeu de société d'enquête collaboratif en réalité mixte. L'expérience ludique du projet créatif combine le divertissement d'un jeu traditionnel et d'un jeu numérique pour un résultat satisfaisant. La version que je propose en lien avec ce mémoire n'est pas achevée due à un manque d'expérience en programmation et certaines limites technologique. La MR est en pleine croissance et promet d'immerger davantage l'utilisateur. Les téléphones intelligents actuels ont des écrans permettant des résolutions d'affichage proche d'un ordinateur, mais ces performances ne peuvent être exploitées pour des expériences vidéoludiques telles que le projet de création, *Blue Orchid*, car la MR est limitée par des extensions de logiciel, qui ne sont pas assez développées pour un rendu en haute définition. La limite du marqueur 2D a également un impact sur l'expérience du jeu et en l'occurrence, sur la liberté de point de vue, car le décor virtuel disparaît lorsque le marqueur est hors du champ de vision de la caméra, mais cela garde une stabilité d'affichage du décor pour tous les participants. Ces problématiques ne sont probablement pas un obstacle pour un studio de jeux vidéo ou par un programmeur expérimenté. C'est pourquoi je continuerai mes recherches sur la réalité mixte pour connaître ses limites, les appliquer à la création, et peut-être avoir la chance d'observer une nouvelle étape vers l'*holodeck*.

BIBLIOGRAPHIE

2K and K. Levine (2007). BioShock.

Arsenault, D. and M. Picard "Le jeu vidéo entre dépendance et plaisir immersif : les trois formes d'immersion vidéoludique." http://ludicine.ca/sites/ludicine.ca/files/arsenault,-picard---le-jeu-video-entre-dependance-et-plaisir-immersif_0.pdf.

Azuma, R. (1997). "A Survey of Augmented Reality." Teleoperators and Virtual Environments **6(4)**: 355-385.

Barba, E., et al. (2012). "Here We Are! Where Are We? Locating Mixed Reality in the Age of Smartphone." Frontiers of Audiovisual Communications: New Convergences of Broadband Communications, Computing and Rich Media.

Bethesda, S. (2012). Dishonored, ZeniMax Media.

Blizzard Entertainment (2010). StarCraft 2: Wings of liberty.

Bolter, J. D. and R. Grusin (2000). Remediation : understanding new media.

Caudell, T. and W. Barfield (2001). "Fundamentals of wearable computers and augmented reality." Boeing's Wire Bundle Assembly Project - David Mizell.

Cauquelin, A. (2011). "Que sais-je ? L'art contemporain." 128.

CD Projekt, R. (2015). The Witcher 3: Wild Hunt, Konrad Tomaszewicz.

Christie, A. (2010). Dix petits nègres. Paris, Librairie des Champs-Élysées.

Erni, L. and F. Mäyrä (2005). "Fundamental Components of the Gameplay. Experience : Analysing Immersion."

Genette, G. (1983). "Nouveau discours du récit." Editions du Seuil(Paris).

Grasset, R. (2010). "Environnement de réalité augmentée 3D coopératif : Approche colocalisée sur table."

Grau, O. (2003). "Virtual art: from illusion to immersion." MIT Press **Mass**(Cambridge).

Hébert, L. (2017). "Introduction à la sémiotique." Signo(Rimouski).

Huizinga, J. (1938). "Homo Ludens, Essai sur la fonction sociale du jeu." Gallimard(Paris).

Hunicke, R., et al. (2004). "MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research." Game Design and Tuning Workshop **Game Developers Conference**.

Huynh, D.-N. T., et al. (2009). "Art of Defense: A Collaborative Handheld Augmented Reality Board Game." School of Interactive Computing and GVU Center Georgia Institute of Technology: 135-142.

Mackay, W. E. (1998). "Augmented Reality: Linking real and virtual worlds. A new paradigm for interacting with computers." in Proc. Working Conf. Advanced Visual Interfaces: 13-21.

Magny, J. (2001). "Le point de vue: de la vision du cinéaste au regard du spectateur." Les petits cahiers Cahiers du cinéma-CNDP(Paris).

Milgram, P. and F. Kishino (1994). "A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays." Proceedings of Transactions on Information Systems **771**(1-28).

Milgram, P., et al. (1994). "Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum." ATR Communication Systems Research Laboratories(Japan).

Mojang and M. Persson (2009). Minecraft, Telltale Games
4J Studios.

Murray, J. H. (1997). "Hamlet on the holodeck : the future of narrative in cyberspace." **The Free Press**(New York).

Niantic (2013). Ingress.

Rekimoto, J. (1998). "Matrix: a realtime object identification and registration method for augmented reality." Sony Computer Science Laboratory Inc(Japan).

Rouse, R., et al. (2015). "MRX : an interdisciplinary framework for mixed reality experience design and criticism." Digital Creativity.

Schön, D. (1994). "Le praticien réflexif." A la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel **Les éditions logiques**(Montréal).

Sony, C. E. (2007). The Eye of Judgment. SCE Japan Studio.

Stevenson, R. (1964). Mary Poppins. United States.

Sutherland, I. E. (1963). "Sketchpad: A Man-Machine Graphical System." MIT, Lincoln Lab.

Sutherland, I. E. (1965). "The ultimate display." International Federation of Information Processing: 506-508.

Sutherland, I. E. (1968). "A head-mounted three-dimensional display." In Proceeding of the December 9-11 fall joint computer conference.

The Pokémon, C. (2016). Pokémon Go. Niantic.

Verne, J. (1870). Vingt mille lieues sous les mers.

Watzlawick, P. (1984). La realite de la realite confusion, desinformation, communication. Paris, Éditions du Seuil.

Zemeckis, R. (1988). Who Framed Roger Rabbit. United States.

ANNEXE

BLUE ORCHID : LES RÈGLES DU JEU DE SOCIÉTÉ EN RÉALITÉ MIXTE

Type de jeu : Enquête collaborative.

Nombre de joueurs : Quatre.

Matériels : Une table, le plateau du jeu, un dé, 70 cartes « chance », 8 cartes « personnages », 8 cartes « armes », 11 cartes « pièces », un téléphone intelligent avec appareil photo (ou tablette) par joueur avec l'application du jeu.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES 

But du jeu :

Si vous êtes un enquêteur, vous devez réussir à trouver avec votre équipe le nom du coupable, la pièce où a été commis le meurtre et l'arme du crime. Si vous êtes le complice du meurtrier, vous devez réussir à brouiller les pistes et induire en erreur les enquêteurs afin de les éliminer les uns après les autres.

Conditions de victoire :

Chaque enquêteur peut faire une seule accusation en désignant le meurtrier, l'arme et le lieu du crime. Si l'accusation comprend une ou plusieurs erreurs, l'enquêteur est éliminé de la partie. Si l'accusation est correcte, le joueur remporte la victoire.

Le complice du meurtrier remporte la victoire s'il parvient à s'échapper du bateau en récupérant le parachute dans la cabine de pilotage, après avoir effacer les taches de sang sur l'arme et le lieu du crime. Il ne peut fuir sans avoir accompli sa mission.

Règles du jeu :

Vous êtes à bord du *Blue Orchid*, prestigieux navire volant reliant Londres à Tokyo. Durant le voyage, un des neuf passagers a été tué. Faites enquête avec trois autres personnages pour découvrir le tueur. Attention, son complice se cache parmi vous !

Pour commencer, téléchargez et démarrez l'application Blue Orchid sur votre smartphone, suivez les instructions, dirigez-la camera sur le plateau de jeu, l'environnement apparaîtra en réalité mixte ! Attention : Il est interdit de dévoiler son écran aux autres joueurs ! Chaque joueur choisit une carte personnage et la dépose sur la table face visible (deviendra son avatar durant la partie) et prend le pion représentant le personnage. Un joueur distribue à chacun une carte personnage, arme et pièce face cachée positionnée à la suite de la carte de « l'avatar ». Par la suite, une carte faculté est distribuée à chaque joueur et détermine le rôle du joueur dans la partie. Si vous êtes le complice du meurtrier, la solution se trouve sur vos cartes face cachée (le meurtrier, l'arme et la pièce).

Chaque joueur commence à un endroit choisi selon votre position autour du plateau par l'application. Lancez le dé pour déterminer le premier joueur.

Début d'un tour : À chaque tour, lancez le dé et déplacez votre pion selon le nombre indiqué. Ensuite un choix s'impose : soit tirez une carte bonus qui peut être applicable immédiatement, soit posez une question à un seul joueur, « as-tu ce personnage – cette arme – cette pièce ? » si le joueur possède au moins une de ces trois cartes, il doit répondre par OUI sans la divulguer.

Si après le lancez de dé, le joueur entre dans une pièce, il ne peut pas piocher une carte bonus, ni posez une question ?

Si vous entrez dans une pièce, vous finissez votre tour après avoir fouillé la pièce. Une fois dans la pièce, le décor apparaîtra sur votre écran. Vous rentrez en zone de recherche, selon la pièce vous avez un nombre de déplacements limité. Le déplacement d'une case équivaut à un point de déplacement, lorsque vous appuyez sur le logo recherche, cela équivaut à 2 points de déplacements. Si vous êtes positionné sur la bonne case de recherche et vous sélectionnez le logo, l'arme du lieu apparaît sur votre écran, c'est à vous de l'examiner. Vous saurez que vous avez trouvé l'arme du crime s'il y a du sang dessus, à moins que le complice du meurtrier l'ait examiné

avant les enquêteurs et à effacer la moindre trace de sang.

Vous pouvez également vous retrouver sur le lieu du crime, en appuyant sur le logo recherche sur la bonne case, vous découvrirez les traces de sang sur le sol.

Collectez ensemble le maximum d'informations pour découvrir qui est le coupable. Chaque joueur peut faire une proposition de solution durant leur tour. Si la proposition est fausse, même partiellement, le joueur ayant fait la proposition est éliminé jusqu'à la fin de la partie.

Les facultés :

Les facultés peuvent être utilisées qu'une seule fois dans la partie, pour l'activer, sélectionner le logo situé en haut de l'interface du jeu sur votre smartphone.

Les enquêteurs : - Traces de sang : le joueur peut utiliser sa carte uniquement sur les cases de parcours (en dehors d'une pièce). Permet de voir sur le plateau du jeu des traces de sang reliant le lieu du crime, la position de l'arme du crime et la pièce centrale (où se situe le corps de la victime) selon un périmètre autour du pion.

-Voir l'écran de son adversaire : utilisable à tout moment de la partie, le joueur a la capacité d'avoir accès à l'écran d'un des joueurs autour de la table dans un temps limité (30 secondes).

-Arrêter un joueur : Le joueur a la capacité d'arrêter un des avatars de la partie, le joueur ciblé doit retirer sa carte personnage avatar et révéler sa carte personnage face cachée et continuer la partie avec celui-ci. Utilisable à tout moment de la partie, mais applicable au tour du joueur ciblé. Dans le cas où le complice du meurtrier est arrêté, sa faculté ne fonctionne plus à moins que le piège ait été appliqué auparavant.

Le complice du meurtrier : Le joueur doit effacer les indices, brouiller les pistes en parvenant à l'arme et au lieu du crime avant ses adversaires et effacer les éclaboussures de sang...attention de bien nettoyer ! Sa capacité est de demander au meurtrier de poser un piège dans n'importe

quelle pièce, à tout moment de la partie, le premier joueur à y entrer sera éliminé instantanément !

Liste des cartes Bonus :

_"Relancez le dé". Vous pouvez lancer le dé, une seconde fois. Vous ne pouvez pas tirer une deuxième carte bonus ou reposer une question. Si le nombre de déplacements vous donne accès à une pièce, vous pouvez y entrer, fouiller et analyser l'indice.

_"Objet en surbrillance". Le joueur peut l'utiliser lorsqu'il entre en zone de recherche dans une pièce. La carte permet de mettre en surbrillance la zone où se trouve l'arme dans la pièce.

_ « +5 » : Le joueur peut l'utiliser lorsqu'il entre en zone de recherche dans une pièce. Ajoute +5 au nombre de déplacements dans la pièce. Cette carte peut être conservée et cumulable si vous en piochez davantage.

_ Échange une carte : Le joueur demande à un autre joueur d'échanger une carte face cachée. Le joueur ciblé choisit la carte à échanger parmi le personnage, l'arme et la pièce. Les facultés ne peuvent être échangées. Il est impossible d'échanger une carte avec un brouilleur posé dessus ! Dans le cas où le complice du meurtrier échange sa carte personnage face cachée (le meurtrier), il ne peut plus utiliser la capacité de sa carte sauf si le piège a été appliqué avant l'échange.

_Retour en arrière : Le joueur doit obligatoirement retourner à la case au début de son tour.

_Choisis un autre point de départ : Le joueur doit choisir et positionner son pion obligatoirement à un des points de départ des adversaires. Il démarrera son prochain tour à partir de celui-ci.

_"Brouilleur" : Cette carte doit être posée par-dessus une des cartes face cachée (sauf faculté). Au-dessus d'une pièce, les joueurs adverses qui entreront dans la pièce auront leur écran brouillé, ainsi il sera impossible de rechercher l'indice (le ou les joueurs devront quitter la pièce au tour suivant). Au-dessus d'une arme, il est impossible aux joueurs adverses de trouver l'arme dans la pièce même avec objet en surbrillance ! Le joueur possédant la faculté : voir l'écran de l'adversaire, n'aura pas accès à ses cartes

_ Enlève ton brouilleur : permets de retirer un seul brouilleur d'un adversaire.

_ Pioche un indice : tirer une carte pièce ou arme restante, ou de reprendre une carte bonus.

_ Lampe UV : Le joueur peut l'utiliser lorsqu'il rentre en zone de recherche dans une pièce. La carte permet de mettre en surbrillance la zone où se trouve le lieu du crime.

_ Suivre le parcours d'un personnage : cette carte permet de voir à partir de votre écran le parcours d'un personnage de son choix avant le meurtre. Après avoir scanné la carte, choisissez un personnage et dirigez votre caméra vers le plateau de jeu, des traces de pas vont apparaître durant 5 secondes.

_ Séquence du meurtre : Scannez la carte, une animation vous montre l'action du meurtre. (Coup de couteau ou tir d'arme à feu).

En cas de duel :

Si deux joueurs ont été éliminés (piège du meurtrier, mauvaise accusation). Il y a donc, duel entre le complice du meurtrier et un enquêteur. Le dernier enquêteur doit trouver la solution avant que le meurtrier et son complice prennent la fuite. Pour ce faire, le complice doit récupérer le parachute situé dans la cabine de pilotage et s'enfuir par la terrasse.

Le parachute peut être récupéré à tout moment de la partie, uniquement par le complice du meurtrier. Vous devez obligatoirement entrer dans la cabine de pilotage et déplacer votre personnage dans la zone de recherche jusqu'à la case du parachute et le sélectionner. Attention : L'absence du parachute peut être vue par les joueurs qui entreront dans la pièce.