

UNIVERSITÉ SORBONNE NOUVELLE PARIS 3

**L’immersion virtuelle comme outil
d’interprétation.**

**Quelle place pour les dispositifs numériques immersifs dans
la médiation muséale et patrimoniale ?**

Mémoire de M1 par Emma LABERTRANDE

Sous la direction de François MAIRESSE

Soutenu à la session de Juillet 2021

UFR Arts et Médias – Département de Médiation Culturelle

M1 Musées et Nouveaux Médias

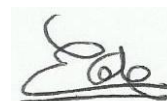
2020 – 2021

Déclaration sur l'honneur

Je, soussigné(e), déclare avoir rédigé ce mémoire sans aides extérieures ni sources autres que celles qui sont citées. Toutes les utilisations de textes préexistants, publiés ou non, y compris en version électronique, sont signalées comme telles. Ce travail n'a été soumis à aucun autre jury d'examen sous une forme identique ou similaire, que ce soit en France ou à l'étranger, à l'université ou dans une autre institution, par moi-même ou par autrui.

Fait à Paris, le 30/05/2021

Signature de l'étudiant

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ede', written on a light green rectangular background.

Remerciements

Je tiens à adresser mes plus sincères remerciements à toutes les personnes qui m'ont aidée, soutenue et conseillée dans la réalisation de ce mémoire.

Je remercie en particulier Monsieur François Mairesse, mon directeur de recherche, pour sa disponibilité, son aide et ses précieux conseils tout au long de ce travail de recherche.

Je tiens également à remercier toutes les personnes qui ont répondu à mes sollicitations dans le cadre de mes recherches. Plus particulièrement, je remercie Scarlett Greco, cheffe du service numérique de Paris Musées et Sylvie Zaidman, directrice du musée de la Libération de Paris – musée du Général-Leclerc – musée Jean-Moulin, pour nos nombreux échanges et leur aide tout au long de mon étude.

Je remercie aussi chaleureusement Anne-Sophie Moreau, chargée des publics et de la communication au musée du Domaine Royal de Marly, Emmanuel Starcky, directeur du musée des Plans-Reliefs et Nino Sapina, PDG de Realcast, pour m'avoir accordé de leur temps lors d'entretiens qui m'ont été très précieux dans mon étude.

Enfin, je remercie ma famille et mes proches pour leur soutien sans faille dans chacun de mes projets, pour les échanges que j'ai pu avoir avec eux sur mon sujet de recherche ainsi que pour m'avoir accompagnée, avec un enthousiasme sans cesse renouvelé, pour tester les dispositifs étudiés dans ce mémoire, avant et après la longue période de fermeture des lieux culturels

Sommaire

Introduction.....	7
Chapitre 1 : La médiation culturelle, d'un modèle de transmission unilatéral à l'expérience du visiteur : un changement de paradigme ?	12
I/ Une prise en compte croissante des publics par les musées : l'essor de la médiation culturelle.....	12
A. Médiation culturelle, instruction, éducation : des filiations diverses pour un concept polysémique	13
B. Des outils diversifiés pour la médiation muséale et patrimoniale.....	18
II/ Une prise en compte croissante de l'expérience du visiteur, renouveau de la médiation ?	22
A. L'économie de l'expérience.....	22
B. Quelle(s) expérience(s) pour la visite muséale et patrimoniale ?.....	25
III/ La médiation muséale numérique entérine la priorité donnée à l'expérience du visiteur	29
A. Une injonction à l'innovation pour une agrégation de dispositifs numériques de médiation ?.....	29
B. Des dispositifs numériques qui confortent une transformation du paradigme de la médiation muséale	32
Chapitre 2 : L'émergence des dispositifs numériques immersifs : un mode nouveau de médiation muséale et patrimoniale ?	35
I/ L'expographie d'immersion	36
A. Qu'est-ce que l'immersion ?.....	36
B. Historique de l'exposition d'immersion : une longue filiation..	38
C. La place de l'expographie d'immersion dans la muséologie et la théorie de la médiation muséale	44
II/ L'immersion virtuelle : une pluralité de dispositifs pour dépasser les limites du monde physique.....	47
A. Qu'est-ce que le virtuel ?.....	47
B. L'immersion virtuelle comme outil d'interprétation au-delà de la matérialité et ses limites	51

C.	Une typologie des dispositifs numériques immersifs	54
III/	Une opposition entre réel et virtuel en trompe-l'œil : le cas de la réalité mixte.....	58
A.	Le tout virtuel à l'épreuve des « vraies choses »	58
B.	À mi-chemin entre le réel et le virtuel : la réalité mixte	60
	Énoncé de la problématique et des hypothèses	64

Chapitre 3 : La visite en réalité mixte du Poste de Commandement du Colonel Rol-Tanguy, un dispositif immersif combiné à la volonté de faire dialoguer réel et virtuel..... 69

I/	Présentation du dispositif : <i>Insurrection 44</i> , la visite en réalité mixte du Poste de Commandement du Colonel Rol-Tanguy	69
A.	Le contexte de conception : un dispositif répondant aux contraintes d'un lieu particulier	70
B.	Le processus de conception du dispositif	74
C.	Description de l'expérience	77
II/	Un dispositif qui mêle réel et virtuel dans une expérience interactive	81
A.	La réalité mixte : le choix du dialogue avec le lieu autant que de l'immersion historique	81
B.	Une approche interactive pour favoriser l'appropriation des contenus.....	84
C.	Étude de la réception des publics.....	88

Chapitre 4 : Une diversité de dispositifs numériques immersifs : des apports réels pour des contraintes encore fortes..... 92

I/	La place d' <i>Insurrection 44</i> au sein d'un écosystème de dispositifs numériques immersifs : étude d'un corpus secondaire.....	92
A.	L'Éclipse Royale, une expérience de réalité virtuelle au musée du Domaine Royal de Marly	93
B.	La médiation numérique de la maquette du Mont-Saint-Michel au musée des Plans-reliefs	97
C.	Des dispositifs aux caractéristiques diverses	101
II/	Des apports réels des dispositifs numériques immersifs à la médiation	107
A.	Un effet positif sur l'apprentissage	107

B. Un effet positif sur la satisfaction des visiteurs : l'« entertainment » au détriment de l'apprentissage ?	111
III/ Une immersion virtuelle soumise à des contraintes, mais qui pourrait se développer.....	115
A. Un coût non négligeable à prendre en compte.....	115
B. Une immersion virtuelle totale pas toujours plébiscitée	119
C. Perspectives : des dispositifs numériques immersifs amenés à se développer	122
Conclusion	125
Bibliographie	129
Table des illustrations.....	139
Liste des annexes	141
Annexes	142
Résumé du mémoire	196

Introduction

Depuis la fin des années 1980, l'ouverture progressive des musées au marché, couplée avec une baisse des financements publics, a incité les institutions muséales et patrimoniales à développer leurs ressources propres, mais aussi à donner une importance plus significative à la fréquentation. Dans ce contexte, les musées et lieux de patrimoine sont de plus en plus tentés par le divertissement, alors qu'ils se retrouvent parfois en concurrence directe avec les équipements de loisirs, comme les parcs d'attractions, qui s'inscrivent dans une course au spectaculaire.

Cependant, dans le même temps, à travers les fonctions d'exposition et d'animation identifiées par André Gob et Noémie Drouguet¹, mais aussi dans la fonction de communication, troisième pilier du modèle PRC proposé par Peter van Mensch², l'objectif de transmission de contenus par les musées demeurent central dans leur mission. Suggéré par l'étymologie du mot, « mouseion », qui désigne le lieu où se réunissait une communauté de savants à Alexandrie durant l'Antiquité, les musées sont encore aujourd'hui des lieux de savoir incontournables. Il s'agit donc de ne pas perdre de vue cette mission au profit du seul divertissement. Pour assurer cette fonction, les musées et lieux de patrimoine conçoivent des dispositifs de médiation et d'interprétation, qui répondent à diverses méthodes, postures et visions. La médiation muséale et patrimoniale n'est donc pas univoque.

Depuis deux décennies, l'utilisation d'outils faisant écho aux pratiques quotidiennes des visiteurs a conduit les musées et lieux de patrimoine à intégrer le numérique à leurs réflexions. Alors que les technologies numériques évoluent rapidement, le développement de ces outils numériques s'accompagne d'une rhétorique de la nouveauté et d'une

¹ GOB A., DROUGUET N., *La muséologie. Histoire, développements, enjeux actuels*, Paris, Armand Colin, 2014 (4ème édition), p. 71-72.

² DESVALLÉES A., MAIRESSE F. (dir.), *Dictionnaire encyclopédique de muséologie*, Paris, Armand Colin, 2011.

injonction constante à l'innovation³. Les dispositifs numériques immersifs, ici, ont recours à des technologies parmi les plus innovantes, et s'inscrivent donc dans cette course à la nouveauté poursuivie par les institutions muséales et patrimoniales. De plus, ils reflètent particulièrement cette tension entre divertissement et apprentissage qui se joue aujourd'hui dans les musées.

Ainsi, dans la perspective d'une importance croissante de la fréquentation en tant qu'indicateur de performance, les musées et lieux de patrimoine cherchent à attirer un public toujours plus nombreux. Nous nous concentrerons donc dans cette étude sur les dispositifs in situ et non sur les visites en lignes ou les dispositifs de réalité virtuelle délocalisés dans des lieux tiers. De même, nous étudierons dans ce mémoire uniquement des dispositifs de médiation, ayant pour objectif la transmission d'un contenu relatif aux objets ou aux lieux présentés dans le musée ou le site patrimonial. Par conséquent, nous ne traiterons pas d'art numérique.

Enfin, nous mettrons de côté dans notre étude un cas particulier de dispositif numérique : les expériences immersives de Culturespaces, proposées dans plusieurs lieux, à Paris, aux Baux-de-Provence et maintenant à Bordeaux. Ces expériences de *mapping vidéo* se conçoivent plus comme un spectacle, au détriment de la médiation et la transmission de contenus.

Par cette appellation de « dispositifs numériques immersifs », nous désignerons donc une variété de technologies, parmi lesquelles la réalité virtuelle, la réalité augmentée et une technologie hybride, encore peu connue et utilisée, la réalité mixte. Nous allons particulièrement nous intéresser à cette dernière technologie, qui propose une synthèse entre les deux précédentes et permet donc d'ouvrir de nouvelles possibilités de

³ APPIOTTI S., SANDRI É., « « Innovez ! Participez ! » Interroger la relation entre musée et numérique au travers des injonctions adressées aux professionnels », *Culture & Musées*, 35, 2020, p. 25.

médiation et de dépasser à la fois les limites de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée.

Ces dispositifs ont pour point commun de chercher à transporter le visiteur vers un ailleurs, spatial ou temporel, en lui faisant vivre une expérience mobilisant ses sens. L'expographie immersive n'est cependant pas une nouveauté ; des procédés immersifs ont été développés dès le XIX^{ème} siècle, avant d'être approfondis grâce au virtuel.

Dans ce mémoire, nous préférons le terme d'« expographie », qui désigne « la mise en exposition et ce qui ne concerne que la mise en espace et ce qui tourne autour dans les expositions⁴ » à celui de « muséographie », qui concerne plus largement l'organisation du musée et l'« ensemble des techniques développées pour remplir les fonctions muséales⁵ ».

Un axe auquel nous prêterons une attention particulière sera la place du dispositif immersif dans le parcours expographique, ainsi que les liens établis avec les objets exposés.

Ainsi, à travers une approche à la fois théorique et pratique, grâce à l'étude de cas concrets, nous tenterons dans ce mémoire de cerner le potentiel et les apports de ces dispositifs à la médiation muséale et patrimoniale, ainsi que leurs effets sur l'expérience de visite et leur contribution à la transmission de contenus. Comment les dispositifs numériques immersifs s'intègrent-ils dans le parcours de visite ? La dimension ludique favorisée par le virtuel ne prend-elle pas le dessus sur l'objectif premier de transmission de contenus ?

Notre recherche s'articulera pour cela en quatre chapitres.

⁴ DESVALLÉES A., MAIRESSE F. (dir.), *Dictionnaire encyclopédique de muséologie*, Paris, Armand Colin, 2011, p. 599.

⁵ *Ibidem*, p. 321.

Tout d'abord, nous situerons les dispositifs numériques immersifs dans le contexte plus large de la médiation muséale et patrimoniale et de ses mutations. Il s'agira de montrer que ces dispositifs sont un outil de médiation parmi une variété d'autres. Ils s'inscrivent dans une course à l'innovation qui incite les musées et lieux de patrimoine à proposer des dispositifs numériques toujours plus innovants à leurs visiteurs.

En outre, ils ne peuvent pas non plus se concevoir indépendamment de la montée de la dimension expérientielle et du divertissement dans les musées. La priorité est alors donnée à l'expérience du visiteur et à sa satisfaction, logique d'autant plus renforcée par le développement d'outils numériques.

Dans un second chapitre, nous tenterons de définir ce concept de dispositif numérique immersif. Pour cela, nous reviendrons sur l'histoire de l'exposition d'immersion. En effaçant toute distance entre le visiteur et les expôts, ces dispositifs favorisent une expérience sensorielle. L'immersion virtuelle permet d'aller plus loin, en reconstituant ce qui n'existe plus ou n'est pas accessible dans la réalité. Il s'agira alors de constituer une typologie de ces dispositifs numériques immersifs qui recouvrent une pluralité d'outils aux implications diverses en termes d'immersion et d'interactivité.

Néanmoins, un paradoxe se dessine, alors que l'immersion virtuelle totale semble entrer en contradiction avec les « vraies choses » exposées dans un musée et encore souvent motivations principales de la visite. La réalité augmentée, quant à elle, présente l'inconvénient de nécessiter l'intermédiaire d'un écran, ce qui peut aussi détourner des « vraies choses ». Afin de dépasser ces limites, nous nous intéresserons à une troisième voie, un dispositif qui fait la synthèse des deux premiers : la réalité mixte.

Dans un troisième chapitre, nous appliquerons ces réflexions théoriques à une étude de cas concrète : *Insurrection 44*, la visite en réalité mixte du poste de commandement du Colonel Rol-Tanguy, proposée par le musée de la Libération de Paris – musée du Général-Leclerc – musée Jean-Moulin depuis 2019. Ce dispositif répond à un besoin de médiation dans un

espace aux fortes contraintes. En faisant revivre un épisode de l'Histoire au visiteur, cette visite en réalité mixte offre une synthèse entre apport d'informations et approche ludique.

Enfin, dans un quatrième et dernier chapitre, nous confronterons notre étude de cas principale à d'autres dispositifs numériques immersifs, parmi lesquels *L'Éclipse Royale*, l'expérience en réalité virtuelle du musée du Domaine Royal de Marly et la visite virtuelle de la maquette du Mont-Saint-Michel au musée des Plans-Reliefs. Il s'agira de comparer ces dispositifs et d'identifier leurs différences en termes d'interaction et d'immersion, ainsi que leurs apports quant à l'appropriation des contenus mais aussi la satisfaction des visiteurs. S'il reste de fortes contraintes quant à leur mise en place, à commencer par le coût élevé de leur conception et fonctionnement, nous pouvons néanmoins supposer que ce type de dispositif sera amené à se développer dans les années à venir.

Chapitre 1 : La médiation culturelle, d'un modèle de transmission unilatéral à l'expérience du visiteur : un changement de paradigme ?

La médiation culturelle implique diverses postures de transmission et de mise en relation qui ont évolué au cours du temps. Il en résulte une diversité de dispositifs de médiation qui se sont agrégés les uns aux autres. De manière générale, nous assistons depuis quelques années à une montée en puissance des modes de médiation basés sur l'expérience et l'engagement du visiteur. À ce titre, les dispositifs numériques apparaissent privilégier cette expérience du visiteur, entérinant ainsi un changement de paradigme durable au sein de la médiation muséale et patrimoniale.

I/ Une prise en compte croissante des publics par les musées : l'essor de la médiation culturelle

Notre étude s'inscrit dans le champ de la médiation culturelle. En effet, les dispositifs analysés appartiennent à une variété d'outils de médiation à disposition des musées et lieux de patrimoine. Il est donc primordial, avant toute chose, de définir ce concept de médiation culturelle, particulièrement en contexte muséal et patrimonial, et d'identifier les enjeux qu'elle recouvre, depuis son développement à partir des années 1980. Cela nous permettra de comprendre, par la suite, les choix opérés par les professionnels de musées en privilégiant un dispositif numérique immersif par rapport à un autre outil de médiation.

A. Médiation culturelle, instruction, éducation : des filiations diverses pour un concept polysémique

Depuis plusieurs décennies, services et départements dédiés aux publics ont fait leur apparition dans les organigrammes des musées et sites patrimoniaux, qu'ils soient nommés « services éducatifs », « développement des publics », ou encore rattachés à la communication et au marketing. Quelle que soit leur dénomination, ces services partagent l'objectif commun de construire et de maintenir un lien entre l'institution et ses publics et témoignent de l'importance croissante de la profession de médiateur culturel.

Cependant, bien qu'elle soit désormais partie intégrante de la plupart des institutions muséales, la médiation culturelle constitue un champ aux limites floues et difficiles à définir. La médiation culturelle recouvre une diversité de réalités. Il s'agit d'un secteur aux professions toujours en cours de structuration, et encore souvent considérées comme la « cinquième roue du carrosse⁶ ». Le terme de « médiation » s'est imposé dans un contexte global d'utilisation de la figure du médiateur dans le domaine juridique ou administratif à partir des années 1970, qui insiste sur l'idée d'un intermédiaire favorisant la résolution d'un conflit entre deux parties⁷. D'autres termes ont néanmoins pu être employés pour désigner le médiateur culturel, tels qu'éducateur, animateur ou encore interprète.

De manière générale, nous pouvons définir la médiation culturelle comme « l'ensemble des dispositifs grâce auxquels les musées cherchent à mieux informer, orienter et former leurs publics, directement ou par l'intermédiaire de relais de plus en plus variés.⁸ » Le champ de la médiation culturelle apparaît donc plus large que les seuls musées et lieux patrimoniaux. Cet ensemble de pratiques se retrouve aussi dans le spectacle vivant, qui inclut

⁶ CAILLET É., CHAZOTTES P., SERAIN F., VAYSSE F. (dirs), *La Médiation culturelle : cinquième roue du carrosse ?*, Paris, L'Harmattan, (Patrimoines et sociétés), 2016.

⁷ CHAUMIER S., MAIRESSE F., *La médiation culturelle.*, Paris, Armand Colin, 2017 (2ème édition), p. 7.

⁸ CAILLET É., LEHALLE É., *À l'approche du musée, la médiation culturelle*, Lyon, Presses Universitaires de Lyon, 1995, 4^{ème} de couverture.

le théâtre, l'opéra ou la musique. Nous allons cependant, pour notre étude, nous concentrer sur la médiation muséale et patrimoniale.

La médiation culturelle n'est pas un concept univoque. Elle dérive de diverses filiations, qui ont une influence sur la posture du médiateur et sa manière de s'adresser au public. Ainsi, traditionnellement, le médiateur est d'abord perçu comme un passeur⁹. Il est celui qui, au sein d'un établissement culturel, assure la transmission du contenu d'une exposition, d'informations sur des artistes, des œuvres, des événements historiques. Il est souvent perçu comme le détenteur d'un savoir scientifique à délivrer à une ou plusieurs personnes, qui seraient ignorantes. Cette configuration n'est pas sans rappeler le modèle de communication élaboré par Shannon et Weaver¹⁰, dans lequel une information est transmise depuis un émetteur vers un récepteur, à travers un canal de communication, qu'il soit oral, dans le cas d'une visite guidée, textuel, à travers les panneaux et les cartels, ou autre. Ce modèle se base sur l'unilatéralisme de la transmission de l'information. De plus, selon ce modèle, le message doit être encodé avant d'être transmis via le canal de communication. Cela pourrait renvoyer à la posture du médiateur comme traducteur, qui a pour mission de faire en sorte que des contenus scientifiques puissent être compris du grand public. Le médiateur devra donc adapter son discours à son auditoire afin d'être compris, selon qu'il s'agisse par exemple d'un groupe d'amateurs, d'enfants ou d'un public du champ social.

Ces deux postures, qui comptent parmi les plus répandues aujourd'hui dans les musées et lieux de patrimoine, présentent à première vue des similitudes avec l'institution scolaire, notamment dans le mode unilatéral de transmission d'un « sachant » vers un « apprenant ». Cependant, plusieurs théoriciens de la médiation culturelle muséale prennent soin de s'en distinguer. Ainsi, Élisabeth Caillet affirme clairement cette séparation entre école et musée : « Je t'apprends dit l'enseignant, je te fais savoir dit le

⁹ *Ibidem*, p. 19.

¹⁰ SHANNON C., WEAVER W., *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana-Champaign, University of Illinois Press, 1963, p. 34

médiateur¹¹ ». La différence majeure entre instruction et médiation muséale réside dans l'idée de liberté dans l'apprentissage. L'éducation au sein du musée se fait selon un mode informel, plus ouvert et non imposé, plutôt destiné à un public adulte. C'est le visiteur qui fait lui-même la démarche de l'apprentissage, contrairement à l'enseignement scolaire, qui est obligatoire. Cette réflexion se place dans la lignée de la théorie du « free-choice learning » de Lynn Dierking¹², qui développe l'idée selon laquelle l'apprentissage se poursuit de manière continue tout au long de la vie d'un individu et se déroule en majorité de manière informelle. En ce sens, le musée apparaît comme l'un des lieux privilégiés de cet apprentissage informel.

Dans l'histoire de la médiation culturelle pourtant, la volonté d'instruction des publics et le rapprochement avec l'institution scolaire ont parfois été pleinement revendiqués et assumés. C'est notamment le cas dans les musées anglo-saxons, dès la seconde moitié du XIX^e siècle. Le Victoria & Albert Museum d'Henry Cole¹³, par exemple, affiche clairement une portée éducative à destination des ouvriers, qu'il convient d'occuper le dimanche pour éviter l'alcoolisme et la débauche, dans la lignée des théories hygiénistes. Cette ouverture précoce des musées anglo-saxons à un vaste public à éduquer plutôt qu'aux seuls publics lettrés est liée à un modèle économique différent des pays européens, qui ne repose pas sur des subventions publiques mais sur le mécénat et le marché. Le lien avec le public apparaît donc primordial, afin de garantir au musée une source de revenus. Ainsi, les musées américains se doteront de départements éducatifs dès le début du XX^e siècle.

Or, en anglais, le terme « education » renvoie en réalité au terme français « instruction », qui désigne un système d'instruction systématique, formel, et circonscrit dans le temps, qui se rapproche de l'enseignement scolaire. À

¹¹ CAILLET É., LEHALLE É., *À l'approche du musée, op. cit.*, p. 21.

¹² DIERKING L., « Learning theory and learning styles: An overview », *Journal of Museum Education*, 16/1, 1991, p. 4.

¹³ CHAUMIER S., «Éducation », in DESVALLÉES A., MAIRESSE F. (dir.), *Dictionnaire encyclopédique de muséologie*, Paris, Armand Colin, 2011, p. 94.

ce titre, des résultats d'apprentissage peuvent être mesurés. C'est sur cette base que se structurent les études de publics, qui, par des questions en fin de visite, cherchent à évaluer le niveau de compréhension et d'assimilation du contenu de l'exposition par le visiteur. Aux États-Unis, à partir de la seconde moitié du XX^{ème} siècle, ces évaluations servent notamment à prouver que le musée remplit une mission éducative, afin de bénéficier de l'exonération de taxe accordée aux établissements éducatifs¹⁴. L'objectif est donc clair, le visiteur doit ressortir du musée en ayant appris quelque chose.

En France cependant, l'ouverture à un large public se fait plus tardivement. Le musée est en effet longtemps resté réservé à une élite, y compris jusque dans les années 1960. Si le Louvre se dote d'un service pédagogique dans les années 1930, les initiatives en faveur de politiques éducatives et d'ouverture restent rares. L'éducation n'apparaît pas comme une priorité pour les musées français, qui tendent à se concentrer plutôt sur leurs missions de recherche et de conservation.

La médiation s'impose dans le champ muséal français au cours de la décennie 1990, sous l'impulsion d'Élisabeth Caillet et Évelyne Lehalle, dans leur ouvrage *À l'approche du musée, la médiation culturelle*, fondateur de la recherche dans le champ de la médiation culturelle et dans lequel elles considèrent que la médiation est « l'avenir du musée¹⁵ ». Dans le contexte français, la médiation culturelle prend sa source dans l'idéal républicain d'accès à la culture, droit-créance entériné à la fois dans la Constitution de 1958 et dans le décret fondateur du ministère des Affaires Culturelles de 1959, qui lui donne pour mission de « rendre accessibles les œuvres capitales de l'humanité, et d'abord de la France, au plus grand nombre possible de Français¹⁶ ». La dimension de démocratisation culturelle apparaît donc très importante dans le développement de la médiation culturelle en France, avec comme idée centrale d'ouvrir les portes des musées à des publics considérés comme « éloignés ».

¹⁴ *Ibidem*, p.100.

¹⁵ CAILLET É., LEHALLE É., *À l'approche du musée, op. cit.*, p. 231.

¹⁶ Décret du 24 juillet 1959 portant organisation du ministère chargé des affaires culturelles, article 1er.

À l’instar des pays anglo-saxons, la filiation de la médiation avec l’institution scolaire apparaît particulièrement importante dans les musées français. Elle s’observe notamment dans les visites-conférences qui sont toujours largement plébiscitées dans les musées et les sites patrimoniaux, bien que, nous le verrons, cette forme tende à être concurrencée par d’autres modes de médiation. Ainsi, cette filiation avec l’instruction scolaire fonctionne naturellement bien avec un type de médiation culturelle, la médiation de contenus, qui est généralement assurée par des spécialistes dans leur domaine, comme les conservateurs, les archivistes ou les bibliothécaires¹⁷. La médiation de contenus apparaît comme la forme de médiation par excellence dans les musées, en visant à véhiculer aux publics le contenu d’une exposition, par exemple. Elle n’est cependant pas l’unique forme de médiation existante.

Nous pouvons ainsi identifier au moins trois autres formes de médiation, qui seront chacune opérées par des acteurs différents¹⁸. La médiation esthétique, d’abord, fait de l’œuvre elle-même le médium. L’artiste est alors le médiateur de son œuvre. Ensuite, la médiation formelle consiste à penser l’espace et la relation entre le contenant et le contenu. Elle est principalement assurée par les architectes et les scénographes. Enfin, la médiation artistique correspond aux activités du commissaire d’exposition ou du programmateur, qui peut faire médiation par la sélection, la mise en relation et l’exposition – « accrochage » – d’œuvres ou d’artefacts.

Ainsi, la vision du médiateur comme un passeur d’informations, que nous avons évoquée en premier lieu, apparaît refléter une réalité incomplète de la médiation culturelle. Celle-ci vise avant tout à faciliter la mise en relation et la construction de sens chez le visiteur, quitte à parfois s’éloigner des contenus pour privilégier les relations interpersonnelles, engager un dialogue entre les participants, encourager l’expression des individus et leur créativité. Le médiateur adopte alors d’autres postures, tantôt animateur, accoucheur, développeur ou activateur, en fonction du degré de transmission

¹⁷ CHAUMIER S., MAIRESSE F., *La médiation culturelle, op. cit.*, p. 170.

¹⁸ *Ibidem*, p. 169.

de contenus et de la nature de la relation, centrée sur l'individu ou sur autrui¹⁹. La diversité de ces postures implique donc une panoplie d'outils à disposition du médiateur.

B. Des outils diversifiés pour la médiation muséale et patrimoniale

La médiation muséale et patrimoniale regroupe donc un ensemble d'activités diverses et s'appuie sur une variété de dispositifs de médiation. Nous définirons dans notre étude un dispositif comme un agencement d'éléments matériels ou immatériels « qui a, d'une manière ou une autre, la capacité de capturer, d'orienter, de déterminer, d'intercepter, de modeler, de contrôler et d'assurer les gestes, les conduites, les opinions et les discours des êtres vivants²⁰ ». Ces dispositifs ont donc vocation à avoir un effet sur le visiteur, qu'il soit positif ou bien négatif, en générant du rejet. Ils sont divers dans leurs modes d'adresse au public. Le médiateur choisira ainsi le dispositif adéquat en fonction du public ciblé et des objectifs de médiation poursuivis. Nous retiendrons quelques exemples parmi les dispositifs de médiation in situ les plus répandus dans les musées et sites patrimoniaux.

Tout d'abord, nous l'avons déjà évoqué, les visites guidées et les conférences apparaissent comme le modèle archétypal de la médiation muséale et patrimoniale²¹. Cette médiation prend la forme d'un exposé oral délivré par un guide-conférencier, ou occasionnellement par le conservateur ou le commissaire de l'exposition. Ce type de médiation, généralement appréciée d'un public familier des musées, plutôt âgé et cultivé, comporte une visée pédagogique claire en reproduisant le modèle scolaire de la relation entre un maître et ses élèves. Cette relation est souvent unilatérale, et laisse peu d'occasions au dialogue avec le public, si ce n'est parfois un temps de questions en fin de visite.

¹⁹ *Ibid.*, p. 174.

²⁰ AGAMBEN G., *Qu'est-ce qu'un dispositif ?*, traduction de Martin Rueff, Paris, Payot & Rivages, 2007, p. 8.

²¹ CHAUMIER S., MAIRESSE F., *La médiation culturelle*, *op. cit.*, p. 10.

Les dispositifs d'accompagnement à la visite sans intermédiaire, mis à la disposition du visiteur individuel dans l'espace du musée, sont aussi très courants. Il s'agit des dispositifs écrits, cartels, panneaux, audioguides ou encore manipulations. Ces dispositifs sont conçus par les services de médiation, en collaboration avec la conservation et le muséographe, le cas échéant. Ce type de dispositifs se multiplie avec l'apparition des technologies numériques et se décline désormais en applications pour Smartphones ou tablettes. Les dispositifs d'accompagnement à la visite permettent une visite plus libre que la visite guidée, car le visiteur peut choisir quels contenus approfondir ou pas. Ces dispositifs sont aussi majoritairement unilatéraux, puisqu'ils n'intègrent en général pas de « feedback » et se contentent de se lire ou se déclencher à proximité de l'objet de la médiation.

Nous pouvons aussi citer les « ateliers », qui invitent le visiteur à une participation et un engagement plus important. Ces ateliers s'adressent aussi bien aux enfants qu'aux adultes et sont l'occasion de la construction d'un rapport privilégié entre le médiateur et les participants²². Il peut s'agir par exemple d'une initiation à une technique artisanale, de la confection d'un objet ou bien d'ateliers de pratique artistique. Le but est de mettre le visiteur en action et de solliciter ses sens, afin qu'il parvienne à la compréhension par la manipulation ou exprime sa créativité. Une dernière catégorie d'activités, de type « initiation en masse »²³, répond à une dimension événementielle qui tend à gagner en importance dans les institutions muséales et patrimoniales, dans un contexte global d'ouverture vers le marché. Les activités proposées sont similaires aux ateliers que nous avons évoqués (initiation à une technique, manipulations), mais elles sont présentées de manière plus concises à un public plus large lors de journées portes ouvertes, de journées du patrimoine ou de la science. Cependant, ce caractère événementiel favorise moins l'établissement d'une relation privilégiée entre médiateur et visiteur et s'inscrit dans une visée plus lucrative, délaissant parfois des objectifs purement pédagogiques.

²² *Ibidem*, p. 11.

²³ *Ibid.*

Ainsi, la vocation des dispositifs de médiation évoqués ne relève pas uniquement de la seule éducation, mais vise plus largement à la compréhension et à la construction de sens pour le visiteur. À ce titre, ces dispositifs peuvent être englobés dans la notion d'interprétation. Ce concept est proposé par Freeman Tilden dans les années 1950 aux États-Unis dans le contexte des parcs naturels, avant d'être élargi au contexte muséal et patrimonial. L'interprétation repose sur le fait que le patrimoine a besoin d'une explicitation qui permette au visiteur d'en dégager une signification qui résonne avec sa propre expérience. L'interprétation muséale et patrimoniale peut être définie comme « une activité éducative qui veut dévoiler la signification des choses et leurs relations par l'utilisation d'objets originaux, par l'expérience personnelle et des exemples, plutôt par la seule communication de renseignements factuels²⁴ ». Ces activités s'observent notamment dans les centres d'interprétation, qui dérivent des centres d'accueil de visiteurs et se sont développés d'abord aux États-Unis puis en Europe, dans la lignée des théories de Tilden. Ils possèdent généralement très peu d'artefacts authentiques et sont liés à un territoire, un site ou un monument, existant ou disparu, qu'ils contextualisent en explicitant ce que le visiteur ne peut percevoir lors de la seule visite du site : son histoire, ses étapes de construction et des éléments concernant les conditions de vie de la population locale²⁵. Ces centres d'interprétation proposent souvent une variété d'activités, d'un contenu didactique traditionnel à un espace ludique pour les enfants, en passant par des visites théâtralisées ou des reconstitutions. En France, nous pouvons par exemple citer le centre d'interprétation du Pont du Gard, ou encore le MuséoParc Alésia.

²⁴ « educational activity which aims to reveal meanings and relationships through the use of original objects, by first hand experience, and by illustrative media, rather than simply to communicate factual information » in TILDEN F., *Interpreting our heritage*, Chapel Hill, The University of North Carolina Press, 1977 (3ème édition), p. 8. Traduction proposée par GOB A., DROUGUET N., in *La muséologie.*, *op. cit.*, p. 254.

²⁵ GOB A., DROUGUET N., *La muséologie*, *op. cit.*, p. 56-57.

Selon Freeman Tilden, le bon fonctionnement de l'interprétation repose sur six principes²⁶. Il est nécessaire en premier lieu de s'appuyer sur l'expérience et la personnalité du visiteur (1). L'information en soi n'est pas de l'interprétation, mais la révélation induite par l'interprétation doit cependant se baser sur des informations (2). L'interprétation est donc un art qui en combine d'autres, qu'il s'agisse de science, de patrimoine historique, architectural ou artistique (3) et dont le but principal est de provoquer, éveiller la curiosité, plutôt que d'instruire (4). Elle vise de plus à présenter un ensemble plutôt qu'une partie, et s'adresse à l'être humain dans sa globalité (5). Il s'agit ainsi de dresser un cadre général, plutôt que d'explorer en profondeur un sujet donné. Enfin, l'interprétation destinée aux enfants doit être conçue selon une approche fondamentalement distincte des adultes (6).

L'interprétation vise ainsi à donner au visiteur l'envie d'apprendre et d'explorer. Cela l'éloigne de fait de l'instruction systématique dévolue à l'institution scolaire. Cependant, nous pouvons la rapprocher sur plusieurs points des pédagogies alternatives caractérisées par une approche dite constructiviste, qui consiste à prendre en compte les connaissances préalables et le vécu d'un individu dans son apprentissage et sa relation à l'environnement. L'interprétation s'adresse à des publics divers, en délivrant non pas un seul type de message mais une série de messages qui pourront être lus différemment en fonction de chaque individu. L'information devient secondaire pour laisser une plus grande place à la compréhension, dans le but d'essayer de déclencher quelque chose chez le visiteur. Ainsi, en reposant sur l'expérience du visiteur, l'interprétation vient enrichir le modèle traditionnel d'une médiation muséale et patrimoniale unilatérale incarnée par la visite guidée.

²⁶ TILDEN F., *Interpreting our heritage*, Chapel Hill, The University of North Carolina Press, 1977 (3^{ème} édition), p. 9.

II/ Une prise en compte croissante de l'expérience du visiteur, renouveau de la médiation ?

Dans les années 1980, sous l'influence à la fois de la Nouvelle Muséologie et de l'ouverture progressive des musées vers une logique de marché, un souci nouveau de prise en compte du public apparaît et inaugure une approche qui repose sur le principe de l'apprentissage et de la compréhension par la participation et l'engagement des visiteurs. La visite d'un musée ou site patrimonial devient ainsi une expérience. De nature multiple, ces expériences constituent un enjeu de plus en plus important pour les institutions muséales, dans un contexte d'ouverture vers le marché et de fidélisation des visiteurs.

A. L'économie de l'expérience

Tout d'abord, d'un point de vue strictement épistémologique, l'expérience est dans les sciences la source première de connaissance²⁷. Elle participe de l'acquisition de savoirs en permettant, dans le cadre d'une démarche scientifique, de confronter des hypothèses théoriques à une application concrète et pratique. C'est à la suite de l'expérience, une fois ses résultats analysés, que le chercheur sera en mesure de confirmer ou d'infirmer ces hypothèses.

Plus généralement, Pine et Gilmore définissent les expériences comme des événements qui engagent les individus de manière personnelle. Cet engagement peut être physique, émotionnel, intellectuel voire même spirituel²⁸. La caractéristique principale d'une expérience est d'être « mémorable²⁹ » et riche en sensations et émotions. Elle contribue à créer

²⁷ GOLONKA J., « La réalité virtuelle comme mode de médiation du patrimoine: mises en scènes et expériences immersives », *Com'en Histoire*, publié le 15 novembre 2018. Disponible sur internet : <https://cehistoire.hypotheses.org/1430> , consultation février 2021.

²⁸ PINE B., GILMORE J., *The Experience Economy: Work Is Theatre and Every Business a Stage*, Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press, 1999, p.17.

²⁹ *Ibidem*.

des souvenirs qui restent ensuite dans les conversations. Ainsi, à partir de ces expériences, une véritable « économie », qui répond à des logiques économiques propres la distinguant des biens et services, se structure. Cela se traduit notamment par un plus grand consentement à payer de la part des consommateurs, ce qui permet de proposer ces expériences à des prix relativement plus élevés que s'ils s'agissaient de simples services.

Ces expériences peuvent être de différentes natures. Pine et Gilmore en proposent une typologie en distinguant quatre catégories d'expériences³⁰ : de divertissement, d'éducation, d'évasion ou esthétique. Ces catégories sont elles-mêmes classées sur un axe, selon leur degré de connexion de l'individu avec l'expérience. D'une part, l'absorption, qui consiste à vivre l'expérience depuis une certaine distance, sans pouvoir influencer celle-ci. Cela correspond majoritairement aux expériences de divertissement et d'éducation. D'autre part, l'immersion engage pleinement l'individu dans l'action. Il s'agit alors plutôt d'expériences esthétiques et d'évasion. Il apparaît ainsi que les expériences les plus riches sont celles qui contiennent des éléments issus de chacune de ces quatre catégories d'expérience.

Les parcs d'attraction et les parcs à thème constituent le lieu par excellence de développement de cette économie de l'expérience. Cela pose ainsi la question de la « disneylandisation³¹ » des musées et lieux de patrimoine, alors que certains procédés des parcs d'attractions sont réinvestis par les institutions muséales et patrimoniales, qui misent sur une logique de divertissement en proposant des expériences toujours plus spectaculaires³².

³⁰ PINE B., GILMORE J., « Welcome to the experience economy », *Harvard Business Review*, 1998/6, 76. Disponible sur Internet : <https://hbr.org/1998/07/welcome-to-the-experience-economy> , consultation février 2021.

³¹ Ce concept est d'abord popularisé en géographie par Sylvie Brunel dans l'article « Vers une disneylandisation universelle », *Sciences Humaines*, 174, août 2006. Il est employé pour désigner les dérives du tourisme de masse, mondialisé et la prédominance du divertissement au détriment de l'authenticité, dans une logique marchande.

³² CHAUMIER S., « La nouvelle muséologie mène-t-elle au parc ? », in *Expoland. Ce que le parc fait au musée : ambivalence des formes de l'exposition.*, Paris, Complicité, 2011, p. 79.
Voir aussi MAIRESSE F., *Le Musée, temple spectaculaire. Une histoire du projet muséal*, Lyon, Presses Universitaires de Lyon, 2002.

Ce spectaculaire, nous le verrons au cours de notre étude, s'appuie notamment sur l'immersion du visiteur, et, ces dernières années, sur des technologies numériques de plus en plus avancées. Nous pouvons à ce titre penser à des expositions comme *Cités-Cinés* en 1987 ou encore l'exposition *Titanic* à la Porte de Versailles en 2013. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les musées et lieux de patrimoine apparaissent depuis les années 1990 en concurrence directe avec les parcs d'attraction pour l'occupation du temps de loisir des visiteurs. Raymond Montpetit prolonge l'analogie entre musées et parcs à thème en affirmant que le musée n'est plus seulement un lieu d'apprentissage, mais aussi un lieu de divertissement³³ qui s'est approprié les principes de l'économie de l'expérience. Cela se remarque dans la forme architecturale des musées, qui se calque de plus en plus sur celle des parcs à thèmes, en ménageant des espaces de restauration, des espaces pour enfants, des boutiques ou des salles de spectacles, visant à prolonger la présence du visiteur sur place et à multiplier les usages du lieu³⁴. Ainsi, les expériences des musées, des lieux de patrimoine et celles des parcs à thèmes présentent des similitudes, en basant l'attraction du visiteur sur trois éléments principaux : l'ambiance générale du lieu, la déambulation dans un parcours d'étapes successives et le plaisir d'objets à regarder³⁵.

Ce « règne de l'expérientiel³⁶ » ne concerne pas uniquement la culture mais touche de nombreux domaines de l'existence. En effet, selon Jeremy Rifkin, la production industrielle est supplantée par la production culturelle, portée notamment par les médias de masse, aboutissant à l'évènement de l'économie de l'expérience au détriment de celle des biens et services³⁷. L'expérience apparaît donc omniprésente dans notre quotidien et est valorisée dans une société aux frontières rendues poreuses par la mondialisation. Nous pouvons aussi relier cet essor de l'expérience à

³³ MONTPETIT R. « Expositions, parcs, sites : des lieux d'expériences patrimoniales », *Culture & Musées*, 5, 2005, p. 113.

³⁴ *Ibidem*, p. 122.

³⁵ *Ibid.*, p. 116.

³⁶ CHAUMIER S., MAIRESSE F., *La médiation culturelle, op. cit.*, p. 161.

³⁷ RIFKIN J., *L'âge de l'accès. La révolution de la nouvelle économie*, Paris, La Découverte, 2000, p.14-15.

l'attrait croissant pour le sensoriel et du sensible qui caractérise nos sociétés contemporaines, et motive l'individu à recherche des expériences afin d'éprouver des émotions³⁸.

B. *Quelle(s) expérience(s) pour la visite muséale et patrimoniale ?*

Au regard de ces définitions, il apparaît que la visite du musée constitue en elle-même une expérience. L'expérience à laquelle nous pouvons penser en priorité dans un musée est celle de l'authenticité, dans la mesure où l'on se déplace généralement au musée pour voir de « vraies choses ». Par exemple, la possibilité de pouvoir contempler la Joconde lors d'une visite au Louvre constitue pour de nombreux visiteurs une expérience mémorable. Cependant, comme Pine et Gilmore le font remarquer, l'expérience est propre à chaque individu et dépend de son vécu, de ses connaissances préalables et de ses attentes³⁹. Il n'existe donc pas une unique expérience muséale mais autant d'expériences que de visiteurs. Ainsi, si certains visiteurs se déplacent au Louvre en priorité pour voir la Joconde, d'autres privilégieront le département des antiquités égyptiennes ou encore l'exposition temporaire du moment, ce qui résultera nécessairement en des souvenirs, et donc des expériences différentes de la visite d'un même musée, le Louvre.

Cette expérience du musée a été étudiée par plusieurs auteurs. Ainsi, pour John Falk et Lynn Dierking, l'expérience du visiteur résulte de l'interaction entre trois contextes⁴⁰. Tout d'abord, le contexte personnel dépend des intérêts, des motivations et des expériences passées du visiteur. Ainsi, chaque visiteur possède un bagage culturel et social propre qui l'amène à avoir des espérances de visite spécifiques. Le visiteur interprète les informations qui lui sont proposées au cours de la visite en fonction de ce

³⁸ BONFILS P., « Immersion et environnements numériques : une approche méthodologique par l'expérience vécue », *Questions de communication*, 27, 2015, p. 268.

³⁹ PINE B., GILMORE J., *The Experience Economy*, op. cit., p.17.

⁴⁰ FALK J., DIERKING L., *The museum experience revisited*, New York, Routledge, 2016 (2ème édition), p. 173.

contexte personnel, en tentant de les rendre conforme à ses connaissances, croyances et expériences préalables, afin d'en retirer du sens. Les messages contenus dans l'exposition et les dispositifs de médiation doivent donc être assez malléables pour pouvoir être appropriés par des visiteurs aux attentes diverses.

Ensuite, le contexte social correspond à l'ensemble des interactions sociales du visiteur au cours de sa visite. Son expérience sera ainsi différente selon qu'il s'agisse d'une visite individuelle, en famille, entre amis ou dans le cadre d'une sortie scolaire. Le contexte social inclut aussi le bruit éventuel des autres visiteurs et l'accueil du visiteur par le personnel du musée. Par exemple, se faire réprimander par un surveillant peut laisser un mauvais souvenir au visiteur et influencer sur son expérience présente, mais aussi sur ses expériences futures, car ce mauvais souvenir intégrera par la suite, dans la logique d'une boucle de rétroaction, son contexte personnel.

Enfin, le contexte physique prend en compte un espace beaucoup plus large, qui inclut aussi bien le trajet pour se rendre au musée, que les services proposés par l'établissement (toilettes, restauration, bancs pour s'asseoir), les espaces de circulation, la signalétique, les cartels et les expôts eux-mêmes. Ainsi, l'expérience du visiteur est influencée par une multitude d'éléments. Le degré d'influence de chacun de ces éléments variera en fonction de chaque visiteur. L'expérience de visite ne peut donc être que singulière, alors que les usages du musée seront différents selon les individus.

Ainsi, John Falk identifie sept types d'identité du visiteur, liés aux motifs que ceux-ci attribuent à la visite d'un musée⁴¹. Nous pouvons notamment citer les « Explorateurs », qui se rendent au musée pour le plaisir de la découverte, dans le but d'explorer un nouveau sujet ou un nouveau domaine, les « Professionnels et amateurs avertis », cherchant à renforcer des connaissances en lien avec leur activité professionnelle ou leur passion,

⁴¹ FALK J., « Expérience de visite, identités et self-aspects », *La Lettre de l'OCIM*, 141, 2012, p. 11-12.

ou encore les « Resourceurs », pour qui le musée est un refuge, un moyen de s'évader de la vie quotidienne.

Dans cette typologie des motifs de visite, la quête d'une expérience mémorable est bien présente, et se traduit par la catégorie des « Chercheurs d'expérience », dont la motivation est liée à la perception de la visite d'un musée comme quelque chose d'inédit, de mémorable. Nous pouvons par exemple penser à d'importants musées comme Le Louvre, la Galerie des Offices ou encore le British Museum, que de nombreux touristes visitent essentiellement car ils perçoivent ces musées comme une étape incontournable, quelque chose qui serait « à faire » pour garantir la réussite de leur séjour.

Par ailleurs, la mise en avant de l'expérience au musée est étroitement liée à une prise en compte de la satisfaction du visiteur. Cela a donc des implications en termes de marketing et de fidélisation des publics. Ainsi, si le visiteur a trouvé ce qu'il est venu chercher en fonction de ses attentes préalables, alors il sera satisfait de sa visite et en gardera un bon souvenir, ce qui l'incitera peut-être à revenir ou à partager sa bonne expérience autour de lui, par le bouche-à-oreille. Cet effet de bouche-à-oreille est aujourd'hui amplifié par le Web 2.0 et les réseaux sociaux, sur lesquels le visiteur peut librement donner son avis sur sa visite, parfois même en interpellant directement la structure muséale. Les musées ont donc un intérêt grandissant à proposer des expériences « mémorables », dans un contexte d'ouverture vers le marché, où la fréquentation devient l'indicateur de performance privilégié par les musées et les lieux de patrimoine, mais aussi les acteurs publics pour l'attribution des subventions.

Dans cette perspective émerge l'idée que l'expérience doit sans cesse être améliorée et augmentée, afin d'attirer le plus de visiteurs possible. Ainsi, aujourd'hui, le concept de l'expérience muséale semble devoir être poussé toujours plus loin. Il ne suffit plus simplement d'aller au musée pour vivre une expérience, il faut que des dispositifs sans cesse renouvelés et innovants soient proposés, afin de se démarquer et de convaincre les visiteurs de se

déplacer, cela d'autant plus dans les zones à forte densité d'offre culturelle, comme en région parisienne par exemple.

L'avènement de l'expérience au musée et dans les lieux de patrimoine aboutit donc à une transformation des archétypes de la médiation muséale. En effet, cela conduit certains dispositifs de médiation à être privilégiés par rapport à d'autres. Il s'agit notamment de dispositifs qui visent avant tout à engager le visiteur et son corps. Là aussi, ces dispositifs peuvent prendre diverses formes et recourir à des procédés variés : dispositifs interactifs, participatifs, sensoriels, sollicitant les émotions du visiteur à travers une narration et une scénarisation de plus en plus développée, sans oublier l'utilisation du ludique et des procédés de « gamification », comme dans les *escape game* par exemple. Le développement de ce type de dispositif centré sur l'expérience du visiteur a donné lieu à un nouveau champ de recherche, appelé « design de l'expérience⁴² ». Ce champ de recherche consiste à identifier les schémas et les éléments, une « grammaire descriptive de l'expérience⁴³ », qui concourent à la construction de sens par le visiteur au cours de son expérience de visite, afin de les associer dans des dispositifs de médiation qui puissent répondre aux attentes multiples des visiteurs. L'objectif est de proposer une expérience qui puisse être appropriée par différentes catégories de visiteurs, aux vécus et connaissances préalables diverses, et ainsi générer de la satisfaction.

Dans cette perspective, les dispositifs numériques de médiation apparaissent jouer un rôle prépondérant dans la mise en avant de l'expérience du visiteur au musée. Les établissements muséaux et les lieux de patrimoine y ont aujourd'hui de plus en plus recours, afin de proposer des expériences sans cesse renouvelées, souvent vantées dans leur communication comme uniques et inédites.

⁴² BLONDEAU V., MEYER-CHEMENSKA M., SCHMITT D., « Le design de l'expérience au musée : nouvelles perspectives de recherche », *Culture & Musées*, 35, 2020, p. 110.

⁴³ *Ibidem*, p. 111.

III/ La médiation muséale numérique entérine la priorité donnée à l'expérience du visiteur

La généralisation des dispositifs numériques de médiation, encouragée par des discours technophiles et des injonctions à l'innovation, induisent une modification des postures du médiateur. La place des publics est repensée, alors que les dispositifs numériques contribuent à mettre l'accent sur l'expérience et la participation des visiteurs.

A. Une injonction à l'innovation pour une agrégation de dispositifs numériques de médiation ?

Ainsi, dans un contexte d'importance croissante du recours aux logiques du marketing, les musées et lieux de patrimoine sont confrontés à de nombreuses injonctions à l'innovation et à l'équipement numérique⁴⁴. Ces injonctions s'accompagnent de discours « technophile » de la part des professionnels, mais aussi du monde médiatique. Il existe ainsi une forte attente vis-à-vis du numérique, qui se traduit dans les discours souvent enthousiastes des professionnels de musées mais aussi des financeurs de ces dispositifs numériques, évoquant le « tournant » ou encore la « révolution⁴⁵ » numérique. Ces dispositifs numériques permettraient ainsi de « dépoussiérer » le musée, c'est-à-dire lui donner une image attractive auprès d'un public rajeuni.

Cependant, plutôt qu'une « révolution », l'intégration du numérique dans les musées s'inscrit dans une longue dynamique de près de quatre décennies. Déjà, dans l'ouvrage fondateur de la médiation muséale en 1995, Élisabeth Caillet et Évelyne Lehalle évoquent ces outils de médiation audiovisuels,

⁴⁴ APPIOTTI S., SANDRI É., « « Innovez ! Participez ! »... », *op. cit.*, p. 25.

⁴⁵ Voir à ce propos le discours de Gaudin, maire de Marseille à l'occasion de l'ouverture du MHM qui évoque un « procédé révolutionnaire » à propos de la réalité augmentée. Eaux de Marseille TV, *La Société des Eaux de Marseille mécène du musée d'Histoire de Marseille*, vidéo en ligne, publiée le 19/09/2013. Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=1AEkdjhtapg>, consultation mars 2021.

informatiques et interactifs qui commencent à faire leur apparition dans les musées⁴⁶. Ces dispositifs se matérialisent principalement, à cette époque, par des bornes multimédia, des écrans de télévisions ou d'ordinateurs. La médiation muséale, en France notamment, ne s'est donc quasiment pas conçue sans ces dispositifs, multimédias dans un premier temps, numériques, ensuite. Dans cette même décennie 1990, le développement d'Internet conduit à la création des premiers sites de musées et à un accès facilité à la connaissance par le Web. Déjà à cette époque se pose la problématique de la disparition des musées physiques, qui basculeraient complètement en ligne au profit de musées virtuels⁴⁷. Cette question s'éloigne cependant de notre objet d'étude et nécessiterait une réflexion à part entière.

Concernant les dispositifs numériques in situ, nous constatons plusieurs générations d'outils⁴⁸ qui se sont agrégées les unes aux autres. Après l'apparition des premières bornes multimédia interactives dès les années 1980, la généralisation des Smartphones a conduit au développement d'applications d'accompagnement à la visite, intégrant de plus en plus de fonctionnalités. Enfin, depuis une décennie environ, se développent des dispositifs de plus en plus spectaculaires et immersifs, parmi lesquels les reconstitutions en 3D, dont l'abbaye de Cluny a été le précurseur dès 1988⁴⁹, ou encore les dispositifs CAVE, la réalité augmentée, mixte ou virtuelle, dont nous parlerons plus longuement dans la suite de ce mémoire.

Ainsi, l'intégration d'une offre de médiation numérique est désormais devenue une condition *sine qua non* lors des créations, réaménagements et rénovations de musées et lieux de patrimoine. Cela a par exemple été le cas au musée d'Histoire de Marseille en 2013, mais aussi, non le verrons plus en détail par la suite, au musée de la Libération de Paris – musée du Général-Leclerc – musée Jean-Moulin, lors de sa refonte et son déménagement en

⁴⁶ CAILLET É., LEHALLE É., *À l'approche du musée*, op. cit., p. 231.

⁴⁷ *Ibidem*.

⁴⁸ JUTANT C., « Interroger la relation entre public, institutions culturelles et numérique », *La Lettre de l'OCIM*, 162, 2015, p. 16.

⁴⁹ *Ibidem*, p. 17.

2019. Sous l'influence de ces injonctions à l'innovation, les musées deviennent ainsi des lieux d'expérimentations de dispositifs innovants, permanents ou éphémères, visant à s'adapter à cette pression concurrentielle à proposer des expériences toujours plus inédites et spectaculaires. Ces injonctions sont principalement de deux natures. Les injonctions « top-down », d'une part, proviennent de directives ministérielles ou de la hiérarchie. Cela peut se traduire par exemple par des enveloppes de subventions dédiées au développement de projets numériques. D'autre part, les injonctions dites « bottom-up » interviennent entre les professionnels de musées, à travers des événements professionnels, des colloques ou des salons. Cela s'accompagne d'une diffusion des « bonnes pratiques » et conduit à une certaine standardisation des dispositifs numériques⁵⁰.

Les attentes importantes vis-à-vis du numérique sont toutefois à nuancer dans la confrontation avec la réalité. En effet, Éva Sandri montre aussi que pour ne pas générer des réactions de rejet, les dispositifs numériques ne doivent pas s'imposer aux visiteurs et suivre une « rhétorique du discret⁵¹ ». Ces dispositifs numériques ne semblent toutefois pas avoir modifié en profondeur les pratiques de visite, de même que le renouvellement des publics s'est fait de manière limitée, venant ainsi remettre en cause l'idéal de démocratisation porté par ces discours technophiles.

Alors que les dispositifs numériques de médiation sont de plus en plus utilisés comme des outils marketing, les musées et lieux de patrimoine se heurtent parfois au risque de la surenchère, de faire « du numérique pour le numérique⁵² » et de proposer des dispositifs peu pertinents au regard du propos du musée ou de l'exposition. Ainsi, une palette de dispositifs numériques vient s'ajouter aux dispositifs non numériques déjà existants, ce qui peut conduire à une inflation d'outils de médiation, au détriment du

⁵⁰ *Ibidem.*

⁵¹ SANDRI É., « De l'utilisation du terme " révolution " dans les technologies de l'information et de la communication : Le cas des nouvelles technologies au musée », *Journées d'études « Métamorphoses et Bouleversements »*, Université d'Avignon et des pays de Vaucluse, 2012, p. 47.

⁵² Catherine Roux, Responsable du pôle numérique du MHM, Entretien du 12 février 2020. Voir annexe n°5.

contact direct avec les œuvres et artefacts et générer des mouvements de rejet de la part du public. Cela montre ainsi l'importance de penser l'offre de médiation de manière globale.

B. Des dispositifs numériques qui confortent une transformation du paradigme de la médiation muséale

Le développement de la médiation numérique vient ainsi renforcer un changement global de paradigme dans la médiation muséale et patrimoniale, en s'éloignant de la traditionnelle visite guidée fondée sur une relation unilatérale d'un « sachant » vers un ou plusieurs « apprenants ». Depuis quelques années, ce renouveau de la médiation culturelle, qui ne concerne pas uniquement le recours aux dispositifs numériques, se caractérise par la remise au goût du jour de l'animation culturelle et un intérêt grandissant pour la participation et l'expression des visiteurs. Cela correspond par exemple au recours à des ateliers d'initiation ou de création, comme nous avons pu l'évoquer.

Au cœur de cette transformation, les dispositifs numériques semblent particulièrement bien répondre aux nouveaux impératifs de ce type de médiation, en accordant une place significative à l'expérience et l'engagement des visiteurs. En effet, alors que l'information devient accessible par tous par le biais d'Internet, les médiateurs in situ doivent donc aller au-delà d'un rôle traditionnel de passeur d'information, ce qui les oblige à se renouveler et à adopter d'autres postures. Ainsi, sous l'effet du numérique, la fonction du médiateur sera moins de transmettre des contenus et de se poser en détenteur d'un savoir prédéfini que de développer des capacités d'animation et de sollicitation du public en favorisant l'expression de chacun⁵³. Ce sont donc l'interprétation et la médiation par l'action et la participation qui seront favorisés, afin de conduire le visiteur à s'appropriier lui-même les contenus. Le médiateur devient ainsi plutôt un activateur, un

⁵³ CHAUMIER S., MAIRESSE F., *La médiation culturelle, op. cit.*, p. 130.

animateur ou un découvreur⁵⁴, en favorisant la compréhension à l'information, les relations interpersonnelles ainsi que la mise en dialogue.

Ces dispositifs numériques conduisent à plusieurs transformations de la place du visiteur et de l'expérience de visite. Ainsi, l'usage du numérique engendre un renouvellement de la relation entre le public et l'institution muséale et patrimoniale, qui se caractérise par le sacre de « l'amateur-expert », dont l'expression devient légitime et prise en compte. Ce changement de statut du visiteur s'accompagne de pratiques participatives, voire d'une co-construction des contenus⁵⁵, qui mettent le visiteur au centre du dispositif et tendent à conforter l'importance de son expérience et de son engagement au cours de la visite. L'expérience de visite, par ailleurs, quand elle ne devient pas entièrement numérique, n'est plus limitée à la seule visite in situ mais se dilate dans le temps et inclut aussi des temps de préparation en amont et se prolonge hors les murs, à travers notamment le site Internet et les réseaux sociaux du musée⁵⁶. Le visiteur peut ainsi, s'il le souhaite, approfondir les contenus de l'exposition grâce aux ressources disponibles en ligne. De même, il peut aussi réagir et donner son avis sur sa visite via les réseaux sociaux ou les blogs. Enfin, le numérique conduit à une meilleure personnalisation de la visite, en favorisant la segmentation des visiteurs. Nous pouvons notamment observer cela dans plusieurs applications de visite, qui proposent des parcours différenciés en fonction de l'âge, mais aussi du temps que le visiteur a à consacrer à la visite. Cela permet ainsi de répondre aux motivations diverses de visite que nous avons identifiées plus tôt, et de satisfaire un public aux attentes hétérogènes.

De plus, un nouveau type de médiation apparaît avec le numérique, celle du dispositif lui-même. Cela se traduit par la présence de médiateurs dédiés à ces dispositifs numériques, qui ont pour rôle principal d'équiper les visiteurs, de leur en expliquer le fonctionnement et de vérifier que

⁵⁴ *Ibidem*, p. 174.

⁵⁵ BELAËN F., « Petite chronologie de l'usage du numérique dans les musées », Culture blog, publié le 28 juin 2011. Disponible sur Internet : <https://culture-communication.fr/fr/petite-chronologie-du-numerique-dans-les-musees/>, consultation mars 2021.

⁵⁶ *Ibidem*.

l'expérience numérique se déroule bien. Cela implique donc un investissement conséquent en moyens humains dans ces dispositifs, condition nécessaire à leur appropriation et acceptation par les publics, et notamment les catégories de visiteurs qui seraient moins habitués aux pratiques numériques. Le dispositif numérique seul ne suffit donc pas à sa réussite et à son appropriation par les publics. De même, il apparaît rapidement que l'humain ne peut être complètement effacé de la médiation numérique.

Ainsi, parmi cette palette de dispositifs numériques, nous allons dans notre étude nous intéresser aux dispositifs dits « immersifs », qui apparaissent comme un moyen de médiation particulièrement innovant. Ce type de dispositif témoigne assez clairement de la « course à l'innovation » poursuivie par les institutions muséales et patrimoniales, de même qu'ils semblent permettre ce renouveau de la médiation et de l'expérience du visiteur que nous venons d'esquisser. Il s'agira ainsi de déterminer par quels moyens et procédés.

Chapitre 2 : L'émergence des dispositifs numériques immersifs : un mode nouveau de médiation muséale et patrimoniale ?

L'immersion est un procédé utilisé dans l'expographie et l'interprétation muséale et patrimoniale depuis le XIX^{ème} siècle. Reposant sur la perte de distance critique entre le visiteur et les expôts, elle favorise son engagement corporel et sensoriel⁵⁷. Le développement du numérique et des mondes virtuels a donné depuis une décennie environ un nouvel élan à ces dispositifs immersifs, en élargissant leur champ des possibles et en dépassant certaines limites de l'interprétation non numérique⁵⁸.

L'immersion virtuelle se décline en plusieurs types de dispositifs, que nous pouvons classer selon leur degré d'immersion et d'interactivité : la réalité virtuelle, augmentée ou mixte. Cependant, nous pouvons interroger la pertinence d'une immersion totalement virtuelle en contexte muséal et patrimonial où le visiteur se déplace en premier lieu pour être en présence de « vraies choses ». Dans cette perspective, la réalité mixte, dispositif hybride, permet de dépasser la séparation, à première vue stricte, entre réel et virtuel.

⁵⁷ GÉLINAS D., « Le sensorium synthétique : réflexion sur l'utilisation de l'expographie immersive numérique et muséale », *Conserveries mémorielles*, 16, 2014. Disponible sur internet, <https://journals.openedition.org/cm/2000> , consultation mars 2021.

⁵⁸ GÉLINAS D., « L'immersion virtuelle : une muséographie pour aller plus loin » in ARSENEAULT C., CONROY J.-F., RACINE ST-JACQUES J., TURGEON A. (dir.), *Actes du 10^e colloque international étudiant du Département d'histoire de l'Université Laval*, Québec, Artefact, 2010, p. 234.

I/ L'expographie d'immersion

L'immersion se caractérise par la perte de contact avec une réalité initiale⁵⁹ et favorise l'engagement corporel et la sollicitation des sens du visiteur. Les dispositifs immersifs ne sont pas apparus avec le numérique et résultent d'une longue filiation qui remonte au XIX^{ème} siècle. Ils s'intègrent dans une certaine conception de la muséologie et de l'expographie, basée sur l'interprétation et la muséologie analogique.

A. *Qu'est-ce que l'immersion ?*

Tout d'abord, il convient pour notre étude de définir le concept d'immersion, afin de déterminer les dispositifs qui entreront dans cette dénomination de « dispositifs immersifs ». Dans son sens général, l'immersion renvoie au « fait de plonger ou d'être plongé⁶⁰ » dans une certaine atmosphère ou ambiance. Ainsi, dès le départ, il y a dans la notion d'immersion une idée de perte de repère et de contact avec une réalité d'origine. Dans un contexte plus spécifique aux musées et lieux de patrimoine, l'immersion renvoie à la « capacité de l'élément exposé à engager, absorber, intéresser le visiteur, ou le degré auquel il parvient à créer les conditions d'une expérience intense⁶¹ ». L'immersion semble donc rompre avec la conception traditionnelle de l'exposition, envisagée à travers des objets mis sous vitrine⁶², qui établit de fait une distance entre le visiteur et l'objet.

Une expographie immersive est donc une technique de mise en exposition⁶³ visant à créer un espace caractérisé par des règles propres et qui favorise la

⁵⁹ *Ibidem*, p. 225.

⁶⁰ TLFi : *Trésor de la langue Française informatisé*, <http://www.atilf.fr/tlfi>, ATILF - CNRS & Université de Lorraine.

⁶¹ BITGOOD S., « Les méthodes d'évaluation de l'efficacité des dioramas : compte rendu critique », *Public et Musées : Les Dioramas*, 9, 1996, p. 43.

⁶² GÉLINAS D., « Le sensorium synthétique... », *op. cit.*

⁶³ DESVALLÉES A., MAIRESSE F. (dir.), *Dictionnaire encyclopédique de muséologie*, *op. cit.*, p. 599.

participation émotionnelle, corporelle et sensorielle du visiteur⁶⁴. Ce nouvel espace dans lequel est plongé le visiteur s'accompagne d'une perte de la distance critique, obtenue en plaçant le visiteur au centre du dispositif. En effet, en déambulant librement au sein de l'exposition d'immersion le visiteur est invité à laisser de côté sa réflexion au profit d'une stimulation accrue de ses sens. Le mécanisme à l'œuvre apparaît différent d'une expographie plus traditionnelle, où chacun des artefacts, sur un socle ou sous vitrine, est accompagné de cartels ou panneaux explicatifs, privilégiant la participation cognitive du visiteur.

Nous pouvons à ce titre relier le développement des expériences immersives à l'émergence d'une « culture sensible⁶⁵ » sollicitant constamment les sens, et à l'attrait des sociétés contemporaines pour le sensoriel⁶⁶, comme nous l'avons évoqué au chapitre précédent. Ainsi, selon Dominique Gélinas, depuis le début des années 2000, l'émergence d'une étude anthropologique du sensible comme outil significatif de compréhension d'une culture⁶⁷ permet d'apporter un nouvel éclairage à l'étude de l'expographie immersive. Cette anthropologie du sensible se caractérise par la prise en compte du corps dans son ensemble à travers le concept d'« embodiment », ainsi que par l'étude des relations spatiales entre un individu et l'environnement qui l'entoure. Ainsi, alors que le visiteur se trouve au centre du dispositif immersif, l'étude de ses relations spatiales apparaît cruciale, afin de comprendre ce qui se joue au cours de l'expérience immersive, en termes d'appropriation des contenus et de construction de sens.

Selon Alison Griffiths, les dispositifs immersifs, numériques comme non numériques, possèdent trois caractéristiques fondamentales⁶⁸. Tout d'abord, la vénération, appelée « *revered gaze* » est ce qui déclenche l'émerveillement chez le visiteur. Cela correspond au moment de confusion

⁶⁴ GÉLINAS D., « Le sensorium synthétique... », *op. cit.*

⁶⁵ *Ibidem.*

⁶⁶ BONFILS P., « Immersion et environnements numériques... », *op. cit.*, p. 268.

⁶⁷ GÉLINAS D., « Le sensorium synthétique... », *op. cit.*

⁶⁸ GRIFFITHS A., *Shivers Down Your Spine, Cinema, Museums & Immersive View*, New York, Columbia University Press, 2008, p. 285.

cérébrale entre le réel et l'imaginaire, qui peut varier en fonction du niveau d'acceptation du visiteur de jouer le jeu et de se laisser entraîner dans ce nouveau monde à découvrir. Nous pouvons par exemple supposer que ce moment d'émerveillement sera plus facilement atteint par des enfants que par un public adulte. Ensuite, la fantaisie correspond au désir de pouvoir être ailleurs sans voyager. Le visiteur ne sait pas à l'avance quelles émotions pourront le traverser et c'est ce qui le pousse à vouloir vivre l'expérience immersive. Enfin, les dispositifs immersifs utilisent la « remediation » pour pousser l'illusion plus loin que ne le faisait le média précédente. Cette « remediation » repose sur le principe d'appropriation et de remodelage d'une technologie existante pour la rendre plus efficace⁶⁹. Par exemple, les *period rooms* s'inspirent directement des maquettes, dont l'agrandissement de l'échelle a permis au visiteur d'y pénétrer.

Ainsi, les dispositifs immersifs ont pour particularité de représenter ce qui n'existe pas, ou plus dans la réalité, un événement historique passé par exemple, et font du visiteur un témoin. Cela passe par la sollicitation des sens et la perte de distance critique⁷⁰. Alors que les visiteurs décryptent l'expérience uniquement avec leurs sens, celle-ci en devient d'autant plus singulière et personnelle.

B. *Historique de l'exposition d'immersion : une longue filiation*

Les techniques d'exposition immersives, néanmoins, ne sont pas apparues avec le développement du numérique et des nouvelles technologies. Elles procèdent d'une longue filiation. Ainsi, si Florence Belaën situe l'apparition de l'exposition d'immersion dans les musées des

⁶⁹ BOLTER J., GRUSIN R., *Remediation, Understanding New Media*, Cambridge, The MIT Press, 1999, p. 273.

⁷⁰ GÉLINAS D., « Le sensorium synthétique... », *op. cit.*

sciences et des techniques⁷¹, certains dispositifs expographiques peuvent, dès le XIX^{ème} siècle, être rattachés à l'immersion⁷².

Nous pouvons dans un premier temps penser aux panoramas.

« Le panorama désigne, au XIX^{ème} siècle, un dispositif d'exposition spécifique présentant, au moyen d'un très grand tableau disposé de manière circulaire, une représentation d'un paysage ou d'un événement historique ou fictif offrant au visiteur, introduit au centre de ce dispositif, une sensation d'immersion dans l'action ou le paysage évoqués⁷³ »

L'illusion de l'immersion est donc ici provoquée par une perte de repère du visiteur, qui se situe sur une plateforme centrale et est entouré à 360° par une toile circulaire. Un « faux terrain » entre la peinture et la plateforme permet de créer une illusion de profondeur qui vient renforcer l'immersion. Le premier panorama cherchant à créer une illusion pour le divertissement de la population est conçu par Robert Barker en 1787⁷⁴. Au XIX^{ème} siècle, ce dispositif d'exposition bénéficie d'un grand succès auprès du public. Il est utilisé pour des sujets très différents : des *cityscapes*, vues en hauteur d'une ville, souvent lointaine, ou encore des reconstitutions de scènes historiques et de batailles. Nous pouvons citer l'exemple de la reconstitution par Anton von Werner de la « Bataille de Sedan » en Allemagne en 1883, qui retrace les principaux épisodes de la bataille de 1870 en les disposant sur la toile selon une trame narrative et chronologique, invitant le spectateur à la revivre⁷⁵. Les panoramas se mettent au service de la promotion des nationalismes naissants du XIX^{ème} siècle et deviennent ainsi de véritables outils de propagande⁷⁶. Au fil du temps, des objets sont ajoutés dans le faux terrain, ainsi que des effets visuels et sonores, qui accentuent d'autant plus l'illusion de la réalité.

⁷¹ BELAËN F., « Les expositions d'immersion », *La Lettre de l'OCIM*, 86, 2003, p. 27.

⁷² GÉLINAS D., « L'immersion virtuelle : une muséographie... », *op. cit.*, p. 225.

⁷³ DESVALLÉES A., MAIRESSE F. (dir.), *Dictionnaire encyclopédique de muséologie*, *op. cit.*, p. 642.

⁷⁴ GÉLINAS D., « L'immersion virtuelle : une muséographie... », *op. cit.*, p. 225.

⁷⁵ GRAU O., *Virtual Art ; From Illusion to Immersion*, Cambridge, The MIT Press, 2003, p. 91-93.

⁷⁶ *Ibidem*, p. 102.

Ces ajouts d'éléments contribuent à la transition avec un autre type de dispositif expographique, le diorama. Le diorama est une « composition plastique consistant en l'évocation d'un paysage ou d'une scène exprimant un fait historique, à partir d'un décor en trompe l'œil disposé en vue frontale et de grande dimension, et parfois complété d'accessoires en trois dimensions⁷⁷ ». Ce dispositif a donc la particularité d'associer un décor en deux dimensions à l'arrière-plan avec des éléments tridimensionnels au premier plan⁷⁸, mobilier ou personnages par exemple. Le premier diorama est conçu en 1822 par Louis Daguerre et consiste à l'origine, en s'inspirant des décors théâtraux, en une toile transparente peinte des deux côtés dont les variations d'éclairage produisent des effets d'animation⁷⁹. Ce dispositif se développe par la suite en contexte muséal au début du XXème siècle, au National Museum of National History de Washington notamment, où les dioramas reconstituent des biotopes d'animaux à échelle réelle ou plus réduite⁸⁰.

D'autres innovations apparaissent à la fin du XIXème et au début du XXème siècle, comme les *period rooms* et les reconstitutions. Ces procédés sont notamment utilisés dans la muséographie historique, ethnographique ou folklorique. Une *period room* consiste à présenter des objets dans des intérieurs reconstitués, recréant l'ambiance de l'époque⁸¹. Ce dispositif naît dans les pays scandinaves, dans un contexte d'industrialisation et d'une volonté de sauvegarde des traditions paysannes menacées de disparition. Là encore, les *period rooms* sont réappropriés par les musées américains, particulièrement au cours des années 1920, lorsque de nouveaux bâtiments sont construits et remplis de pièces restituant les styles décoratifs de

⁷⁷ DESVALLÉES A., MAIRESSE F. (dir.), *Dictionnaire encyclopédique de muséologie*, op. cit., p. 588.

⁷⁸ GOB A., DROUGUET N., *La muséologie*, op. cit., p. 155.

⁷⁹ DAGUERRE L., *Historique et description des procédés du daguerréotype et du diorama*, Paris, Susse Frères Editeurs, 1839, p. 75-76.

⁸⁰ *Ibidem*, p. 155-156.

⁸¹ GOB A., DROUGUET N., *La muséologie*, op. cit., p. 155.

différentes époques⁸². C'est par exemple le cas de l'American Wing du Metropolitan Museum, ouverte en 1924.

Cependant, dans les *period rooms*, l'immersion apparaît rapidement limitée lorsque le visiteur est gardé à l'écart de la scène, qui est souvent représentée de manière figée. Cela change lorsque le public est autorisé à déambuler à l'intérieur de la pièce. Il en résulte une immersion qui cherche, en se basant sur les connaissances préalables des visiteurs et des éléments familiers, à évoquer des souvenirs et à provoquer des émotions. Le visiteur peut alors se projeter dans le décor et se l'approprier. L'objectif n'est pas d'appréhender les objets exposés individuellement, comme cela serait le cas avec une vitrine, mais insérés dans un tout cohérent, ce qui produit une sensation d'authenticité⁸³. Cette logique n'est pas sans rappeler celle des unités écologiques de Georges-Henri Rivière, reconstitutions scrupuleuses d'un environnement qui cherchent à se rapprocher au maximum d'une présentation en contexte naturel⁸⁴. Les unités écologiques apparaissent ainsi comme une version scientifique des *period rooms*.

Les musées de plein air prolongent la logique des *period room*, en reconstituant un environnement à plus grande échelle, par le regroupement de plusieurs bâtiments. Ce type de musée naît dans les pays scandinaves, avec notamment le Skansen Museum à Stockholm, fondé en 1891 par Artur Hazelius, avant d'être ensuite largement repris en Amérique du Nord. Nous pouvons par exemple penser à Old World Wisconsin ou à l'Heritage Park Historical Village de Calgary, au Canada. Les américains ajoutent à ces musées de plein air une dimension de glorification patriotique à travers la « living history », une technique d'interprétation consistant en des animations assurées par des guides-interprètes en costumes d'époque⁸⁵. Le but est de réduire encore plus la distance entre l'environnement reconstitué

⁸² DE MONTEBELLO P. 1996. « Introduction », in PECK A. (dir.), *The Period Rooms in the Metropolitan Museum of Art*, New York, Metropolitan Museum of Art, 1996, p. 10.

⁸³ GÉLINAS D., « L'immersion virtuelle : une muséographie... », *op. cit.*, p. 231.

⁸⁴ RIVIÈRE G.-H., *La muséologie selon Georges-Henri Rivière*, Paris, Dunod, 1989, p. 278.

⁸⁵ *Ibidem*, p. 232.

et les visiteurs, afin de renforcer l'immersion dans la reconstitution du passé. Cependant, ce passé reconstitué, glorifié, pose des questions quant à sa fidélité à la réalité.

Par ailleurs, il convient aussi de mentionner les expositions universelles et coloniales qui, à partir de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle et jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle, reprennent des procédés d'immersion à travers une mise en scène du vivant. La perte de distance critique qui accompagne par définition l'immersion s'accompagne ici de questionnements éthiques, alors que s'ouvre la possibilité de véhiculer aux visiteurs des théories dangereuses, telles que celle, raciale, du darwinisme social⁸⁶. Ainsi, en mobilisant les procédés de l'exposition d'immersion à des fins politiques, au service de l'empire colonial, il s'agit d'emporter l'appui populaire en faveur du colonialisme, en convainquant les visiteurs de ses « bienfaits ».

Olivier Razac distingue trois périodes distinctes dans la mise en scène de ces expositions d'êtres humains, qui tendent progressivement vers l'immersion totale du visiteur. Tout d'abord, entre 1877 et 1893, alors que l'empire est en expansion, une distance claire est établie entre le « civilisé » et le « primitif », considéré comme menaçant et montré dans des cages⁸⁷. Entre 1890 et 1920, l'objectif est démontrer le faste et l'étendue de l'empire, en présentant les mœurs et l'habitat naturel de l'« Autre ». Si les populations autochtones ne sont plus confinées dans des cages, une distance claire subsiste entre elles et les visiteurs, par le biais de clôtures ou de spectacles, qui introduisent un « quatrième mur » entre la scène et le public. Enfin, entre 1920 et 1931, période de pacification de l'empire colonial, le visiteur peut déambuler dans des villages entièrement reconstitués⁸⁸. Nous pouvons donc réellement parler d'immersion pour cette dernière forme de mise en scène.

⁸⁶ GÉLINAS D., « L'immersion virtuelle : une muséographie... », *op. cit.*, p. 227-228.

⁸⁷ RAZAC O., *L'écran et le zoo : spectacle et domestication, des expositions coloniales à Love Story*, Paris, Éditions Denoël, 2002, p. 51.

⁸⁸ *Ibidem*, p.42-43.

Les expositions coloniales ont ainsi largement contribué à renforcer les idées et stéréotypes racistes à l'époque coloniale. Cela pose la question de la manipulation, à travers l'immersion, du discours d'une exposition à des fins de propagande, alors que le visiteur, privé de distance critique, sa réflexion mise de côté, ne peut l'appréhender qu'à travers ses seuls sens⁸⁹. C'est par le biais de cette caractéristique propre à l'immersion, qu'un dispositif immersif apparaît particulièrement propice à véhiculer un discours romancé, voire instrumentalisé, et néglige par conséquent la pluralité des discours au profit d'un seul⁹⁰. Cela implique donc une certaine réflexivité et une rigueur scientifique dans le processus de conception du dispositif immersif.

Ainsi, il semble se dessiner un point commun dans les pratiques d'expographie immersive. Les artefacts sont mis en valeur dans un ensemble cohérent, ce qui permet la construction d'un sens plus clair pour le visiteur. Cette disposition vise à toucher ses sens et à lui faire vivre une expérience plus intime et personnelle⁹¹, en se référant à ses souvenirs et connaissances préalables. Ces expériences immersives semblent donc recourir à une sollicitation accrue du « contexte personnel » du visiteur, tel que défini par John Falk et Lynn Dierking dans *The Museum Experience*.

Depuis les années 1980 et l'exposition pionnière *Cités-Cinés*, nous pouvons constater un intérêt de plus en plus marqué pour une mise en scène spectaculaire et immersive dans les musées et lieux de patrimoine. Cela est par exemple le cas de Culturespaces, qui avec les Carrières de lumières aux Baux-de-Provence, et plus récemment l'Atelier des lumières à Paris, propose aux visiteurs une expérience immersive au sein de l'œuvre d'un ou de plusieurs artistes. Ces mises en scènes spectaculaires se développent notamment sous l'effet d'une ouverture croissante au marché, comme nous l'avons vu, dans le but d'attirer toujours plus de public. Cela pose néanmoins la question d'une recherche d'un effet « Waouh » à tout prix par les institutions muséales et patrimoniales, au risque que le dispositif ne soit qu'une attraction et qu'une scénographie spectaculaire ne cache le vide du

⁸⁹ GÉLINAS D., « L'immersion virtuelle : une muséographie... », *op. cit.*, p. 230.

⁹⁰ *Ibid.*, p. 240.

⁹¹ *Ibidem*, p. 232-233.

propos d'une exposition⁹². Ainsi, nous retrouvons dans l'expographie immersive la dichotomie entre apprentissage et divertissement⁹³ propre à l'avènement de l'expérience au musée, que nous avons identifiée au chapitre précédent.

C. La place de l'expographie d'immersion dans la muséologie et la théorie de la médiation muséale

Après ce panorama historique, il convient de replacer l'expographie d'immersion dans le cadre théorique de la muséologie. Tout d'abord, l'expographie d'immersion s'inscrit dans un registre d'exposition à part entière, que Serge Chaumier appelle le « registre électrique⁹⁴ ». Ce registre d'exposition inclut notamment les expositions-spectacles, dans lesquelles la scénographie joue un rôle prépondérant. Dans cette perspective, la scénographie n'est pas simplement un décor mais apporte véritablement une couche de sens supplémentaire dans la compréhension du propos de l'exposition⁹⁵. Dans ce type de mise en exposition, aussi appelée « stratégie ludique » par Jean Davallon, le registre visuel est privilégié pour assurer le « transport du public » et son dépaysement⁹⁶. Nous retrouvons là le principe de l'immersion, qui vise à transporter le visiteur vers un ailleurs, spatial, temporel ou imaginaire.

Néanmoins, pour être comprise par les visiteurs, l'expérience immersive doit reposer, nous l'avons vu, sur des notions et références connues, qui résonnent avec le vécu personnel des visiteurs. À ce titre, les dispositifs d'immersion peuvent être rapprochés de la muséographie analogique, définie par Raymond Montpetit en 1995 :

⁹² CHAUMIER S., *Traité d'expologie. Les écritures de l'exposition*, Paris, La documentation française (Musées-mondes), 2012, p. 63.

⁹³ GRIFFITHS A., *Shivers Down Your Spine*, *op.cit.*, p. 5.

⁹⁴ CHAUMIER S., *Traité d'expologie*, *op.cit.*, p. 49.

⁹⁵ *Ibidem*, p. 69.

⁹⁶ DAVALLON J., « Peut-on parler d'une langue de l'exposition scientifique ? » in SCHIELE B. (dir.), *Faire voir, Faire savoir. La muséologie scientifique au présent*, Québec, Musée de la Civilisation, 1989, p.57.

« le procédé de mise en exposition qui offre, à la vue des visiteurs, des objets originaux ou reproduits, en les disposant dans un espace précis de manière à ce que leur articulation en un tout forme une image, c'est-à-dire fasse référence, par ressemblance, à un certain lieu et état du réel hors musée, situation que le visiteur est susceptible de reconnaître et qu'il perçoit comme étant à l'origine de ce qu'il voit⁹⁷. »

La muséologie analogique permet donc de présenter au visiteur des « scènes de vie » qu'il serait capable d'identifier sans pour autant connaître la totalité des objets exposés, car elles s'ancrent dans un référentiel partagé⁹⁸. Cependant, l'expographie d'immersion, si elle s'en approche, ne correspond pas tout à fait à la muséologie analogique, dans la mesure où il demeure dans cette dernière une distance entre le visiteur et l'objet, un « quatrième mur », tandis que la muséographie d'immersion met véritablement le visiteur au centre du dispositif.

Montpetit identifie par ailleurs deux logiques de mise en exposition⁹⁹. D'une part, la logique endogène est fondée sur la communication. Elle ne nécessite pas de connaissances préalables de la part des visiteurs, car la totalité des informations et des savoirs nécessaires à la compréhension sont apportés par l'exposition, sous la forme de panneaux explicatifs, par exemple. D'autre part, la logique exogène se fonde sur le bagage préexistant du visiteur, qu'il s'agisse de connaissances théoriques ou de références à la culture populaire et au vécu quotidien. Il n'y aura donc pas besoin de tout expliciter au sein de l'exposition.

Ainsi, l'expographie d'immersion s'appuie principalement sur une logique exogène qui se caractérise par des outils de médiation textuels réduits au minimum nécessaire afin de ne pas interférer avec l'immersion du visiteur. Par conséquent, cette logique exogène nécessite la prise en compte des codes, connaissances et représentations des visiteurs afin que l'expérience immersive puisse être comprise par eux. Si l'immersion se définit par une

⁹⁷ MONTPETIT R., « Une logique d'exposition populaire : les images de la muséographie analogique », *Publics & Musées*, 9, 1996, p. 58.

⁹⁸ *Ibidem.*

⁹⁹ *Ibid.*, p. 82.

perte de contact avec la réalité d'origine, il semble que certains repères doivent demeurer afin de garantir la réussite de l'immersion.

Ce constat rejoint ce que Jean Davallon appelle la muséologie de point de vue¹⁰⁰, qui, à la différence de la muséologie d'objet ou d'idée, centrées respectivement sur les artefacts ou les savoirs, se centre sur le visiteur. Le visiteur devient ainsi « une partie intégrante de la scénographie¹⁰¹ » et évolue dans un espace imaginaire et imaginé à travers lequel s'effectue la rencontre avec les objets. Le visiteur devient donc acteur de sa visite, qui se conçoit comme un véritable scénario composé de plusieurs séquences, aboutissant à la construction d'un point de vue¹⁰².

Ainsi, les conceptions de Montpetit et Davallon ont pour point commun d'accorder une place prépondérante au visiteur. La suppression de la distance, physique comme psychologique, avec les objets contribue à l'engagement émotionnel du visiteur. Par conséquent, l'immersion produit de véritables expériences, qui touchent le visiteur dans sa personnalité. À ce titre, l'immersion relève aussi pleinement de l'interprétation, telle que définie par Freeman Tilden. En effet, le premier pilier de l'interprétation précise que celle-ci doit s'appuyer sur l'expérience et la personnalité du visiteur¹⁰³. En outre, la mise en scène inhérente à l'immersion est aussi caractéristique de l'interprétation. La mise en contexte des objets dans un décor reconstitué permet l'établissement d'une relation entre l'objet et le visiteur. Cela nécessite néanmoins l'implication du visiteur¹⁰⁴. Cette implication peut être de deux natures. D'une part, l'engagement cognitif en appelle aux connaissances préalables du visiteur. D'autre part, l'engagement émotif se fonde sur le lien personnel établi par le visiteur avec l'objet, dépendent de son histoire et son vécu propre. Ces deux éléments d'engagement permettent l'appropriation par le visiteur du discours proposé par l'exposition.

¹⁰⁰ DAVALLON J., « Le musée est-il vraiment un média ? », *Publics et Musées*, 2, 1992, p. 114.

¹⁰¹ *Ibidem*, p. 115.

¹⁰² *Ibid.*, p. 115-116.

¹⁰³ TILDEN F., *Interpreting our heritage*, *op. cit.*, p. 9.

¹⁰⁴ GÉLINAS D., « L'immersion virtuelle : une muséographie... », *op. cit.*, p. 233.

Ainsi, nous pouvons finalement définir l'expographie immersive comme « un espace qui recrée un monde culturel matériel et sensoriel d'une autre époque et/ou d'une autre culture que les visiteurs acceptent de venir décrypter selon leurs propres connaissances et expériences¹⁰⁵ »

L'immersion permet donc de recontextualiser les objets en les présentant dans leur environnement d'origine. Elle relève à la fois de la muséologie analogique et de l'interprétation et se caractérise par la mise du visiteur au centre du dispositif et la réutilisation de ses codes, ce qui lui permet de vivre une expérience plus personnelle. Depuis une dizaine d'années, les technologies numériques et le virtuel permettent de redonner un nouveau souffle à l'exposition d'immersion. Nous allons à présent nous intéresser à ces dispositifs virtuels d'immersion.

II/ L'immersion virtuelle : une pluralité de dispositifs pour dépasser les limites du monde physique

L'immersion numérique repose sur la notion de « virtualité » et nécessite donc dans un premier temps une clarification de sa définition. Il apparaît que les dispositifs numériques immersifs, par leur caractère virtuel, permettent de dépasser les limites qui se posent dans le cadre de l'immersion non numérique. Nous tenterons alors de proposer une typologie des ces dispositifs numériques immersifs.

A. Qu'est-ce que le virtuel ?

La notion de virtualité est complexe et recouvre de multiples acceptions. Tout d'abord, d'un point de vue étymologique, le terme virtuel provient du latin « virtus », qui désigne les qualités de courage et de force morale attendues chez un homme, réunies sous le terme de « vertu ». Dans la Rome antique, l'homme véritable est celui aspire à la vertu. Cet état est cependant

¹⁰⁵ GÉLINAS D., « Le sensorium synthétique... », *op. cit.*

« virtuel », dans la mesure où il n'a pas d'existence tangible dans le présent et demeure une possibilité de ce que l'homme pourrait être¹⁰⁶. Il y a donc derrière cette notion de virtualité une idée d'état potentiel et d'idéal vers lequel tendre. Gilles Deleuze s'appuie sur cette étymologie pour définir le virtuel comme ce qui est « en puissance », en devenir, et l'oppose par conséquent à l'actuel¹⁰⁷, ce qui existe de manière concrète à un moment donné. À cette acception étymologique s'ajoute par la suite l'usage scientifique de ce terme en optique pour désigner une image qui ne peut se former sur un écran et que l'on ne peut par conséquent pas voir. L'image « virtuelle » impalpable, s'opposerait donc à l'image « réelle », visible¹⁰⁸. Ainsi, dès le départ, le virtuel semble se distinguer du réel, ou en tout cas de son immédiateté.

De plus, le terme « virtuel » s'inscrit dans une réflexion muséologique conduite par Bernard Deloche autour du « musée virtuel », qui désigne une diversité d'entreprises, numériques ou non, visant à répondre aux problématiques de documentation et de communication inhérentes au champ muséal. Ce concept permet donc de refléter la diversité du champ muséal, qui apparaît plus large que les seuls musées institutionnalisés¹⁰⁹.

Enfin, d'un point de vue informatique, le virtuel est associé à un « processeur capable [...] de simuler un comportement numérique indépendamment du support physique dont (paradoxalement) il dépend¹¹⁰. » Le virtuel tend donc à s'émanciper de la machine qui le produit, afin d'avoir une existence propre. De véritables « mondes virtuels » ont ainsi fait leur apparition depuis les années 2000, dont le plus représentatif est le jeu *Second Life*, sorti en 2003, dans lequel il est possible de se construire une véritable « seconde vie » dans un univers virtuel simulé, créé de toutes

¹⁰⁶ QUÉAU P., « Le virtuel : une utopie réalisée », *Quaderni*, 28, 1996, p. 110.

¹⁰⁷ DELEUZE G., *Différence et répétition*, Paris, presses Universitaires de France, 1968, p. 269.

¹⁰⁸ VIAL S., *L'Être et l'écran. Comment le numérique change la perception*, Paris, Presses Universitaires de France, 2013, p. 156.

¹⁰⁹ DELOCHE B., « Muséal », in DESVALLÉES A., MAIRESSE F. (dir.), *Dictionnaire encyclopédique de muséologie*, Paris, Armand Colin, 2011, p. 247-248.

¹¹⁰ VIAL S., *L'Être et l'écran., op. cit.*, p. 157.

pièces et qui dispose même de sa propre monnaie. Il n'en reste pas moins que le virtuel peut aussi avoir des applications concrètes dans la réalité et ce dans tous les domaines, que ce soit pour la médecine, la défense ou encore, pour ce qui nous intéresse ici, dans la culture.

Par ailleurs, le virtuel est un système de représentation, une « écriture¹¹¹ ». Alors toutes les sociétés ont été façonnées par l'écriture, le virtuel, en introduisant une nouvelle manière d'écrire, engendre donc une rupture majeure dans les sociétés contemporaines, de la même manière que l'a été l'invention de l'imprimerie¹¹². Cette rupture s'accompagne d'une nouvelle représentation du monde et d'une transformation des manières de communiquer, alors que le message s'adapte au médium à travers lequel il est véhiculé¹¹³. Cela s'inscrit ainsi dans les thèses développées par Régis Debray ou Marshall MacLuhan. Ce nouvel « âge communicationnel » se base notamment sur l'immatériel, la reproductibilité infinie des informations et la mise en réseau mondiale, qui viennent profondément redéfinir les traditionnelles valeurs économiques d'échange et d'usage¹¹⁴.

Selon Stéphane Vial, le virtuel numérique se définit par plusieurs caractéristiques, parmi lesquelles trois nous semblent particulièrement éclairantes pour notre étude. Tout d'abord, « l'interactivité » apparaît comme une caractéristique propre aux interfaces numériques¹¹⁵. En effet, les appareils numériques ne sont utilisables qu'à partir d'interfaces qui nécessitent une action de la part de l'utilisateur afin d'accéder à une matière préalablement programmée et calculée. En outre, cette action n'est pas unilatérale mais suppose une réponse, et donc un dialogue avec l'interface¹¹⁶. Ainsi, l'action de l'utilisateur aura des conséquences dans le monde virtuel, et ces conséquences elles-mêmes influenceront sur les décisions ultérieures de l'utilisateur. Cette interaction peut se faire par divers moyens,

¹¹¹ QUÉAU P., « Le virtuel : une utopie réalisée », *op. cit.*, p. 111.

¹¹² *Ibidem.*

¹¹³ « The medium is the message » in MCLUHAN M., *Understanding Media : The extensions of man*, New York, McGraw-Hill Book Company, 1964, p. 37.

¹¹⁴ QUÉAU P., « Le virtuel : une utopie réalisée », *op. cit.*, p. 112.

¹¹⁵ VIAL S., *L'Être et l'écran.*, *op. cit.*, p. 211.

¹¹⁶ *Ibidem.*, p. 204.

qu'il s'agisse de menus à l'écran, d'objets virtuels ou non virtuels, comme des manettes, ou encore de gestes du corps reconnus par des capteurs.

Ensuite, la « virtualité¹¹⁷ » permet de représenter des réalités simulées, ainsi que des phénomènes potentiels. Le virtuel rend ainsi visible une matière calculée et une réalité invisible, à travers la simulation.

Enfin, la « ludogénéité¹¹⁸ », renvoie à la capacité des interfaces numériques de favoriser une attitude de jeu. Cette caractéristique réunit à la fois l'interactivité, la simulation, mais aussi la mise en réseau, dans le cas de jeux collectifs à partir de postes distants, qui sont à l'origine de sociabilités. Le jeu vidéo apparaît comme l'illustration la plus évidente de cette « ludogénéité ». Il convient toutefois de distinguer le terme « game » qui désigne le système formel du jeu avec des règles définies et un système de récompense établie, du terme « play », qui renvoie à l'activité plaisante du jeu. Autrement dit, le jeu commence lorsque l'interaction avec un environnement permet d'en retirer du plaisir, sans forcément s'accompagner de règles instituées.

En conséquence, nous pouvons établir une distinction entre deux notions qui ont tendance à être confondues. D'une part, la « gamification », correspond à l'exportation des codes formels et de la culture du jeu, notamment vidéo, dans d'autres pratiques sociales et dans la vie quotidienne. D'autre part, la « ludicisation¹¹⁹ » désigne plus largement l'attitude du jeu, dont la mise en forme est multiple et ne revêt pas nécessairement les codes des jeux vidéo.

L'interface numérique semble donc naturellement favoriser cette ludicisation, notamment grâce à son pouvoir d'immersion et d'interactivité. Cela nous permet de nuancer le discours qui tend à associer les dispositifs numériques immersifs à des processus de *gamification* toujours plus poussés et proches de la forme du jeu vidéo. Moins qu'une institution de règles

¹¹⁷ *Ibid.*, p. 211.

¹¹⁸ *Ibid.*, p. 241.

¹¹⁹ GENVO S., « Penser les phénomènes de ludicisation à partir de Jacques Henriot », *Sciences du jeu* [En ligne], 1, 2013. Disponible sur Internet : <https://journals.openedition.org/sdj/251> , consultation mai 2021.

formelles, il apparaît donc que c'est surtout l'attitude du jeu, et le plaisir que l'on peut en retirer, qui transparaissent dans les volontés de conception des dispositifs numériques immersifs.

Ainsi, ce sont sur ces trois caractéristiques – interactivité, simulation et ludicisation – que vont se fonder la plupart des dispositifs numériques immersifs

B. L'immersion virtuelle comme outil d'interprétation au-delà de la matérialité et ses limites

L'interprétation non numérique se heurte parfois à des obstacles, tels que l'impossibilité pour les visiteurs de manipuler les artefacts ou le coût élevé de la production de fac-similés, qui freinent le potentiel immersif de ces techniques interprétatives. Cela conduit donc les concepteurs à privilégier dans certains cas un dispositif d'immersion numérique. Nous pouvons identifier deux limites principales à l'interprétation non numérique que le virtuel permet de dépasser. D'une part, dans de nombreux cas, l'ancienneté ou le mauvais état des artefacts rend impossible leur manipulation par le public pour des raisons de conservation¹²⁰. Par conséquent, le guide est souvent le seul à manipuler l'artefact, en raison des contraintes de conservation, mais aussi de sa potentielle dangerosité, s'il s'agit d'une arme, par exemple. Le visiteur est ainsi relégué en simple spectateur passif. Alors que la production de fac-similés s'avère onéreuse, la numérisation en 3D apparaît comme une solution pour faciliter à la fois l'interprétation et la recherche sur ces objets. La virtualité peut ainsi permettre aux visiteurs d'expérimenter eux-mêmes la manipulation de ces artefacts, en s'affranchissant des contraintes physiques. Le virtuel favorise la pleine implication du visiteur, qui est libre dans l'espace virtuel de choisir les artefacts à manipuler.

¹²⁰ GÉLINAS D., « L'immersion virtuelle : une muséographie... », *op. cit.*, p. 234.

D'autre part, la seconde limite est le savoir-faire culturel et traditionnel parfois nécessaire à la manipulation des artefacts¹²¹. En effet, certains objets nécessitent pour leur manipulation des compétences spécialisées, propres à une certaine culture, qu'un guide in situ ne peut pas toujours posséder et reproduire. La solution à cette limite pourrait résider dans la captation numérique du geste et de la technique l'utilisation, afin de transposer dans un monde numérique le mouvement, qui serait effectué par un avatar.

L'immersion virtuelle permet donc d'aller plus loin dans l'interprétation et dans la mise en scène de l'objet dans son contexte d'origine. Elle contribue à transporter le visiteur vers un ailleurs, spatial comme temporel, en rendant « visible l'invisible et accessible l'inaccessible¹²² ». Il peut ainsi s'agir d'une reconstitution d'un lieu disparu, de voyages dans le temps, de démonstrations de techniques ou de manipulations d'objets ou simplement d'un voyage dans un monde imaginaire créé de toutes pièces. Les possibilités sont nombreuses mais ont pour point commun une règle générale : réduire au maximum la distance entre le visiteur et l'univers présenté, et lui permettre de faire ou voir ce qui n'est pas possible d'expérimenter dans la réalité d'origine¹²³.

Ainsi, l'immersion virtuelle s'affirme comme une véritable expérience vécue par le visiteur, où comme pour l'immersion non numérique, celui-ci est plongé dans un nouvel espace à explorer. L'illusion pour le visiteur de se trouver réellement dans cet espace autre est appelé « sentiment de présence ». Cette présence, selon Erik Malcolm Champion, peut être de deux sortes¹²⁴. D'une part, la présence sociale est vécue par le visiteur lorsque des interactions, avec des personnes connectées simultanément ou des avatars, se nouent dans le monde virtuel. D'autre part, la présence culturelle consiste en la confrontation du visiteur à une culture différente de

¹²¹ *Ibidem.*

¹²² GOLONKA J., « La réalité virtuelle comme mode de médiation du patrimoine... », *op. cit.*

¹²³ *Ibidem.*

¹²⁴ CHAMPION E., *Evaluating Cultural Learning in Virtual Environment*, Melbourne, University of Melbourne, thèse de doctorat (géomatique et architecture), 2006, p. 71-73.

la sienne, induite par des détails comme l'architecture ou les objets présentés qui contribuent à une impression de vraisemblance.

Le « sentiment de présence » dépend donc du degré d'interaction du visiteur avec le monde virtuel et de la simulation de ses sens. L'immersion numérique est donc une expérience pleinement sensorielle. Cependant, celle-ci ne peut pas être aussi complète que dans le monde physique, dans la mesure où la vue et l'ouïe sont principalement sollicitées dans l'expérience virtuelle, au détriment des autres sens. Ainsi, pour garantir une expérience sensorielle unique au spectateur, les dispositifs immersifs numériques reposent sur une sur-sollicitation de ces deux sens, par le biais de panoramas 360° ou d'un son « surround », par exemple.

Par ailleurs, l'appropriation des dispositifs numériques immersifs par les visiteurs repose sur l'équilibre entre deux notions : « l'immédiacité » (immediacy) et « l'hypermédiacité » (hypermediacy)¹²⁵. D'une part, « l'immédiacité » consiste à faire oublier au visiteur la présence du média en supprimant tout intermédiaire entre lui et le monde virtuel. Cela favorise ainsi la perte de repère et l'immersion, en jouant sur l'intuitivité de la prise en main du dispositif. D'autre part, « l'hypermédiacité » vise à rappeler au visiteur la présence de l'interface, à travers les commandes et les fonctionnalités visibles, comme les menus déroulants, une carte pour situer le visiteur ou un clavier s'affichant à l'écran, par exemple. Ainsi, si l'immédiacité semble être privilégiée pour l'immersion du visiteur, il ne faut pas négliger des outils relevant de l'hypermédiacité, qui lui permettront dans le même temps de se repérer et de prendre en main le dispositif.

Ainsi, ces caractéristiques de l'immersion virtuelle nous conduisent à nous interroger sur les différents dispositifs de médiation qui peuvent entrer dans cette catégorie de « dispositifs numériques immersifs ».

¹²⁵ BOLTER J., GRUSIN R., *Remediation, Understanding New Media*, op. cit., p. 272.

C. *Une typologie des dispositifs numériques immersifs*

De la même manière que les dispositifs numériques de médiation dans leur ensemble, le champ des dispositifs numériques immersifs englobe des technologies et des outils divers. Nous nous proposons de retenir trois types principaux de dispositifs dans notre étude, parmi les dispositifs utilisables in situ : la réalité virtuelle, la réalité mixte et la réalité augmentée, qui ont chacune un degré d'immersion de l'utilisateur plus ou moins important. Au sein même de ces différents types de dispositifs, nous pouvons observer des sous-typologies renvoyant à des technologies ou appareils divers.

Tout d'abord, le dispositif favorisant le plus l'immersion du visiteur est la réalité virtuelle. Elle peut être définie comme :

« Une technologie complexe qui exploite plusieurs technologies de base (comme l'informatique, les graphismes 3D, la robotique, etc.) pour créer un environnement digital dans lequel les utilisateurs se sentent complètement plongés, et avec lequel ils peuvent interagir¹²⁶ »

Comme nous l'avons vu, cette immersion dans le dispositif de réalité virtuelle repose sur l'interaction et la simulation des sens de l'utilisateur. Ainsi, Janaïne Golonka propose une définition de la réalité virtuelle plus axée sur cette dimension sensorielle. La réalité virtuelle est donc un

« dispositif technologique qui reproduit artificiellement une expérience sensorielle, une activité sensori-motrice et cognitive, qui peut inclure la vue, le toucher, l'ouïe et l'odorat (visuelle, sonore ou haptique), dans un monde créé numériquement¹²⁷ »

Comme le suggère la définition de Carrozzino et Bergamasco, la réalité virtuelle combine plusieurs technologies. Il peut par exemple s'agir de

¹²⁶ « complex technology which exploits more low-level technologies (such as computer science, 3D graphics, robotics etc.) in order to create a digital environment which users feel completely immersed inside, and which they may interact with » in CARROZZINO M., BERGAMASCO M., « Beyond virtual museums: Experiencing immersive virtual reality in real museums », *Journal of Cultural Heritage*, 2010/4, 11, p. 453.

¹²⁷ GOLONKA J., « La réalité virtuelle comme mode de médiation du patrimoine... », *op. cit.*

capteurs permettant d'identifier les positions de l'utilisateur dans l'espace physique, de périphériques haptiques, permettant de donner des sensations de toucher, de casques ou de lunettes 3D, ou encore de plusieurs écrans entourant l'utilisateur¹²⁸. Quelle que soit la technique utilisée, le point commun est la volonté d'une mise en situation forte du visiteur, afin de favoriser l'immersion. De même, les mondes virtuels reposent sur plusieurs éléments récurrents que nous pouvons identifier. Les personnages, utilisateurs ou virtuels, sont représentés par des avatars, personnages numérisés en 3D. Le décor virtuel, généralement visible à 360°, contient des objets manipulables ou des contenus textuels qu'il est possible de faire apparaître. Les interactions avec ces objets ou les personnages sont généralement préprogrammées et l'utilisateur peut dans certains cas visualiser et dialoguer avec les avatars d'autres utilisateurs connectés simultanément¹²⁹.

Nous pouvons classer ces différents systèmes de réalité virtuelle en fonction de leur degré d'immersion et d'interactivité. Ces deux facteurs contribuent à mesurer l'intensité de la sensation de « présence » perçue par le visiteur, c'est-à-dire sa croyance en l'illusion de l'immersion¹³⁰. Ainsi, Carrozzino et Bergamasco classifient les dispositifs de réalité virtuelle selon deux axes. D'une part, l'axe de l'interaction (Figure 1) classe les outils de réalité virtuelle des moins interactifs – les claviers, souris ou manettes – vers les plus interactifs – la reconnaissance gestuelle ou vocale grâce à des capteurs, par exemple. Plus l'interactivité augmente, plus les systèmes de réalité virtuelle se rapprochent de l'interaction humaine « naturelle », en correspondance directe avec les actions de l'utilisateur et se détachent de la médiation de périphériques (claviers, manettes). D'autre part, l'axe de l'immersion (Figure 2) présente les outils de réalité virtuelle du moins immersif – les ordinateurs – au plus immersif, les appareils externes comme les dispositifs CAVE (Cave Automatic Virtual Environment). Là encore, le degré d'immersion tend à augmenter lorsque le dispositif se fait discret et

¹²⁸ BONFILS P., « Immersion et environnements numériques... », *op. cit.*, p. 264.

¹²⁹ *Ibidem*, p. 263.

¹³⁰ CARROZZINO M., BERGAMASCO M., « Beyond virtual museums... », *op. cit.*, p. 453.

n'est pas invasif, comme peuvent l'être les appareils portatifs comme les casques.

Figure 1 : Classification des appareils immersifs sur l'axe de l'interaction, selon Carrozzino et Bergamasco

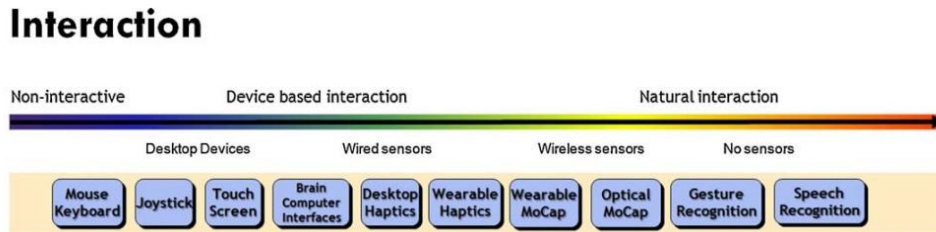
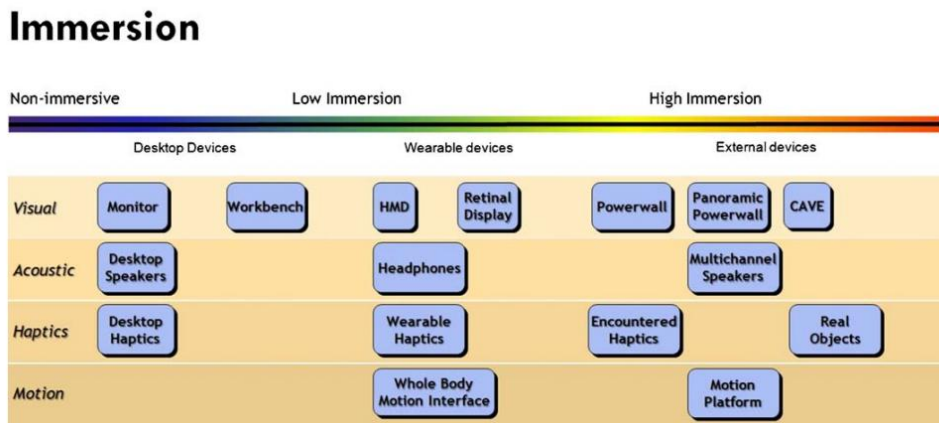


Figure 2 : Classification des appareils immersifs sur l'axe de l'immersion, selon Carrozzino et Bergamasco



Source : CARROZZINO M., BERGAMASCO M., « Beyond virtual museums... », *op. cit.* p. 454.

Selon cette classification, il apparaît que les dispositifs de réalité virtuelle générant un sentiment de présence important sont ceux qui combinent à la fois un fort degré d'immersion et d'interactivité. Ainsi, il semble que pour qu'un dispositif de réalité virtuelle fonctionne auprès des publics, il faut à la fois une grande immersion et une interactivité la plus naturelle possible.

Pour Janaïne Golonka, il existe deux types de présentation des contenus des dispositifs de réalité virtuelle¹³¹. D'une part, la réalité virtuelle « cinématique » est plutôt contemplative et engendre peu d'interactions avec

¹³¹ GOLONKA J., « La réalité virtuelle comme mode de médiation du patrimoine... », *op. cit.*

l'utilisateur. D'autre part, la réalité virtuelle « interactive » se rapproche des principes du jeu vidéo, en employant des procédés de *gamification* et de narration. C'est l'action de l'utilisateur dans l'espace virtuel qui fait progresser le récit. Ce type de réalité virtuelle favorise d'autant plus l'immersion par un sentiment de présence renforcé.

Ainsi, les critères principaux de classification des dispositifs de réalité virtuelle apparaissent donc être à la fois le degré d'interaction et d'immersion de l'utilisateur.

Ensuite, nous pouvons évoquer la réalité augmentée. Elle consiste à enrichir la réalité avec du contenu, par l'incrustation d'éléments virtuels dans une captation du monde réel à travers un écran. Ce principe peut être décliné de nombreuses manières : apparitions de personnages sous forme d'avatars ou d'hologrammes, d'objets en 3D, explications d'éléments de la réalité comme des artefacts, ou encore des zooms. La réalité augmentée, contrairement à la réalité virtuelle, ne consiste pas en une immersion entièrement numérique mais repose sur la synchronisation d'images réelles captées par une caméra avec des images simulées¹³². Ces deux types d'images sont ensuite synthétisés par l'intermédiaire de l'écran. Nous pouvons par exemple penser à l'*Histopad*, un dispositif de visite en réalité augmentée conçu par la start-up Histovery et proposé dans plusieurs sites patrimoniaux français, comme le Château de Chambord, le Palais de la Conciergerie à Paris ou encore le Palais des Papes d'Avignon. Grâce à une tablette géolocalisée, le visiteur peut obtenir des informations sur des artefacts présents dans une pièce, prendre part à une chasse au trésor, ou encore voyager dans une vue reconstituée de la pièce en scannant des « portes du temps ».

Enfin, il existe la réalité mixte, qui apparaît comme un entre-deux entre la réalité virtuelle et la réalité augmentée. Dans cette étude, nous la distinguerons de la réalité augmentée principalement par le fait que

¹³² BONFILS P., « Immersion et environnements numériques... », *op. cit.*, p. 264.

l'intermédiaire de l'écran disparaît, ce qui favorise une plus grande liberté de mouvement du visiteur et permet ainsi une immersivité plus importante. Nous allons particulièrement nous intéresser à ce type de dispositif, dans la mesure où il remet en question l'opposition supposée entre réel et virtuel, ce qui nous amène donc à repenser leurs liens.

III/ Une opposition entre réel et virtuel en trompe-l'œil : le cas de la réalité mixte

Alors que la réalité virtuelle se caractérise par la rupture d'un contact tangible avec la réalité, nous pouvons interroger sa pertinence en contexte muséal et patrimonial, où le visiteur se déplace en premier lieu pour être en présence de « vraies choses ». Dans cette perspective, une catégorie de dispositifs immersifs hybrides permet de dépasser la séparation apparemment stricte entre réel et virtuel : la réalité mixte.

A. Le tout virtuel à l'épreuve des « vraies choses »

Traditionnellement, la visite de musées et de sites patrimoniaux repose sur la présentation d'objets authentiques, prélevés de leur milieu d'origine afin d'être présentés en contexte muséal, à travers une opération de « muséalisation ». Ces objets sont appelés « vraies choses » par Duncan Cameron, qui les définit ainsi :

« Les vraies choses (real things) sont des choses que nous présentons telles qu'elles sont et non comme des modèles, des images ou des représentations de quelque chose d'autre. Ce sont, quelles que soient leur nature et leurs dimensions, les œuvres d'art et les objets de fabrication humaine (artefacts) des musées d'anthropologie, d'art ou d'histoire. Ce sont aussi les

spécimens des musées d'histoire naturelle et les démonstrations de phénomènes dans les musées de sciences physiques¹³³. »

Ainsi, l'authenticité apparaît dans de nombreux cas comme un moteur essentiel de la visite. En effet, le rapport du visiteur aux objets et à la visite d'un musée changerait complètement si seuls des substituts étaient exposés. C'est bien parce qu'il s'agit d'une « vraie chose » que l'objet bouleverse, possède une sorte d'aura et permet au visiteur d'accéder plus facilement à la compréhension de la réalité. La présence de l'objet matériel et authentique apparaît encore centrale et on ne peut donc pas s'en affranchir entièrement.

Or, la réalité virtuelle, nous l'avons vu, recherche la perte de contact totale avec la réalité et par conséquent, avec les « vraies choses », conduisant à une séparation marquée entre réel et virtuel. Il semble donc y avoir un paradoxe intrinsèque dans l'utilisation de dispositifs de réalité virtuelle, qui n'intègrent pas ces « vraies choses » alors même que la visite est motivée par la présence de celles-ci.

Pourtant, cette opposition entre réel et virtuel est à nuancer. Selon Olivier Asselin, l'opposition entre réalité virtuelle, caractérisée par une disparition totale du réel au profit du virtuel et la réalité augmentée, consistant en l'intégration de données virtuelles dans l'espace réel, est réductrice¹³⁴. Il existe en réalité un continuum entre le réel et le virtuel, puisque l'expérience de la réalité n'est jamais pure mais inclut de la virtualité, c'est-à-dire de perceptions qui n'ont pas d'existence tangible. À ce titre, il est donc préférable de parler de réalité mixte¹³⁵, mêlant virtuel et réel, plutôt que de réalité augmentée.

¹³³ CAMERON D., « Un point de vue: le musée considéré comme système de communication et les implications de ce système dans les programmes éducatifs muséaux », in DESVALLÉES A. (Dir), *Vagues. Une anthologie de la nouvelle muséologie*, Mâcon, Éd. W. et M.N.E.S., 2 vol. , 1992 et 1994. t.1, p. 261.

¹³⁴ ASSELIN O., « L'aura de la technologie. Un certain usage de la réalité mixte sur la scène et au musée », in FÉRAL J., PERROT E. (dir.), *Le réel à l'épreuve des technologies : Les arts de la scène et les arts médiatiques*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2019, p. 25.

¹³⁵ *Ibidem*, p. 26.

De plus, nous pouvons considérer qu'une séparation stricte entre réel et virtuel n'existe pas, dans la mesure où une action dans l'espace virtuel peut avoir des répercussions concrètes dans le réel, dans le cas de la défense ou la médecine par exemple. Philippe Quéau lui-même nuance cette séparation en affirmant « Le virtuel n'est pas en dehors du réel mais lié au réel, pour rendre possible ce qui est en puissance dans le réel, et le faire advenir¹³⁶. » Ainsi, le virtuel apparaît comme un outil permettant de démultiplier les possibilités contenues dans le réel. De même, selon Janaïne Golonka, le virtuel ne s'oppose pas au réel, mais permet de l'explicitier et d'aller plus loin en permettant plus de choses¹³⁷. Ainsi, une immersion virtuelle efficace, qui ne peut s'affranchir de l'objet authentique, crée des allers-retours avec le réel et les objets matériels, afin d'approfondir et de mieux comprendre leur histoire et leur fonctionnement, par la mise en contexte¹³⁸.

Plutôt que de chercher à tout prix une immersion virtuelle qui serait la plus vraisemblable possible, il s'agit donc de penser l'intégration de cette immersion dans le parcours de visite global et son articulation avec les expôts, en bâtissant des ponts entre le réel et le virtuel.

B. À mi-chemin entre le réel et le virtuel : la réalité mixte

Ainsi, la catégorie de dispositifs numériques immersifs permettant le mieux de rendre compte de cette hybridité entre le réel et le virtuel apparaît être la réalité mixte. La réalité mixte est une technologie permettant la fusion de mondes réels et virtuels pour produire un nouvel environnement dans lequel les objets physiques et numériques coexistent et interagissent. Elle englobe donc à la fois des fonctionnalités relevant de la réalité augmentée et de la réalité virtuelle¹³⁹. Milgram et Kishino, dans l'article qui introduit pour la première fois le terme de « réalité mixte » en 1994,

¹³⁶ QUÉAU P., « La pensée virtuelle », *Réseaux*, 61, 1993, p. 72.

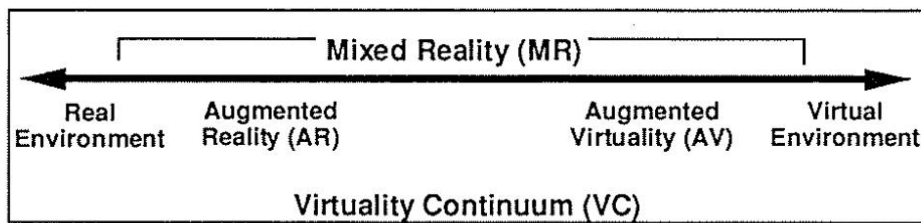
¹³⁷ GOLONKA J., « La réalité virtuelle comme mode de médiation du patrimoine... », *op. cit.*

¹³⁸ GÉLINAS D., « L'immersion virtuelle : une muséographie... », *op. cit.*, p. 238.

¹³⁹ MILGRAM P., KISHINO F., « A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays », *IEICE Transactions on information Systems*, 77, 1994, p. 1321.

évoquent le « continuum de virtualité¹⁴⁰ » (Figure 3) dans lequel s'intègre la réalité mixte, qui se présente comme un spectre entre l'environnement entièrement réel et l'environnement entièrement virtuel. Ainsi, le degré de proximité avec le tout-réel ou le tout-virtuel varie en fonction du dispositif de réalité mixte.

Figure 3 : Représentation du « continuum de virtualité » selon Milgram et Kishino



Source : MILGRAM P., KISHINO F., « A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays », *op. cit.*, p. 1321.

Si la réalité mixte se rapproche de la réalité augmentée sur plusieurs points, comme l'introduction d'éléments virtuels dans un décor réel, elle s'en distingue par la technologie et le médium employé¹⁴¹. En effet, la réalité mixte n'utilise pas un écran pour montrer ces scènes virtuelles mais des lunettes ou des casques. Ces appareils, généralement portés sur la tête (« head-mounted »), ont pour spécificité de prendre en compte l'espace réel, grâce à des capteurs intégrés. La position de l'utilisateur est calculée en temps réel, par le biais de la géolocalisation ou d'autres procédés de synchronisation spatiale. De plus, l'utilisateur peut interagir physiquement avec des éléments en 3D grâce à la reconnaissance des gestes de ses mains ou des mouvements de la rétine, ce que ne permet pas de faire la réalité augmentée.

La réalité mixte apparaît donc comme un compromis entre le tout-virtuel des dispositifs de réalité virtuelle et l'hypermédiacité induite par l'écran

¹⁴⁰ *Ibidem.*

¹⁴¹ Artefacto, *Définition : Qu'est-ce que la réalité mixte ?*, disponible sur Internet : <https://www.artefacto-ar.com/realite-mixte/#:~:text=Contrairement%20%C3%A0%20la%20r%C3%A9alit%C3%A9%20augment%C3%A9e,de%20continuum%20de%20la%20virtualit%C3%A9>, consultation avril 2021.

dans le cas de la réalité augmentée. Elle permettrait à ce titre de dépasser à la fois les limites de la réalité virtuelle et augmentée, en offrant au visiteur un degré d'immersion important sans toutefois briser le lien avec le lieu réel.

Par ailleurs, Frédéric Kaplan voit en la réalité mixte le moyen qui permettrait de dépasser le biais de « l'attention divisée », c'est-à-dire la dissociation entre l'expérience esthétique de l'objet, ici, plutôt une œuvre, et sa réception intellectuelle ou sa mise en contexte, résultant de la circulation du regard entre l'expôt et les informations textuelles lui étant associées. Ce problème de « l'attention divisée » existe selon lui depuis l'introduction du cartel au musée à la fin du XVIII^{ème} siècle¹⁴². Si l'audioguide a paru dans un premier temps constituer une solution à ce problème, il a aussi entraîné la formation d'une « bulle¹⁴³ » autour du visiteur, le coupant de ses interactions avec les autres visiteurs, pourtant essentielles à l'expérience de visite, comme nous l'avons vu au chapitre précédent avec John Falk et Lynn Dierking. En superposant des images virtuelles sur des objets réels, à la manière d'hologrammes, la réalité mixte unifie dans un même espace à la fois l'expérience visuelle et la mise en contexte et résout ainsi la question de la division de l'attention. La technique de réalité mixte est issue d'une lignée technologique qui remonte aux fantasmagories de la fin du XVIII^{ème} siècle¹⁴⁴, où l'on faisait « parler les fantômes en public », à l'aide de projection d'images flottant dans les airs. De la même manière, la réalité mixte introduit donc une « fantasmagorie » au musée, en proposant une synthétisation du réel et du virtuel par leur superposition.

Appareils encore coûteux et encombrants, ce qui peut questionner la sensation de « présence » dans le modèle de Carrozzino et Bergamasco, ces dispositifs se développent depuis quelques années dans les musées et les lieux de patrimoine. Nous allons ainsi à présent tenter de cerner leurs

¹⁴² KAPLAN F., « Fantasmagorie au musée », *Alliage* [En ligne], 73, mars 2014. Mis en ligne le 28 juillet 2015, disponible sur Internet : <http://revel.unice.fr/alliage/index.html?id=4196> , consultation avril 2021.

¹⁴³ *Ibidem.*

¹⁴⁴ *Ibid.*

apports dans la médiation muséale et patrimoniale à travers des exemples concrets.

Énoncé de la problématique et des hypothèses

Nous avons vu que la médiation culturelle est un domaine aux réalités et aux outils multiples, en constante mutation, à la fois sous l'effet d'une ouverture croissante vers le marché et du développement des technologies numériques. La part de plus en plus importante accordée à l'expérience au sein des institutions muséales et patrimoniales conduit les professionnels à privilégier des outils interactifs et sensoriels qui engagent activement le visiteur. Ainsi, les dispositifs numériques immersifs répondent à ces caractéristiques, en favorisant le sentiment de « présence », c'est-à-dire l'illusion pour le visiteur de se trouver réellement dans le lieu construit virtuellement.

Néanmoins, ces dispositifs numériques immersifs ne présentent pas le même degré de « présence » et d'immersion, en fonction de la technologie et de l'interface employée. Pour synthétiser cette diversité de dispositifs numériques immersifs in situ, nous pouvons nous appuyer sur une typologie établie par Barry Joseph, connue sous le nom de « Mooshme Matrix of Place-Based Augmented Devices¹⁴⁵ » et relayée par le site de l'*American Alliance of Museums*¹⁴⁶ (AAM). Les dispositifs numériques immersifs sont ici classés en fonction de deux critères. D'une part, l'axe horizontal de la relation avec les autres utilisateurs va du « Me », une expérience individuelle et personnalisée, vers le « We », correspondant à la connexion avec d'autres utilisateurs, pour vivre une expérience collective. D'autre part, l'axe vertical de la relation à l'espace, va du « Here », une forte connexion

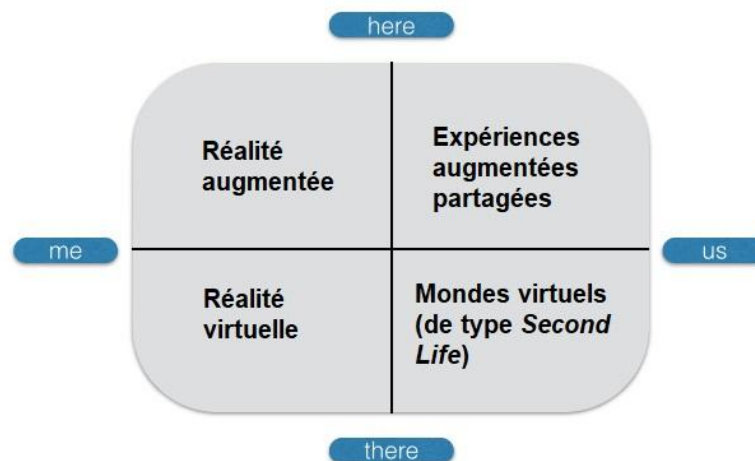
¹⁴⁵ BARRY J., « Augmented wearables and the future of museums », *Mooshme.org*, publié le 5 mars 2015. Disponible sur Internet : <http://www.mooshme.org/2015/03/augmented-wearables-and-the-future-of-museums/> , consultation avril 2021.

¹⁴⁶ MERRITT E., « Me/We/Here/There: museums and the matrix of place-based augmented devices », *American Alliance of Museums*, publié le 1er mai 2016. Disponible sur Internet : https://www.aam-us.org/2016/05/01/meweherethere-museums-and-the-matrix-of-place-based-augmented-devices/?fbclid=IwAR2iZWkuWbq6HKywpa7cBuuop8UQeApqLPJ_aEf8ZoYRLCZcwXMOR2UbejM , consultation avril 2021.

au lieu réel vers le « There », c'est-à-dire la capacité d'évasion vers un ailleurs¹⁴⁷.

Nous obtenons ainsi quatre combinaisons correspondant chacune à une catégorie de dispositif (Figure 4). Tout d'abord, un dispositif « Me / Here » consiste en un « halo digital » d'informations additionnelles créé autour de l'objet et se réfère à la réalité augmentée. Un dispositif « Me / There » correspondra à une expérience de réalité virtuelle individuelle. Un dispositif « We / Here » consiste en des expériences augmentées partagées. Enfin, un dispositif « We / There » se réfère à une expérience dans un monde virtuel de type *Second Life*, où les utilisateurs sont interconnectés et interagissent via des avatars.

Figure 4 : Catégorisation des dispositifs numériques immersifs à partir du Mooshme Matrix of Place-based Augmented Devices



Source : D'après BARRY J., « Augmented wearables and the future of museums », *op. cit.* Disponible sur Internet :

<http://www.mooshme.org/2015/03/augmented-wearables-and-the-future-of-museums/>, consultation mai 2021. Modifications personnelles.

Ainsi, à la lumière de ces éléments théoriques, nous chercherons à identifier la manière dont ces différents dispositifs numériques immersifs s'intègrent dans le programme de médiation d'une institution muséale.

¹⁴⁷ BARRY J., « Augmented wearables and the future of museums », *op. cit.*

Alors qu'ils constituent un mode de médiation et d'interprétation nouveau, comment ces dispositifs influent-ils sur la réception et l'appropriation des contenus par les publics ?

De plus, dans le cas de la catégorie de dispositifs qui apparaît la plus immersive, la réalité virtuelle, se pose notamment la question des liens avec le réel et les « vraies choses », moteurs de la visite muséale et patrimoniale dont on ne peut s'affranchir. La présence d'une expérience de réalité virtuelle au sein d'un musée ou d'un lieu de patrimoine apparaît donc paradoxale et il convient d'examiner dans quelle mesure et à quelles conditions ce paradoxe peut être dépassé. Nous serons ainsi attentifs aux liens qui existent entre la virtualité et les objets et lieux physiques, notamment concernant la manière dont ces dispositifs viennent compléter la visite « classique », sans pour autant s'affranchir de l'objet matériel et de l'environnement réel.

Enfin, alors que l'immersion virtuelle s'affirme comme une expérience à part entière et s'inscrit dans l'économie de l'expérience, il semble se dessiner une tension entre la fonction éducative portée par les musées et l'injonction au divertissement auquel ils sont de plus en plus confrontés, dans un contexte de mise en concurrence avec d'autres lieux de loisirs. Ainsi, nous chercherons à déterminer dans quelle mesure l'apprentissage et le divertissement peuvent se conjuguer de manière équilibrée au sein de ces expériences immersives.

Nous pouvons donc formuler plusieurs hypothèses générales à partir de ces questionnements. D'une part, les dispositifs numériques immersifs permettent une appropriation plus personnelle et efficace des contenus et des informations par les publics. Cependant, la condition essentielle à cette appropriation est l'interactivité. Un dispositif de réalité virtuelle dit « cinématique » où le spectateur reste passif, générera donc moins de « présence » qu'un dispositif interactionniste. Ainsi, l'interaction, la mise en

action et la narration priment sur l'immersion et l'hyperréalisme des graphismes et favorisent l'apprentissage.

D'autre part, ces dispositifs numériques immersifs apportent une plus-value en apportant des éléments que la visite physique ne peut montrer, ce qui influe positivement sur la satisfaction des visiteurs.

Enfin, leur dimension ludique et spectaculaire constitue un facteur d'attraction pour les publics, au risque cependant de tomber dans une logique de divertissement pure.

Pour tester ces hypothèses, nous nous appuierons sur une étude de cas principale. Nous étudierons de manière approfondie *Insurrection 44*, le dispositif de visite en réalité mixte du Poste de Commandement du Colonel Rol-Tanguy¹⁴⁸, rattaché au musée de la Libération de Paris – musée du Général-Leclerc – musée Jean-Moulin¹⁴⁹. Nous interrogerons pour cela les différents acteurs du projet, parmi lesquels la cheffe du service numérique de Paris Musées, ainsi que le co-fondateur et PDG de Realcast, l'entreprise prestataire qui a conçu ce dispositif. On adoptera ici une démarche qualitative, en cherchant à identifier les principes et motivations qui ont présidé à la conception du dispositif.

La situation sanitaire a cependant rendu impossible la réalisation d'une enquête de public in situ, comme cela était prévu à l'origine. Pour pallier ce manque, nous étudierons un corpus d'avis de visiteurs disponibles sur Internet, via Google et Tripadvisor ainsi que dans le livre d'or numérique du musée. Nous réaliserons une base de données recensant les avis mentionnant explicitement la visite du PC de Rol. Cette démarche comporte cependant des limites dont nous sommes conscients et ne permet pas de remplacer intégralement une enquête de public avec un questionnaire construit

¹⁴⁸ Le Poste de Commandement du Colonel Rol-Tanguy suite abrégé « PC de Rol ».

¹⁴⁹ La dénomination du musée sera abrégée dans la suite de ce mémoire par « musée de la Libération de Paris ».

méthodiquement. Nous n'avons par exemple pas accès aux données sociologiques des visiteurs-internautes (âge, origine géographique, niveau de diplôme), et par conséquent, nous pourrions difficilement segmenter notre échantillon. Cette étude permettra toutefois de faire émerger des tendances générales sur la réception du dispositif.

Ainsi, dans le cas du dispositif *Insurrection 44*, nous pouvons formuler des hypothèses précises, que nous chercherons à valider ou à invalider. D'une part, l'usage de la technologie de réalité mixte permet de dépasser les fortes contraintes liées au lieu et facilite son interprétation.

D'autre part, la narration et l'interactivité, en impliquant le visiteur, influent positivement à la fois sur la transmission des contenus et la satisfaction des visiteurs.

Enfin, nous nous appuyerons sur un corpus secondaire, composé d'autres dispositifs immersifs, de type variés : réalité virtuelle, augmentée ou mixte. L'objectif est de comparer ces dispositifs avec celui du PC de Rol, et d'identifier leurs différences en termes d'immersion et d'interactivité. Au sein de ce corpus, nous étudierons particulièrement deux exemples pour lesquels nous avons pu mener des entretiens avec leurs concepteurs : *L'Éclipse Royale*, l'expérience en réalité virtuelle du musée du Domaine Royal de Marly et la visite en réalité mixte de la maquette du Mont-Saint-Michel au musée des Plans-Reliefs. Le reste du corpus sera constitué d'exemples tirés de d'articles de revues scientifiques et professionnelles.

Chapitre 3 : La visite en réalité mixte du Poste de Commandement du Colonel Rol-Tanguy, un dispositif immersif combiné à la volonté de faire dialoguer réel et virtuel

Une visite en réalité mixte, intitulée *Insurrection 44*, est proposée par le musée de la Libération de Paris pour la visite du Poste de Commandement du Colonel Rol-Tanguy. Elle a été conçue dans le contexte du déménagement du musée de la Libération de Paris au-dessus du PC, place Denfert-Rochereau, en août 2019.

La réalité mixte répond à un besoin d'interprétation du PC, qui, à cause de fortes contraintes, ne pouvait être assuré de manière physique. En privilégiant cette technologie par rapport à la réalité augmentée ou virtuelle, les concepteurs voulaient conserver un dialogue avec le lieu d'origine, tout en immergeant le visiteur dans l'Histoire, grâce à la narration développée au cours de l'expérience. La visite en réalité mixte accorde en outre une part importante à l'interactivité. Il en résulte un important degré de « présence » qui favorise l'appropriation des contenus par les visiteurs.

I/ Présentation du dispositif : *Insurrection 44*, la visite en réalité mixte du Poste de Commandement du Colonel Rol-Tanguy

L'expérience de réalité mixte *Insurrection 44* permet au visiteur de découvrir le PC de Rol tel qu'il était aménagé en 1944, ainsi que de revivre les événements et l'atmosphère qu'il y régnait à la veille de la Libération. De part sa situation souterraine, ce lieu patrimonial, qui a accueilli l'état-major des Forces Françaises Intérieures (FFI) pendant les jours précédant la

Libération de Paris, présente de fortes contraintes rendant difficile la présentation d'artefacts matériels, mais aussi d'outils de médiation numériques fixes comme des bornes.

A. Le contexte de conception : un dispositif répondant aux contraintes d'un lieu particulier

Le musée de la Libération de Paris – musée du Général-Leclerc – musée Jean-Moulin est l'un des quatorze musées municipaux de la ville de Paris. Il est créé à partir d'un double legs, celui d'Antoinette Sasse, amie de Jean Moulin d'une part et d'une donation de la fondation Maréchal-Leclerc-de-Hautecloque d'autre part. Le musée est inauguré en 1994, pour le Cinquantième de la Libération de Paris¹⁵⁰. Il est géré depuis 2013 par l'établissement public Paris Musées. Anciennement situé au-dessus de la gare Montparnasse mais peu fréquenté, avec moins de 15 000 visiteurs par an, la décision est prise en 2015 de le transférer place Denfert-Rochereau dans le 14^{ème} Arrondissement, avec l'intention de gagner en visibilité et d'en faciliter l'accès¹⁵¹.

Le nouveau musée de la Libération de Paris est inauguré le 25 août 2019 à l'occasion du 75ème anniversaire de la Libération. Les nouveaux locaux du musée sont installés dans des pavillons édifiés par l'architecte Claude-Nicolas Ledoux à la fin du XVIIIème siècle. Il possède une surface d'exposition totale de 2 500 m², dont 660m² sont dédiées aux collections permanentes, 140 m² aux expositions temporaires et 160 m² au centre de documentation¹⁵². Le musée expose près de 300 objets, parmi lesquels des

¹⁵⁰ Musée de la Libération de Paris, « L'Histoire du musée », disponible sur Internet : <https://www.museeliberation-leclerc-moulin.paris.fr/le-musee/lhistoire-du-musee> , consultation avril 2021.

¹⁵¹ ALBERT L., « Le musée de la Libération va quitter Montparnasse », *Les Échos*, publié le 7 décembre 2016. Disponible sur Internet : <https://www.lesechos.fr/2016/12/le-musee-de-la-liberation-va-quitter-montparnasse-235718> , consultation avril 2021.

¹⁵² Ville de Paris, « Dans les coulisses du musée de la Libération de Paris – musée du général-Leclerc – musée Jean-Moulin », mis à jour le 23 août 2020. Disponible

photographies, des uniformes, des affiches, des journaux ainsi que des témoignages audiovisuels¹⁵³. Ces objets retracent dans le parcours permanent la vie à Paris sous l'Occupation, l'histoire de la Libération de Paris, mais aussi la trajectoire et l'action de deux personnages phares de la Résistance française : Jean Moulin et Philippe Leclerc de Hautecloque, dit Général Leclerc.

Ainsi, le dispositif de réalité mixte *Insurrection 44* a été conçu dans ce contexte de déménagement et de refonte du Musée de la Libération de Paris. En effet, le choix de ce lieu pour l'installation du nouveau musée n'est pas anodin et comporte un lien direct avec la Libération de Paris, puisqu'il se trouve au dessus d'un abri de défense passive, transformé en Poste de Commandement par le Colonel Henri Rol-Tanguy, commandant des FFI parisiennes. C'est à partir de ce PC que Rol-Tanguy a piloté les opérations de la bataille de Paris du 18 au 25 août 1944, qui a mené à la Libération de Paris. Cet abri comportait notamment l'avantage d'être connecté au réseau souterrain des catacombes et d'être relié au réseau téléphonique des égouts, qui échappait au contrôle des allemands. Cela explique le choix du Colonel Rol-Tanguy de déménager son PC, initialement situé rue de Meaux dans le 19^{ème} Arrondissement, sous la place Denfert-Rochereau¹⁵⁴. Abandonné au lendemain de la Libération de Paris, le PC de Rol a longtemps été fermé à la visite.

Il y avait donc dès la conception du projet de refonte du musée la volonté d'ouvrir au public ce lieu patrimonial et mémoriel et de l'accompagner d'une médiation, comme le souligne Scarlett Greco, cheffe du service numérique de Paris Musées : « Le projet *Insurrection 44*, il fait suite à un besoin de médiation dans l'espace au niveau -2 du musée de la Libération de

sur Internet : <https://www.paris.fr/pages/dans-les-coulisses-du-nouveau-musee-de-la-liberation-de-paris-6493> , consultation avril 2021.

¹⁵³ CLIC France, « Le nouveau musée de la Libération de Paris ouvre en offrant une expérience de réalité mixte, une application mobile et plusieurs autres outils numériques », publié le 31 octobre 2019. Disponible sur Internet : <http://www.club-innovation-culture.fr/nouveau-musee-liberation-paris-ouvre-realite-mixte/> , consultation avril 2021.

¹⁵⁴ MURACCIOLE J.-F., *La Libération de Paris. 19-26 août 1944*, Paris, Editions Tallandier (L'Histoire en batailles), 2013, p. 157.

Paris¹⁵⁵ ». Cependant, le PC a la particularité de posséder de fortes contraintes qui rendent très difficile son interprétation. En effet, le PC est situé à vingt mètres sous terre, il n’y a aucun réseau, ni téléphonique, ni Internet, et l’air est saturé à 100% d’humidité¹⁵⁶. Cette importante humidité pose des problèmes de conservation et rend impossible la présentation d’artefacts physiques (costumes, mobilier) dans le PC. Ainsi, les seuls objets exposés, un « cyclo-pédaleur » et des masques à gaz, le sont dans une unique salle, grâce à des vitrines climatiques garantissant l’étanchéité.

Figure 5 : Le poste de commandement du Colonel Rol-Tanguy



Crédits : © Pierre Antoine

Ainsi, contrairement à d’autres bunkers de commandement visitables, qui sont aménagés avec leur mobilier d’époque, comme les Cabinet War Rooms de Churchill à Londres ou le bunker de commandement Kimmel en Belgique, les salles du PC de Rol demeurent vides. Il est donc très difficile pour les visiteurs de se rendre compte de ce à quoi il ressemblait en 1944. De plus, à cette contrainte majeure s’ajoutait celle de la jauge de sécurité du PC, fixée à 18 personnes au maximum pour une visite classique, et celle du temps imparti pour la visite, qui ne devait être ni trop court, ni trop long.

¹⁵⁵ Entretien avec Scarlett Greco, Cheffe du service numérique de Paris Musées, 17 novembre 2020. Voir annexe n°1.

¹⁵⁶ *Ibidem.*

Ces impératifs expliquent le choix des équipes de Paris Musées de se tourner vers un outil de médiation numérique.

La réalité mixte s'est imposée comme la technologie permettant le mieux de s'adapter à ces contraintes. Pour cette expérience, ce sont les lunettes HoloLens 2, développées par Microsoft, qui sont utilisées. Scarlett Greco résume l'ambition du dispositif ainsi :

« Le souhait était à la fois, dans le projet du nouveau musée, de garder l'abri de défense passive dans un état fidèle à 1944, il a été restauré assez fidèlement, mais aussi en parallèle de pouvoir proposer à nos visiteurs, sans rajouter scénographiquement des éléments, un outil qui puisse être proposé et utilisé dans la visite en réalité mixte¹⁵⁷. »

À travers ce dispositif de visite, l'objectif est de toucher un public le plus large possible, avec un discours universel, qui puisse être compris de tous. Il s'agissait ainsi de « couvrir un grand panel, sans distinction, c'est pas axé ados, c'est pas axé personnes âgées non plus¹⁵⁸. » Seuls les jeunes enfants en dessous de 12 ans ne peuvent avoir accès à l'expérience car la taille du casque n'est pas adaptée.

L'expérience de réalité mixte a été inaugurée en même temps que l'ouverture du musée, le 25 août 2019. Sur le site Internet du musée, ce dispositif est présenté comme une « opportunité exceptionnelle¹⁵⁹ » pour le visiteur de revivre les journées cruciales ayant précédé la Libération de Paris. De plus, en s'affirmant comme le « premier musée équipé de casques de réalité mixte dans ses collections permanentes¹⁶⁰ », le musée de la Libération de Paris a recours au discours technophile qui accompagne généralement la mise en place d'outils de médiation numérique, comme

¹⁵⁷ Entretien avec Scarlett Greco, 17 novembre 2020. Voir annexe n°1

¹⁵⁸ *Ibidem*.

¹⁵⁹ Musée de la Libération de Paris, « Insurrection 44 : la visite en réalité mixte du PC de Rol », publié le 25 août 2019. Disponible sur Internet : <https://www.museeliberation-leclerc-moulin.paris.fr/actualites/insurrection-1944-la-visite-en-realite-mixte-du-pc-de-rol>, consultation avril 2021.

¹⁶⁰ *Ibidem*.

l'ont évoqué Éva Sandri et Sébastien Appiotti¹⁶¹. La réalité mixte est présentée comme une technologie innovante que le visiteur ne peut trouver nulle part ailleurs. Ce dispositif semble donc s'inscrire dans cette « course à l'innovation » poursuivie par les institutions muséales et patrimoniales, afin d'attirer un public toujours plus nombreux.

La mise en place de ce dispositif de réalité mixte s'accompagne ainsi d'un discours insistant sur le caractère exceptionnel et inédit de l'expérience de visite, qui s'inscrit dans l'objectif initial de la refonte du musée d'améliorer sa visibilité et sa fréquentation. *Insurrection 44*, au sein de l'offre globale de visite, semble donc s'insérer dans cette stratégie.

B. Le processus de conception du dispositif

Le dispositif de réalité mixte *Insurrection 44* s'inscrit dans l'offre de médiation numérique globale du musée de la Libération, qui a été pensée comme un tout. En effet, de nombreux dispositifs audiovisuels émaillent le parcours permanent du musée, sous la forme de films ou encore de cartes tactiles interactives. De plus, la refonte du parcours muséographique du musée a aussi été l'occasion de concevoir une nouvelle application mobile d'accompagnement à la visite.

Ainsi, c'est au cours des réflexions autour de cette nouvelle offre de médiation numérique qu'a émergé l'idée du dispositif *Insurrection 44*.

« C'est dans ces échanges-là, dans ces réunions de travail et dans ce besoin qui avait bien été identifié, de fournir une médiation, de pouvoir transmettre avec ce qu'on savait, puisqu'on le savait, ce qui avait été réalisé, l'activité qui avait eu lieu et qui est une part très importante de l'histoire qui est racontée dans le musée, qui fait vraiment partie de la période, et donc du lieu¹⁶². »

¹⁶¹ APPIOTTI S., SANDRI É., « « Innovez ! Participez ! »... », *op.cit.*, p. 25.

¹⁶² Entretien avec Scarlett Greco, 17 novembre 2020. Voir annexe n°1.

Pour cela, les équipes du musée et de Paris Musées se sont appuyées sur une courte vidéo de deux minutes, tournée dans le PC quelques jours après la Libération. Dans cette vidéo, le colonel Rol-Tanguy, sa femme Cécile et d'autres membres des FFI rejouent les scènes qui s'y sont déroulées pendant la bataille de Paris et reconstituent l'organisation du PC durant cette période¹⁶³. Il est important de noter que cette vidéo, diffusée en novembre 1944, soit trois mois après la Libération de Paris, est déjà en elle-même une reconstitution qui s'appuie sur une mise en scène visant à célébrer le rôle des FFI dans la Libération. « À la vue de cette vidéo, on s'est dit qu'il serait important qu'on puisse retranscrire toute cette histoire¹⁶⁴ », précise Scarlett Greco. Cette vidéo a notamment permis à l'équipe de Paris Musées, en collaboration avec le comité scientifique du musée, d'identifier le mobilier, les personnages et les fonctions de quatre pièces du PC : le bureau de Rol-Tanguy, celui accolé de sa femme Cécile, le central téléphonique et le bureau de l'état-major. Il faut ajouter en outre à ces pièces les couloirs et l'escalier permettant de descendre dans le PC, qui apparaissent aussi dans la vidéo. L'idée était ainsi de reproduire dans l'expérience les scènes visibles dans la vidéo, à l'emplacement exact où elles avaient été tournées et ainsi de reconstituer l'activité « fourmillante¹⁶⁵ » du PC.

Une fois le travail d'identification des scènes terminé et le besoin défini, un appel d'offre a été rédigé, en conformité avec la réglementation des marchés publics, afin de solliciter les candidatures de prestataires qui pourraient répondre à ce besoin de médiation numérique. Le cahier des charges intégrait les différentes contraintes qui ont été énoncées plus haut : celles du lieu, du temps imparti et de la jauge. La start-up Realcast, a été retenue au terme de cette procédure. Realcast, co-fondée en 2017 par Nino Sapina et Diego Fernandez, est une société spécialisée dans le développement d'expériences immersives et interactives à destination des lieux culturels et

¹⁶³ INA, *L'armée nouvelle : les FFI - PC du colonel Rol*, Journal France Libre actualités, diffusé le 24 novembre 1944, 5 min 16s. Disponible sur Internet : <https://www.ina.fr/video/AFE86002885>, consultation avril 2021.

¹⁶⁴ Entretien avec Scarlett Greco, 17 novembre 2020. Voir annexe n°1.

¹⁶⁵ Realcast, *Insurrection 1944*, publié le 11 novembre 2019, 2 min 25s. Disponible sur Internet : <https://www.youtube.com/watch?v=5sNggRUAWSk>, consultation avril 2021.

des lieux de patrimoine. Elle travaille avec des technologies comme HoloLens de Microsoft ou Oculus VR, filiale de Facebook. En proposant les lunettes HoloLens pour développer cette expérience, Realcast répondait ainsi le mieux aux attentes de Paris Musées. L'avantage de ces lunettes est notamment de pouvoir être synchronisées dans le lieu grâce aux caméras intégrées dans le casque, sans utiliser de géolocalisation, ni de connexion Internet pour fonctionner.

Il s'en est suivi pendant plusieurs mois une longue étape de discussion entre les différents partenaires du projet, afin d'établir le scénario définitif, avec des séquences et des répliques précises. Ces discussions se sont faites dans une perspective de « co-construction¹⁶⁶ » entre Paris Musées et Realcast, comme l'explique Scarlett Greco. La phase de développement du projet a ensuite duré entre six et sept mois. L'expérience, en plus de la reconstitution du mobilier, nécessitait la reconstitution de sept personnages holographiques, grâce à la technique de la *motion capture* : « On a placé des capteurs sur le corps et le visage de ces acteurs et enregistré les différents personnages qui figurent dans l'expérience de réalité mixte¹⁶⁷. » Une fois les premières versions réalisées, les casques ont été synchronisés avec l'espace du PC, afin de pouvoir activer les scènes grâce au repérage visuel des murs les uns à côté des autres.

Cette phase de développement a été relativement courte par rapport à l'ambition du projet, comme le fait remarquer Nino Sapina, « C'était ça la principale difficulté, parce qu'il y avait une date en fait d'ouverture du musée qui ne pouvait pas bouger parce que c'était le 75ème anniversaire de la Libération de Paris¹⁶⁸. » Il y avait donc dans ce projet toute une problématique liée à la gestion des délais. Cela a pu poser problème, car les casques prévus initialement pour l'expérience, la génération HoloLens 2, n'ont pas pu être livrés à temps. Cela a obligé l'équipe du musée et Realcast à adapter l'expérience dans un premier temps sur un parc de casques

¹⁶⁶ Entretien avec Scarlett Greco, 17 novembre 2020. Voir annexe n°1.

¹⁶⁷ *Ibidem*.

¹⁶⁸ Entretien avec Nino Sapina, co-fondateur et PDG de Realcast, 5 mars 2021. Voir annexe n°4

HoloLens 1 prêté par Microsoft, qui intègrent moins de fonctionnalités interactives¹⁶⁹. La mise à jour sur des casques HoloLens 2 est finalement intervenue six mois après le lancement de l'expérience et a permis une amélioration de l'interactivité en ajoutant la reconnaissance des mains par le casque.

C. Description de l'expérience

La visite en réalité mixte du PC de Rol dure environ vingt minutes. Elle est accessible gratuitement en réservant le jour même. Trois créneaux sont proposés chaque jour en début d'après-midi. Le nombre de paire de lunettes disponibles étant limité, la jauge pour chaque session de visite en réalité mixte est limitée à dix personnes au maximum.

Tout d'abord, la visite commence au niveau -1 du musée, dans une salle faisant office de vestibule. Un panneau permet en guise d'introduction de contextualiser de manière synthétique le rôle du PC de Rol dans la Libération de Paris¹⁷⁰. C'est dans cet espace qu'un agent de médiation dédié entièrement à la visite en réalité mixte donne aux visiteurs des consignes avant de descendre dans le PC. Il explique ce qu'il va se passer et le principe des lunettes de réalité mixte, sans pour autant entrer dans la narration, que le visiteur découvrira seulement au cours de l'expérience. Il faut ensuite descendre une centaine de marches d'escaliers pour accéder au PC. L'agent de médiation équipe les visiteurs des lunettes devant l'entrée du PC. Le parcours s'effectue ensuite en autonomie. Ce dispositif s'utilise de manière individuelle, chaque visiteur disposant de sa propre paire de lunettes HoloLens (Figure 6).

¹⁶⁹ Entretien avec Scarlett Greco, 17 novembre 2020. Voir annexe n°1.

¹⁷⁰ Observations personnelles, 2 octobre 2020.

Figure 6 : Des visiteurs équipés de lunettes HoloLens

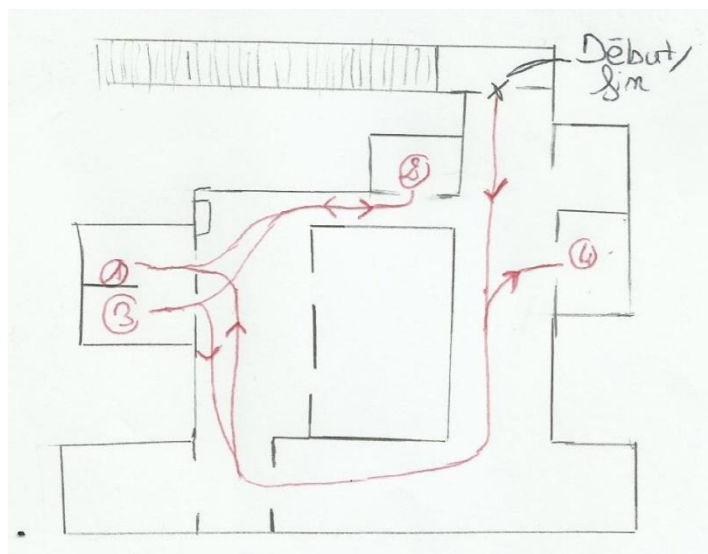


Source : CLIC France, « Le nouveau musée de la Libération de Paris... », op. cit. Disponible sur Internet : <http://www.club-innovation-culture.fr/nouveau-musee-liberation-paris-ouvre-realite-mixte/>, consultation avril 2021. © CLIC France

Il existe trois scénarios de visite, contenant chacun les mêmes séquences disposées dans un ordre différent. La narration fait endosser un rôle au visiteur : il se met dans la peau d'un journaliste qui, à la veille de la Libération, doit écrire un article sur la vie et les activités du PC. Ce rôle constitue le fil rouge du scénario, la prise de notes des différentes étapes sur un carnet matérialise la progression dans l'expérience. Le visiteur est guidé dans le PC tout au long de l'expérience par l'avatar d'un résistant membre des FFI, nommé Jean (Figure 8).

Les lunettes HoloLens permettent de reconstituer le mobilier du PC, comme des lits de camps, des caisses ou des bureaux mais aussi des personnages clés, qui s'adressent directement au visiteur pour lui expliquer leurs rôles respectifs et lui confier des missions. Ainsi, le visiteur parcourt plusieurs pièces du PC, correspondant chacune à une fonction précise.

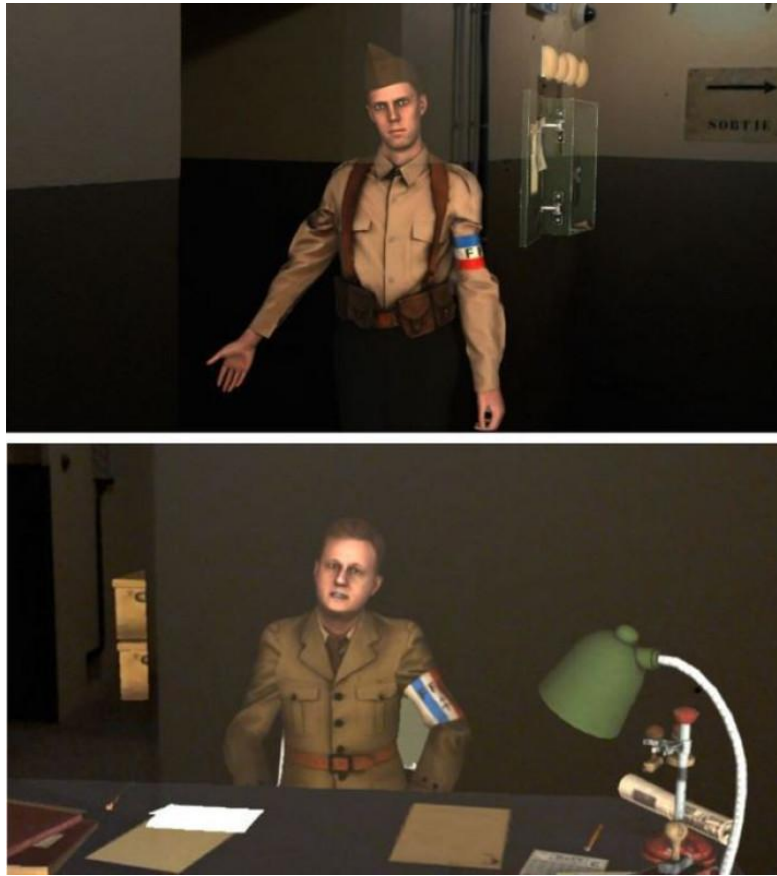
Figure 7 : Parcours de visite en réalité mixte expérimenté le 2 octobre 2020



Dans le scénario de visite expérimenté le 2 octobre 2020 (Figure 7), nous avons parcouru dans l'ordre le bureau du Colonel Rol (1), servant à la direction et au pilotage des opérations. Le visiteur est d'abord amené à rencontrer le colonel qui lui explique ses fonctions (Figure 8), puis le visiteur prend virtuellement le colonel en photographie devant le poste de téléphone, photographie qui lui servira à illustrer l'article qu'il a été chargé d'écrire. Le visiteur est ensuite invité à observer le central téléphonique (2). Puis, le visiteur se rend dans le secrétariat où travaille Cécile Rol-Tanguy (3). Elle l'invite à sélectionner des articles de presse renseignant sur l'avancée des Alliés vers la capitale, afin de l'aider à cartographier leur position. Le visiteur termine son parcours par le bureau de l'État-major FFI (4). Le chef de l'État-major demande au visiteur son aide pour la construction de barricades, que le colonel Rol-Tanguy appelle à constituer dans Paris à partir du 22 août 1944¹⁷¹.

¹⁷¹ MURACCIOLE J.-F., *La Libération de Paris*, op. cit., p. 187.

Figure 8 : en haut, Jean le résistant FFI et guide du visiteur, en bas, le colonel Rol-Tanguy à son bureau



Crédits : © Realcast

À la fin de l'expérience de réalité mixte, un temps de déambulation dans le PC sans le casque est prévu. Cela permet au visiteur de parcourir à nouveau le PC et de repérer des détails qu'il n'avait pas pu voir pendant l'expérience, comme certaines inscriptions sur les murs, par exemple. Le choix lui est donné d'approfondir sa visite, par la lecture des panneaux explicatifs à l'entrée de chaque salle. Il peut aussi se rendre dans les salles qui ne sont pas couvertes par l'expérience, comme par exemple celle présentant le « cyclo-pédaleur » sous vitrine ou encore une salle projetant une vidéo sur les bombardements de Paris.

II/ Un dispositif qui mêle réel et virtuel dans une expérience interactive

Le choix d'une technologie hybride telle que la réalité mixte permet de conserver un dialogue avec le lieu tout en assurant au visiteur un fort degré d'immersion à travers la narration. De plus, l'interactivité et l'approche ludique privilégiées dans le dispositif favorise la compréhension et la transmission des contenus.

A. La réalité mixte : le choix du dialogue avec le lieu autant que de l'immersion historique

Le choix de privilégier la réalité mixte par rapport à la réalité virtuelle ou à la réalité augmentée est délibéré. En effet, l'idée d'une alternative à ces deux procédés numériques s'est imposé dès la rédaction du cahier des charges et la passation du marché public, comme le précise Scarlett Greco :

« On ne souhaitait pas de la réalité augmentée, ni de la réalité virtuelle, c'était tout à fait hors du sujet du marché. On voulait vraiment que les visiteurs puissent voir le lieu tel qu'il a été, et par-dessus rajouter les hologrammes dans leurs lunettes mais qu'ils visitent vraiment le lieu¹⁷². »

D'une part, la réalité virtuelle a été écartée car les concepteurs du projet ne voulaient pas enfermer complètement les visiteurs dans une immersion virtuelle et rompre tout lien avec le lieu. Ainsi, comme le précise le site du musée de la Libération de Paris, « la réalité virtuelle aurait ôté au visiteur le plaisir de découvrir le lieu¹⁷³. » D'autre part, la réalité augmentée n'a pas été retenue car les concepteurs ne souhaitaient pas que l'expérience soit visible par l'intermédiaire d'un écran, qui aurait de même détourné le regard des visiteurs du lieu.

¹⁷² Entretien avec Scarlett Greco, 17 novembre 2020. Voir annexe n°1.

¹⁷³ Musée de la libération de Paris, « Insurrection 44 : la visite en réalité mixte du PC de Rol », *op. cit.*

Il y avait donc la volonté de se rapprocher au maximum de la visite « traditionnelle » d'un lieu patrimonial, tout en intégrant des hologrammes et du contenu qui ne pouvait pas être présenté de manière physique dans le PC. Ainsi, la réalité mixte, à travers la technologie HoloLens proposée par Realcast, s'est imposée comme la technologie permettant le mieux de répondre au besoin de médiation et de valorisation du PC. Les casques HoloLens se composent d'une visière transparente qui permet de voir la réalité, à la manière de lunettes, à laquelle sont intégrés de petits écrans transparents qui affichent les hologrammes¹⁷⁴. Ces casques HoloLens sont développés par Microsoft, qui apparaît aujourd'hui comme le leader sur le marché des dispositifs de réalité mixte.

Ce dispositif, bien qu'il permette de garder un lien avec le lieu, présente un important degré d'immersion. Ainsi, Nino Sapina explique son choix de privilégier ce dispositif de réalité mixte par rapport à de la réalité augmentée : « l'immersion est beaucoup plus forte quand on est en réalité mixte parce qu'on a une image qui est devant les yeux, donc c'est beaucoup plus facile à utiliser¹⁷⁵. »

Cependant, dans le cas de ce dispositif, l'immersion ne se caractérise pas par une perte totale de repères et de contact avec le réel, contrairement à la façon dont nous l'avons définie dans le chapitre précédent. Ce dispositif s'inscrit dans un entre-deux entre le virtuel et le réel, au sein du « continuum de virtualité » évoqué par Milgram et Kishino¹⁷⁶.

L'immersion se traduit cependant par un sentiment de « présence » important au cours de l'expérience. En effet, en reprenant la définition de la « présence » établie par Erik Malcolm Champion¹⁷⁷, nous pouvons distinguer dans l'expérience une présence sociale à travers l'interaction du visiteur avec les hologrammes des personnages, ainsi qu'une présence

¹⁷⁴ Entretien avec Nino Sapina, 5 mars 2021. Voir annexe n°4.

¹⁷⁵ *Ibidem*.

¹⁷⁶ MILGRAM P., KISHINO F., « A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays », *op. cit.*, p. 1321.

¹⁷⁷ CHAMPION E., *Evaluating Cultural Learning in Virtual Environment, op. cit.*, p. 71-73.

culturelle, induite par la reconstitution d'un environnement étranger au quotidien du visiteur, celui de 1944. Il y a ainsi une volonté affirmée de restituer fidèlement l'ambiance des jours précédant la Libération, en se conformant aux sources historiques, et notamment à la vidéo d'archive que nous avons mentionnée. Ce dispositif est ainsi présenté comme un véritable « voyage dans le temps » permettant au visiteur de revivre un moment crucial de l'Histoire. Il participe à la recontextualisation du PC en permettant au visiteur d'accéder à des clés de compréhension que la seule visite du PC, laissé vide, n'aurait pas permis de fournir.

De plus, la « présence » est ici renforcée par le souhait de faire oublier le média par la disparition de l'écran. Cela renvoie au concept d'immédiacité¹⁷⁸, qui apparaît comme une condition nécessaire à l'immersion et au sentiment de présence. Ainsi, le visiteur voit directement les avatars des personnages et l'aménagement du PC devant ses yeux, et non à travers un écran. Cette immédiacité est d'autant plus renforcée par le déclenchement automatique des scènes grâce à la localisation du casque et au mouvement de la rétine, sans que le visiteur n'ait de manipulation à faire. Nous remarquons par ailleurs qu'il n'y a pas ou peu d'éléments relevant de l'hypermédiacité, alors que les périphériques externes (claviers, souris, manettes) sont absents, de même que l'apparition de menus contextuels à l'écran. Néanmoins, les lunettes HoloLens sont intégrées à un casque que le visiteur doit porter. Cela correspond à un appareil de type *head-mounted*, qui reste un dispositif assez invasif, ce qui peut questionner la sensation de « présence », et donc d'immersion, selon Carrozzino et Bergamasco¹⁷⁹. Nous ne relevons cependant pas de plaintes particulières quant au casque, qui ne semble pas gêner les visiteurs¹⁸⁰.

Enfin, nous pourrions ajouter quelques points à nuancer qui peuvent venir perturber l'immersion. En effet, malgré la volonté que sa prise en main soit

¹⁷⁸ BOLTER J., GRUSIN R., *Remediation, Understanding New Media*, *op. cit.*, p. 272.

¹⁷⁹ CARROZZINO M., BERGAMASCO M., « Beyond virtual museums... », *op. cit.*, p. 454.

¹⁸⁰ Voir annexe n°6.

la plus naturelle possible, le dispositif nécessite un temps d'adaptation qui peut s'avérer plus ou moins long en fonction de la familiarité avec ce type de dispositif. Par ailleurs, le champ de vision est parfois réduit et les avatars n'apparaissent pas toujours naturels. Ils semblent faits de cire et un halo rouge ou vert les entoure. Ces bémols nous conduisent à nous interroger sur l'approche qui est ici privilégiée par ce dispositif, où l'interaction semble primer sur l'hyperréalisme des graphismes.

B. Une approche interactive pour favoriser l'appropriation des contenus

Ainsi, de la même manière que Janaïne Golonka distingue pour la réalité virtuelle les dispositifs « cinématiques », basés sur la contemplation, des dispositifs « interactifs », basés sur l'action de l'utilisateur¹⁸¹, c'est la seconde approche qui est privilégiée dans le dispositif *Insurrection 44*. En effet, la réalité mixte intègre des procédés d'interaction qui permettent de rendre le visiteur acteur de sa visite. Cela se matérialise notamment par les avatars des personnages sollicitant l'aide du visiteur pour réaliser toute une série d'actions. La reconnaissance des mains permet de saisir des éléments virtuels, comme des stylos ou des cartes. Parmi les missions confiées aux visiteurs par les personnages virtuels, nous pouvons citer l'aide à la construction d'une barricade, en saisissant et transportant ses différents éléments constitutifs ou encore la sélection d'articles de journaux permettant de renseigner sur l'avancée des Alliés vers Paris.

Ainsi, dans le modèle de classification des dispositifs immersifs de Carrozzino et Bergamasco¹⁸², ce dispositif de réalité mixte se situe du côté de l'interaction naturelle sur l'axe de l'interaction, ce qui tend à favoriser le sentiment de présence et l'immersion. Cela concorde avec la volonté des concepteurs que la prise en main du dispositif soit la plus naturelle possible

¹⁸¹ GOLONKA J., « La réalité virtuelle comme mode de médiation du patrimoine... », *op. cit.*

¹⁸² CARROZZINO M., BERGAMASCO M., « Beyond virtual museums... », *op. cit.*, p. 454.

en se rapprochant des usages quotidiens des visiteurs, comme le fait remarquer Scarlett Greco :

« On leur demande d’être eux-mêmes, de se développer et de suivre un hologramme d’une personne qui pourrait être une vraie personne, et de faire avec leurs propres mains, leurs propres jambes, d’aller de pièces en pièces et d’aider à la réalisation de missions sans que ce soit propre à une ergonomie numérique. C’est vraiment ses mains, ses jambes, on sait en soi les maîtriser. C’est pour ça que ça fonctionne aussi bien pour nos visiteurs. On est au plus proche finalement de notre propre ergonomie, en soi¹⁸³. »

Cela colle à l’ambition de proposer cet outil à un public le plus large possible, y compris à un public plus âgé qui serait moins familiarisé avec les pratiques numériques.

Ces procédés interactifs renforcent donc à la fois le sentiment de présence du visiteur et son appropriation du contenu. Ce dispositif s’inscrit dans une approche de la médiation qui engage et met en action du visiteur. Cet engagement du visiteur se fait à travers deux procédés. D’une part, la narration, « construite et rythmée¹⁸⁴ », intègre le visiteur dans une histoire. Le visiteur est traité comme un invité spécial du PC, qui a le privilège de rencontrer ses différents protagonistes, dont le Colonel Rol-Tanguy. Cela résulte en une forte personnalisation de la visite, alors que le dispositif s’adresse à l’individu et non à un groupe indifférencié. Cette personnalisation favorise l’engagement émotionnel du visiteur qui, en se laissant emporter par la narration, a à cœur de remplir les différentes missions qui lui sont confiées. Par l’anecdote et les adresses informelles au visiteur, le scénario s’éloigne de fait de l’exposé d’une visite guidée traditionnelle.

D’autre part, l’approche ludique assumée dans le dispositif favorise aussi la compréhension et la transmission des contenus. Dans le cas d’*Insurrection 44*, nous devons parler d’une ludicisation, qui correspond à une attitude

¹⁸³ Entretien avec Scarlett Greco, 17 novembre 2020. Voir annexe n° 1.

¹⁸⁴ Musée de la Libération de Paris, « *Insurrection 44 : la visite en réalité mixte du PC de Rol* », *op. cit.*

générale de jeu, plus que d'une réelle *gamification*. En effet, il n'y a pas de règles instituées, caractéristique de la *gamification*, mais plutôt des tâches à réaliser qui favorisent le plaisir de la mise en action. C'est donc l'action du visiteur qui fait avancer dans le récit et l'expérience. Par ailleurs, nous pouvons remarquer l'absence d'un système de récompense propre à la *gamification*, si ce n'est la récompense symbolique d'arriver au terme du parcours et d'obtenir les remerciements des personnages. De plus, le choix laissé au visiteur reste restreint, car l'ensemble du scénario est écrit et programmé à l'avance, de même qu'il est aussi programmé pour que le visiteur ne reste pas bloqué dans l'expérience.

Cette approche ludique se caractérise par l'usage de procédés directement empruntés aux jeux vidéo, comme la possibilité d'interagir avec des personnages ou encore la réalisation de missions pour faire progresser le récit. Cette proximité avec le jeu vidéo s'explique par la trajectoire des deux co-fondateurs de la start-up Realcast, issus du secteur du jeu vidéo. Nino Sapina, notamment, a travaillé près de quinze ans dans le jeu vidéo, dont sept chez Ubisoft, où il a participé au développement des séries de jeux *Lapins Crétins* et *Just Dance*¹⁸⁵. Ces jeux sont intéressants à mettre en parallèle avec *Insurrection 44*, puisqu'ils se basent sur des mini-jeux (*Lapins Crétins*) ou la reconnaissance des gestes (*Just Dance*), deux procédés réinvestis dans la visite en réalité mixte.

Ainsi, l'idée derrière la création de Realcast est de se servir des technologies immersives qui se sont développées dans un premier temps dans le cadre du jeu vidéo pour réaliser des expériences à destination des lieux culturels et de patrimoine. Selon Nino Sapina, ces technologies immersives ont un impact positif clair sur la transmission des contenus :

« On veut quand même permettre aux visiteurs d'interagir et de faire des choses, parce qu'on estime que du coup, ils sont plus intéressés, ils sont

¹⁸⁵ Entretien avec Nino Sapina, 5 mars 2021. Voir annexe n°4.

plus appliqués, ils comprennent mieux, ils sont plus motivés en fait à faire les choses et visiter les expos¹⁸⁶. »

Dans un contexte de « free-choice learning » inhérent au musée, nous pouvons relier ces mécanismes ludiques et interactifs à plusieurs leviers d'apprentissage identifiés par Lynn Dierking¹⁸⁷. En effet, comme le souligne Nino Sapina, la technologie de réalité mixte favorise la motivation du visiteur, facteur essentiel de l'apprentissage, par sa mise en action.

Sur la base de ces observations, nous pouvons affirmer que ce dispositif relève de l'interprétation. En effet, l'objectif n'est pas de transmettre de manière formelle des contenus mais plutôt d'éveiller la curiosité du visiteur. Il ne s'agit ainsi pas de présenter de manière exhaustive le PC mais de fournir une première approche des événements qui s'y sont déroulés. Le visiteur a ensuite le choix d'approfondir les informations apportées par l'expérience par la lecture des panneaux, outils de médiation plus classiques, disséminés dans le PC. De plus, les visiteurs ont la possibilité de piocher dans les anecdotes variées racontées par les différents personnages reconstitués. En fonction de leurs connaissances préalables, mais aussi de leur personnalité et de leurs goûts, certaines séquences ou informations leur parleront plus que d'autres, ce qui facilitera leur mémorisation. Pour certains, il s'agira par exemple de la construction de la barricade tandis que d'autres retiendront la rencontre avec le Colonel Henri Rol-Tanguy ou encore le fait que le PC était connu des allemands. La visite en réalité mixte permet donc une appropriation personnelle des contenus, principe qui se situe au cœur de l'interprétation.

Par ailleurs, la visite en réalité mixte constitue une expérience, telle que définie par Pine et Gilmore¹⁸⁸, en créant des souvenirs chez le visiteur, qu'il pourra ensuite partager avec les personnes qui l'accompagnent, le cas échéant. De plus, cette visite implique aussi une participation émotionnelle forte du visiteur, caractéristique de l'expérience, car la Seconde Guerre

¹⁸⁶ *Ibidem.*

¹⁸⁷ DIERKING L., « Learning theory and learning styles... », *op. cit.*, p. 5-6.

¹⁸⁸ PINE B., GILMORE J., *The Experience Economy*, *op. cit.*, p.17.

Mondiale, et particulièrement la Libération, sont des événements encore aujourd'hui empreints d'une importante charge émotionnelle. En la présentant comme inédite et unique, nous l'avons vu, la communication autour de la visite en réalité mixte du PC de Rol génère une certaine curiosité et excitation à l'idée de découvrir quelque chose de nouveau, ce qui l'inscrit bien dans l'économie de l'expérience.

C. Étude de la réception des publics

Nous allons à présent nous intéresser à la réception des publics vis-à-vis de ce dispositif. Dans le contexte de la crise de la COVID-19, la situation sanitaire a entraîné la fermeture des lieux culturels entre les mois de novembre 2020 et mai 2021, rendant impossible la conduite d'une étude de publics in situ afin d'évaluer ce dispositif. Pour pallier ce manque, nous avons étudié un corpus d'avis antérieurs à la fermeture du musée, laissés sur Internet par des visiteurs. Ces avis proviennent de trois sources différentes : Google, Tripadvisor et le livre d'or numérique du Musée de la Libération de Paris. Sur le total d'avis disponibles, nous avons décidé de retenir uniquement ceux mentionnant explicitement une visite du PC de Rol, qu'il s'agisse d'une visite « classique » ou de la visite en réalité mixte. Ainsi, notre corpus se compose de 80 avis au total¹⁸⁹ : 55 avis provenant de Google, 17 avis provenant du site Tripadvisor et 10 avis du livre d'or numérique du musée. Ces avis comprennent chacun un commentaire et une note sur 5, à l'exception de ceux extraits du livre d'or numérique, qui ne sont pas accompagnés d'une note.

Globalement, nous constatons que les visiteurs sont satisfaits, voire très satisfaits de leur visite au musée de la Libération de Paris. En effet, 17 avis ont une note de 4/5 et 45 avis sont associés à la note maximale de 5/5. Seulement quatre visiteurs attribuent une note moyenne de 3/5 à leur visite et parmi eux, trois n'ont pas effectué la visite du PC en réalité mixte.

¹⁸⁹ Voir annexe n°6.

Plusieurs visiteurs ayant visité le PC sans la réalité mixte déplorent ainsi une visite rapide, décevante, où il n'y a « pas grand-chose à voir ». Ils estiment notamment que le PC, « vide et froid » est « loin d'être le plus intéressant », « pourrait être mieux développé », « mieux scénarisé » ou encore « aurait mérité plus de mise en scène ou de reconstitution¹⁹⁰ ». Deux visiteurs regrettent par ailleurs avoir eu trop peu d'informations sur le Colonel Rol-Tanguy et le PC. Ainsi, en comparant les avis liés à la visite en réalité mixte et ceux de la visite classique, nous constatons que la visite en réalité mixte comble parfaitement les points négatifs soulevés pour la visite classique. En effet, en introduisant une scénarisation, la réalité mixte permet de « redonner de la vie à ce lieu étonnant » et de « rendre bien compte de la vie quotidienne des FFI¹⁹¹ ». Cela confirme donc que la visite en réalité mixte vient répondre à un réel besoin de médiation, et ne constitue pas uniquement une attraction superflue. Ainsi, la visite en réalité mixte semble bien augmenter la satisfaction des visiteurs, par rapport à une visite « normale » qui génère une certaine frustration à cause du PC qui est présenté vide.

Cette satisfaction s'explique car les visiteurs ont appris des choses, ont pu visualiser le PC dans son état de 1944, mais aussi par l'attractivité de la technologie. Ainsi, ce qui ressort en majorité dans les avis relatifs à *Insurrection 44* est l'idée de plus-value apporté par l'usage de la réalité mixte dans la visite du PC, mais aussi dans celle du musée en général. Cette idée revient dans sept avis, notamment à travers l'expression « cerise sur le gâteau » qui est employée deux fois. Les visiteurs évoquent aussi un « vrai plus » ou encore un « bonus¹⁹² ». Cette impression de « bonus » est renforcée par le fait que l'expérience soit gratuite et incluse dans la visite globale du musée, ce qui est relevé et apprécié par plusieurs visiteurs.

Le vocabulaire employé dans les commentaires traduit l'enthousiasme et la satisfaction des visiteurs, qui qualifient l'expérience de « géniale » (2 occurrences), « sympa » (3 occurrences), « grandiose », ou encore de véritable « coup de cœur ». Ce champ lexical se rapproche du vocabulaire

¹⁹⁰ Voir annexe n°6.

¹⁹¹ *Ibidem.*

¹⁹² *Ibid.*

du spectaculaire largement employé pour décrire d'autres expériences immersives, comme les Ateliers ou les Carrières des Lumières par exemple. Certains visiteurs semblent conscients d'avoir vécu quelque chose d'exceptionnel, car le PC de Rol n'est visitable que depuis peu de temps, l'un d'entre eux soulignant même le « privilège » qu'il a eu de pouvoir descendre dans le PC. La visite semble donc à ce titre constituer une véritable expérience « à vivre » et qui ne s'oublie pas. Néanmoins, il convient de relativiser ces commentaires, car on peut supposer que les visiteurs les plus enthousiastes sont aussi ceux les plus enclins à laisser un avis. L'emploi de ce vocabulaire pourrait ainsi être confirmé par une étude de publics, plus systématique.

De plus, la notion de présence transparaît dans des commentaires tels que « La visite virtuelle du PC de Rol-Tanguy est vraiment bien faite et ça nous donne vraiment l'impression d'y être¹⁹³ ». La combinaison des aspects ludiques et éducatifs est aussi soulignée à plusieurs reprises, lorsque des visiteurs caractérisent l'expérience de « distrayante et instructive » ou encore d'« intéressante et ludique¹⁹⁴ ». Il est néanmoins difficile sur la base de ces seuls avis de se faire une idée de l'appropriation des contenus par les visiteurs. Plusieurs visiteurs mentionnent toutefois quelques anecdotes, comme par exemple Jean, le résistant guide du visiteur pendant l'expérience.

Par ailleurs, nous constatons à l'étude de ces avis qu'il demeure un certain flou autour de la technologie employée dans l'expérience. Les termes de « réalité virtuelle » et de « réalité augmentée » sont utilisés indifféremment pour qualifier l'expérience, tandis que nous relevons seulement trois occurrences du terme « réalité mixte » parmi les 35 avis des visiteurs ayant réalisé cette visite en réalité mixte. Pourtant, la communication du musée mentionne explicitement le terme de « réalité mixte », intégrant même une courte définition de cette technologie sur la page du site dédiée à

¹⁹³ *Ibid.*

¹⁹⁴ *Ibid.*

*Insurrection 44*¹⁹⁵. Cette confusion peut s'expliquer par le fait qu'il s'agisse d'une technologie encore peu connue et répandue, et qui présente de fortes similitudes à la fois avec la réalité virtuelle et augmentée. De plus, cela montre aussi que pour le public, ce n'est pas tant la technologie utilisée qui importe mais bien l'expérience qui en est retirée.

Enfin, la question de la réservation et des créneaux limités, due à la contrainte de la jauge de sécurité, revient à de multiples reprises et n'est pas toujours comprise. Certains visiteurs n'ont pas pu réserver de créneau pour visiter le PC de Rol, que ce soit pour une visite classique ou en réalité mixte, ce qui génère une frustration qui peut jouer sur la satisfaction. Par exemple, un visiteur affirme avoir enlevé une étoile à sa note à cause de l'impossibilité de descendre dans le PC au moment de sa visite¹⁹⁶.

Ainsi, il apparaît que la visite en réalité mixte du PC de Rol n'est pas systématique, du fait du nombre de créneaux limité à seulement trois par jour. Nous pouvons supposer que le musée de la Libération de Paris gagnerait en termes de satisfaction globale à mettre cette expérience de réalité mixte plus en avant, comme le suggère l'un des avis issu du livre d'or numérique¹⁹⁷. Néanmoins, augmenter le nombre de créneaux de visite en réalité mixte nécessiterait un investissement conséquent, notamment en termes de moyens humains, puisqu'un médiateur doit être entièrement dédié à l'expérience. Les coûts de fonctionnement constituent ainsi la principale limite de ces dispositifs numériques immersifs, comme nous le verrons au chapitre suivant.

¹⁹⁵ Musée de la libération de Paris, « *Insurrection 44 : la visite en réalité mixte du PC de Rol* », *op. cit.*

¹⁹⁶ Voir annexe n°6.

¹⁹⁷ *Ibidem.*

Chapitre 4 : Une diversité de dispositifs numériques immersifs : des apports réels pour des contraintes encore fortes

Insurrection 44, la visite en réalité mixte du PC de Rol, n'est pas un exemple isolé de dispositif numérique immersif. Les expériences immersives virtuelles sont de plus en plus présentes dans les musées et les lieux de patrimoine, en France comme à l'étranger. Ces dispositifs numériques, bien qu'ils puissent être qualifiés d'« immersifs » en raison des technologies employées, ont des caractéristiques diverses en ce qui concerne leur degré d'immersion et d'interactivité.

Ce type de médiation a un impact positif manifeste sur l'apprentissage et la satisfaction des visiteurs. Néanmoins, l'étude de ces dispositifs fait apparaître d'importantes contraintes, dont le coût élevé est le principal frein à la mise en place de ce type d'expérience dans les musées et les sites patrimoniaux. Si la réalité virtuelle, qui se caractérise par une rupture totale avec la réalité physique, n'est pas toujours plébiscitée, elle pourrait néanmoins être amenée à s'imposer dans le domaine patrimonial pour des raisons de préservation et écologiques, dans un contexte de déclin des voyages touristiques.

I/ La place d'Insurrection 44 au sein d'un écosystème de dispositifs numériques immersifs : étude d'un corpus secondaire

Afin de remettre en perspective notre étude de cas au sein d'une typologie de dispositifs numériques immersifs, nous allons élargir notre étude à d'autres expériences virtuelles « immersives » en contexte muséal et patrimonial. Nous allons nous arrêter principalement sur deux exemples,

pour lesquels nous avons pu conduire des entretiens avec les acteurs ayant coordonné leur conception : *L'Éclipse Royale*, une expérience de réalité virtuelle au musée du Domaine Royal de Marly et la visite en réalité mixte de la maquette du Mont-Saint-Michel au musée des Plans-reliefs de Paris.

Il s'agira d'identifier les caractéristiques de chacun de ces dispositifs, en termes d'immersion et d'interaction notamment, afin de repérer leurs similitudes et leurs différences.

A. *L'Éclipse Royale, une expérience de réalité virtuelle au musée du Domaine Royal de Marly*

Le château de Marly, construit en 1679, est une résidence de plaisance, où Louis XIV venait se retirer loin du tumulte de la cour versaillaise. Ce lieu est ainsi un témoin de la vie intime du souverain¹⁹⁸. Aujourd'hui détruit, un musée retrace depuis 1982 l'histoire de cette résidence royale. En 2016, le musée ferme à la suite d'une inondation et engage une vaste campagne de travaux et de refonte du parcours muséographique¹⁹⁹. La conception du dispositif *L'Éclipse Royale* s'inscrit dans ce projet de rénovation. Le nouveau musée, de même que l'expérience de réalité virtuelle, ont été inaugurés le 18 janvier 2020, après trois ans de fermeture.

L'expérience de réalité virtuelle *L'Éclipse Royale* invite le visiteur à observer l'éclipse de soleil du 3 mai 1715, aux côtés de Louis XIV en personne, de l'astronome Cassini et du duc d'Orléans, futur Régent. Il s'agit donc d'un événement historique réel qui est mentionné dans des sources écrites, tels qu'un récit de l'Académie des Sciences et les mémoires du marquis de Dangeau, dont la femme a assisté à l'éclipse en compagnie du roi. Ces récits ont permis de renseigner le comité scientifique du musée sur

¹⁹⁸ Musée du Domaine Royal de Marly, *Dossier de presse de l'ouverture du musée*, 18 janvier 2020, p. 4.

¹⁹⁹ Entretien avec Anne-Sophie Moreau, Chargée des publics et de la communication au Musée du Domaine Royal de Marly, 19 février 2021, voir annexe n°3.

le déroulé de l'éclipse et sur certains détails, comme le fait qu'il s'agisse d'une éclipse partielle et non totale ou encore que le roi a frissonné durant l'éclipse. Ces détails ont ainsi pu être rendus dans l'expérience, pour s'approcher au plus près du déroulé exact de l'observation de l'éclipse par Louis XIV²⁰⁰.

Figure 9 : Restitution en images 3D du pavillon du globe céleste



Source : Musée du Domaine Royal de Marly, Communiqué de presse / Ouverture du musée du Domaine Royal de Marly, novembre 2019, p. 3. © Hubert Naudeix / Aristéas

Le musée ne possède qu'un seul casque de réalité virtuelle, ce qui fait qu'une seule personne à la fois peut faire l'expérience. Pour pallier cette limitation des créneaux disponibles pour la visite virtuelle, un système de « retour écran » a été intégré, permettant de projeter sur l'un des murs de la salle où se déroule l'expérience ce que voit la personne à travers le casque (Figure 10). De plus, une version automatisée de l'expérience est aussi diffusée en continu durant la semaine, tandis que la réalité virtuelle ne fonctionne que le week-end.

²⁰⁰ *Ibidem.*

**Figure 10 : « Retour écran » lors de l'expérience de réalité virtuelle
L'Éclipse Royale**



Source : CLIC France, « Le nouveau musée du Domaine royal de Marly propose une immersion dans la résidence intime de Louis XIV », publié le 30 janvier 2020. Disponible sur Internet : <http://www.club-innovation-culture.fr/nouveau-musee-domaine-royal-marly-immersion-residence-louis-xiv/> , consultation mai 2021. © CD78 / C.Bringuier

Le visiteur est placé dans la position privilégiée d'un hôte du « Roi Soleil », que seuls quelques « élus » pouvaient approcher. Il assiste aux premières loges à un événement historique. L'usage d'un casque de réalité virtuelle garantit une immersion totale dans un lieu qui a aujourd'hui disparu. L'événement constitué par l'éclipse est ainsi un prétexte à explorer plusieurs lieux reconstitués : le pavillon du globe (Figure 9), le pavillon royal, dont la chambre du roi et le salon octogone, et enfin sa terrasse²⁰¹. Cela permet au visiteur de visualiser l'intérieur du château et son décor, mais aussi de recontextualiser les œuvres et objets exposés dans le musée, puisque, comme le fait remarquer Anne-Sophie Moreau, chargée de la

²⁰¹ Observations personnelles, 23 mai 2021.

communication et des publics, « Tout ce qui vous a entouré jusqu'à présent, vous le retrouvez dans le pavillon de Marly²⁰². »

Ainsi, le parcours muséographique est pensé comme un tout cohérent, et l'expérience de réalité virtuelle, située « au cœur du parcours²⁰³ », permet de compléter la visite et d'établir des liens avec les objets exposés. L'expérience occupe un espace dédié, séparé du parcours par une cloison et plongé dans l'obscurité²⁰⁴. Sa position centrale dans le parcours muséographique offre non seulement un temps de pause et de respiration au visiteur, mais permet aussi de servir de transition entre deux séquences de la visite. En effet, le choix de cet événement a un sens bien précis au sein d'un parcours chronologique, comme l'explique Anne-Sophie Moreau :

« C'est une éclipse de soleil, le soleil se cache, on est en mai 1715. Louis XIV meurt en septembre 1715, donc métaphore, et nous, ça nous permet de clore le parcours dédié à Louis XIV et d'attaquer Marly sous Louis XV. En fait, c'est comment, subtilement, emmener le visiteur vers « Louis XIV n'est plus, qu'est-ce qui se passe à Marly ensuite ? »²⁰⁵. »

De plus, cette cohérence avec l'ensemble du parcours s'explique par une recherche de l'immersion tout au long de la visite et pas seulement dans l'expérience de réalité virtuelle. En effet, l'emploi d'une muséographie immersive, réalisée par l'agence Du&Ma, est assumé afin de « révéler et dévoiler ce qui n'est plus²⁰⁶ ». Il y a donc la volonté d'entraîner les visiteurs dans un véritable « voyage dans le temps », afin d'« émerveiller et satisfaire le plaisir de découverte²⁰⁷ ». Le parcours de visite est émaillé de dispositifs de médiation, numériques ou non, qui accordent une part importante à l'action du visiteur : manips, tables tactiles ou dispositifs sonores, par exemple. Ces dispositifs font en outre appel aux sens, qu'il s'agisse de la

²⁰² Entretien avec Anne-Sophie Moreau, 19 février 2021. Voir annexe n°3.

²⁰³ Musée du Domaine Royal de Marly, *Dossier de presse de l'ouverture du musée*, p. 5.

²⁰⁴ Observations personnelles, 23 mai 2021.

²⁰⁵ Entretien avec Anne-Sophie Moreau, 19 février 2021. Voir annexe n°3.

²⁰⁶ Musée du Domaine Royal de Marly, *Dossier de presse de l'ouverture du musée*, p. 6.

²⁰⁷ *Ibidem*.

vue, de l'ouïe ou du toucher. Le parcours, sensoriel et interactif, a pour objectif d'« immerger le visiteur, tel un invité du roi, dans l'atmosphère feutrée de cette résidence unique²⁰⁸ ». Il s'inscrit à ce titre dans une perspective expérientielle, dont l'expérience de réalité virtuelle est le point culminant. Ainsi, nous constatons que la communication du musée intègre cette dimension expérientielle, en présentant le dispositif comme un « événement unique²⁰⁹ » que le visiteur ne peut vivre nulle part ailleurs.

L'expérience de réalité virtuelle a été réalisée par l'agence Aristeas, spécialisée dans la reconstitution 3D de monuments disparus. Le choix de cette entreprise s'explique par le fait qu'ils avaient déjà réalisé des images de synthèse de l'intérieur du pavillon royal en 2012, qui avaient été compilées dans un film de six minutes que les visiteurs pouvaient visionner sur un poste informatique. La transformation de ce film en une expérience de réalité virtuelle s'explique par la recherche d'une plus grande immersion, afin de permettre au visiteur de réellement entrer dans le château²¹⁰.

B. La médiation numérique de la maquette du Mont-Saint-Michel au musée des Plans-reliefs

La seconde médiation étudiée dans ce corpus secondaire de dispositifs numériques immersifs est l'expérience en réalité mixte réalisée autour de la maquette du Mont-Saint-Michel par le musée des Plans-Reliefs, à Paris. Elle a été présentée du 11 octobre 2018 au 14 janvier 2019 dans le cadre d'une exposition temporaire centrée sur la maquette du Mont-Saint-Michel, intitulée « Mont-Saint-Michel, regards numérique sur la maquette ». Cette expérience de réalité mixte utilise la même technologie qu'*Insurrection 44*, c'est-à-dire les lunettes HoloLens 2 de Microsoft.

Dans cette expérience d'une quinzaine de minutes, un parcours virtuel constitué de huit chapitres, répartis sous forme de points d'intérêts sur la

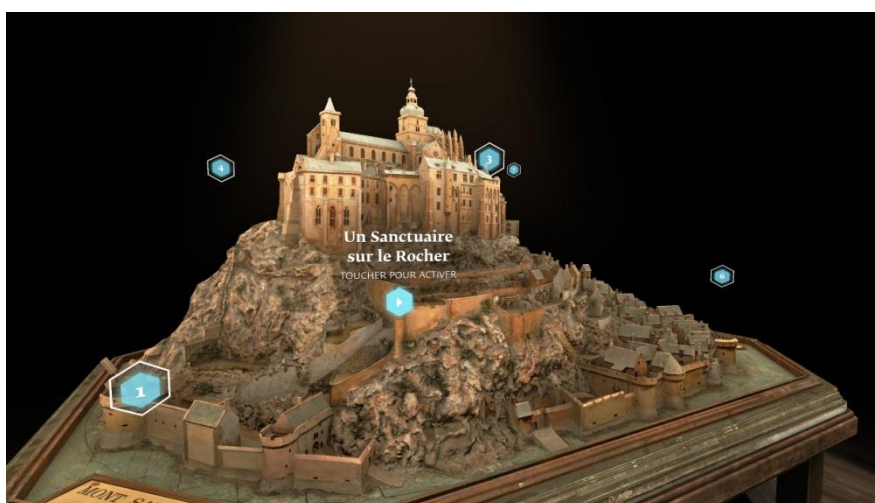
²⁰⁸ *Ibid.*, p. 4

²⁰⁹ *Ibid.*, p. 6

²¹⁰ Entretien avec Anne-Sophie Moreau, 19 février 2021. Voir annexe n°3.

maquette, est proposé au visiteur (Figure 11). Ils portent successivement sur l'histoire de la maquette, l'histoire de l'abbatiale, le retable, la « Merveille » ou encore les restaurations de l'abbatiale²¹¹. Les lunettes « augmentent » la maquette du Mont-Saint-Michel et permettent de faire apparaître par sédimentation les différentes étapes de la construction de l'abbaye du Mont-Saint-Michel, des coupes de la maquette, des salles souterraines ou encore d'entrer dans la nef de l'abbaye²¹². Le dernier chapitre de l'expérience est consacré à la mise en perspective du Mont-Saint-Michel avec les œuvres d'un photographe contemporain²¹³.

Figure 11 : Maquette numérisée du Mont-Saint-Michel, les chiffres représentent les différents chapitres de l'expérience



Source : Musée des Plans-Reliefs, « Visite virtuelle du Mont-Saint-Michel ». Disponible sur Internet : <http://www.museedesplansreliefs.culture.fr/outils-numeriques/visite-virtuelle-mont-saint-michel>, consultation mai 2021.

L'idée principale derrière cette expérience de réalité mixte est la contextualisation, qui vise à faire en sorte que les visiteurs comprennent, au-delà de la seule maquette les différentes étapes qui ont mené à la

²¹¹ Observations personnelles, 29 mai 2021. Le dispositif expérimenté n'était pas ici la réalité mixte mais son adaptation sur bornes tactiles. Le contenu de la médiation reste néanmoins le même.

²¹² CLIC France, « Exposition « Mont-Saint-Michel, regards numériques sur la maquette » : la réalité mixte au service du patrimoine culturel », publié le 12 octobre 2018. Disponible sur Internet : <http://www.club-innovation-culture.fr/exposition-mont-saint-michel-realite-mixte-musee-plans-reliefs/>, consultation avril 2021.

²¹³ Entretien avec Emmanuel Starcky, Conservateur général du patrimoine, directeur du musée des Plans-Reliefs, 17 février 2021. Voir annexe n°2.

construction du Mont-Saint-Michel tel qu'on peut le voir aujourd'hui. L'accent est ici mis sur la transmission des contenus, comme le précise Emmanuel Starcky, conservateur général du patrimoine et directeur du musée des Plans-Reliefs : « On fait comprendre l'histoire du Mont-Saint-Michel, en confrontant notre maquette et le Mont-Saint-Michel réel d'aujourd'hui. [...] Il y a aussi une sorte d'initiation à l'histoire de l'art, à l'histoire de l'architecture²¹⁴. »

La visite virtuelle du Mont-Saint-Michel constitue la première expérience utilisant la technologie de la réalité mixte au cœur d'une exposition muséale temporaire en France, tandis qu'*Insurrection 44*, légèrement postérieure, est quant à elle la première expérience en réalité mixte dans des collections permanentes d'un musée français.

Le développement de cette expérience en réalité mixte a été permis grâce au mécénat de Microsoft, qui a supervisé la conception du projet. En effet, Brad Smith, président de Microsoft, s'intéressait aux collections du musée des Plans-Reliefs pour développer une expérience avec les lunettes HoloLens. Emmanuel Starcky, qui déjà depuis plusieurs années s'intéressait aux possibilités offertes par la médiation numérique dans le domaine patrimonial, a proposé à Brad Smith de travailler sur la maquette du Mont-Saint-Michel²¹⁵. Le choix de cette maquette, construite à la fin du XVII^{ème} siècle par les moines de l'abbaye, comme support pour cette expérience de réalité mixte s'est imposé en raison de sa richesse, comme l'explique Emmanuel Starcky : « C'était une œuvre majeure, qui est très célèbre, qui est très compliquée, très sophistiquée, on va dire et qu'il y a énormément de choses à dire²¹⁶. » Sa taille la rendait aussi plus propice à cette expérience, puisqu'elle est plus grande et détaillée que les autres maquettes (Figure 12). En effet, la maquette du Mont-Saint-Michel est réalisée à l'échelle 1/72^{ème} tandis que les autres maquettes du musée sont à l'échelle 1/600^{ème}²¹⁷.

²¹⁴ *Ibidem.*

²¹⁵ *Ibid.*

²¹⁶ *Ibid.*

²¹⁷ *Ibid.*

Figure 12 : Maquette du Mont-Saint-Michel



Source : Photographie personnelle, prise le 29 mai 2021.

Ainsi, Microsoft s'est occupé de choisir les entreprises prestataires tandis que l'équipe du musée des Plans-Reliefs s'est seulement chargée de la conception du volet scientifique de l'expérience. De même, les seuls frais engagés par le musée ont été ceux relatifs au prêt et au transport des œuvres pour l'exposition temporaire, tandis que le mécénat de Microsoft a couvert les frais liés au développement de l'expérience de réalité mixte. Le design, la création graphique et le développement ont été réalisés par l'entreprise Holoforge Interactive.

Du 23 octobre 2019 au 10 février 2020, la maquette du Mont-Saint-Michel a été prêtée au musée d'Histoire et d'industrie de Seattle (MOHAI) afin de présenter cette expérience de réalité mixte dans la ville où se trouve le siège de Microsoft. À son retour au musée des Plans-Reliefs en février 2020, l'expérience a été transférée sur des bornes interactives et tactiles.

C. *Des dispositifs aux caractéristiques diverses*

Nous l'avons vu au chapitre précédent, *Insurrection 44* repose sur une forte interactivité, une sensation de « présence » renforcée par l'inclusion et la participation du visiteur à la narration. Si l'ambition est clairement affirmée de transporter le visiteur dans un voyage à travers l'Histoire, cela ne passe pas pour autant par l'immersion totale du visiteur dans un monde virtuel. Il convient à présent d'identifier les similitudes et les différences entre notre étude de cas principale, *Insurrection 44*, et les exemples issus de notre corpus secondaire, afin de replacer ces dispositifs dans les typologies étudiées au Chapitre 2.

En ce qui concerne l'expérience de réalité virtuelle du musée du Domaine Royal de Marly, comme pour *Insurrection 44*, le visiteur est invité à prendre part à un évènement historique. Il se trouve dans une position privilégiée qui vise à l'engager personnellement. De la même manière qu'au musée de la Libération de Paris, *L'Éclipse Royale* mêle la « grande » Histoire à la petite histoire, alors que le visiteur découvre l'intimité du roi Louis XIV.

Néanmoins, nous pouvons identifier des différences entre les deux dispositifs, en termes d'immersion et d'interactivité. *L'Éclipse Royale* apparaît ainsi plus immersive qu'*Insurrection 44*, dans la mesure où le visiteur est totalement coupé du monde physique par le biais du casque de réalité virtuelle. Il est transporté dans un monde virtuel où le pavillon royal est reconstitué, alors qu'il n'existe plus dans la réalité. Au contraire, dans *Insurrection 44*, seuls des éléments virtuels sont ajoutés à un lieu réel que le visiteur ne quitte jamais.

De plus, le dispositif du musée du Domaine Royal de Marly intègre très peu de procédés interactifs, le visiteur ne pouvant interagir avec les éléments présents dans la reconstitution virtuelle mais seulement diriger son regard autour de lui. Le scénario se déroule de manière automatisé, chaque séquence étant introduite par le nom du lieu et l'heure à laquelle se déroule

la scène²¹⁸. De même, les personnages ne s'adressent jamais directement au visiteur. Ainsi, l'expérience de réalité virtuelle du musée du Domaine Royal de Marly repose sur une forte immersion et une faible interactivité, ce qui le classe dans la catégorie des dispositifs dits « cinématiques²¹⁹ ». De plus, la recherche du détail est nettement plus poussée dans *L'Éclipse Royale*, à travers la reconstitution du décor. Nous pouvons par exemple clairement distinguer dans la vue de la chambre du roi le sujet iconographique du tableau accroché au mur, figurant une Adoration des Rois Mages (Figure 13) ou encore les détails de la marqueterie de la commode²²⁰. Cette recherche du détail va jusqu'à la représentation du frisson du roi au cours de l'éclipse. Anne-Sophie Moreau l'explique, « L'idée c'était d'aller au plus près, pour aussi humaniser et se sentir vraiment dedans²²¹. » Au contraire, comme nous l'avons vu, c'est la dimension ludique et interactive qui prime sur l'hyperréalisme dans *Insurrection 44*.

Figure 13 : Restitution en 3D de la chambre du roi ; en arrière-plan, le tableau figure une Adoration des Rois Mages



Source : Musée du Domaine Royal de Marly, *L'Éclipse Royale*, vidéo promotionnelle, seconde 25. Disponible sur Internet : <https://musee-domaine-marly.fr/leclipse-royale/>, consultation mai 2021

²¹⁸ Observations personnelles, 23 mai 2021.

²¹⁹ GOLONKA J., « La réalité virtuelle comme mode de médiation du patrimoine... », *op. cit.*

²²⁰ Observations personnelles, 23 mai 2021.

²²¹ Entretien avec Anne-Sophie Moreau, 19 février 2021. Voir annexe n°3.

Dans le cas de la maquette du Mont-Saint-Michel au musée des Plans-Reliefs, bien que la même technologie que pour *Insurrection 44* ait été utilisée, l'intention des concepteurs de ces dispositifs diffère. En effet, cette expérience fait passer l'immersion au second plan, au profit d'une interactivité renforcée avec la maquette. Le dispositif est ici plutôt pensé comme de la réalité augmentée. Ce refus de l'immersion est affirmé par Emmanuel Starcky :

« Le mot « immersion » apparaît très rarement, parce que je souhaite que ce ne soit pas immersif mais que ce soit comme des lunettes. C'est pour ça que quand on m'a proposé les lunettes HoloLens, j'ai dit tout de suite oui. L'idée, c'était de juxtaposer, n'est-ce pas, le numérique à la réalité et d'inviter à voir la réalité autrement. C'est une éthique que je défends²²². »

Si par sa technologie, la visite virtuelle du Mont-Saint-Michel entre dans la catégorie des dispositifs numériques immersifs, ce n'est pas l'évasion vers un ailleurs, propre à l'immersion qui est ici prôné, mais bien une ambition de transmission d'informations par la restitution de l'histoire du Mont, ce qui la rapproche d'une vision plus traditionnelle de la médiation.

Il y a donc dans ce dispositif un sentiment de « présence » moindre, puisque le visiteur n'interagit pas avec des avatars (présence sociale) ou que celui-ci n'est pas plongé dans un environnement différent de son quotidien (présence culturelle). De même, l'immédiacité n'est pas recherchée à tout prix, puisque l'affichage d'informations et de points d'intérêts sur la maquette à travers les lunettes rappellent au visiteur la présence du média. Seule la visite dans la nef de l'abbatiale reconstituée virtuellement pourrait relever d'une immersion à proprement parler.

²²² Entretien avec Emmanuel Starcky, 17 février 2021. Voir annexe n°2.

Figure 14 : Restitution en 3D de la nef de l'abbatiale du Mont-Saint-Michel



Source : Musée des Plans-Reliefs, « Visite virtuelle du Mont-Saint-Michel ». Disponible sur Internet : <http://www.museedesplansreliefs.culture.fr/outils-numeriques/visite-virtuelle-mont-saint-michel> , consultation mai 2021.

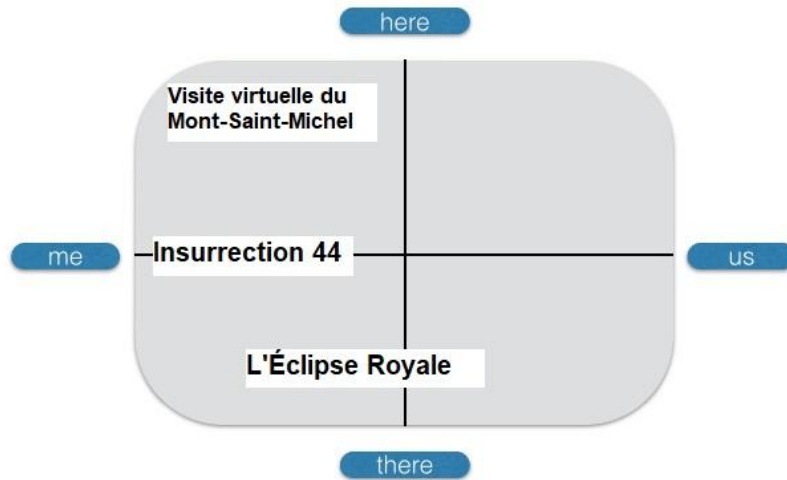
Ainsi, en reprenant la typologie de Joseph Barry, « Mooshme Matrix of Place-Based Augmented Devices²²³ », ces trois dispositifs répondent à des combinaisons différentes (Figure 15). Tout d'abord, *L'Éclipse Royale* correspond à une combinaison « Me / There », le casque de réalité virtuelle invitant à une expérience individuelle (Me) tout en transportant vers un ailleurs qui n'existe plus dans la réalité (There). Nous pourrions toutefois nuancer cette combinaison et rapprocher le dispositif du « We / There » à travers le système du retour écran qui permet le partage de l'expérience.

Insurrection 44, se situe quant à lui entre les combinaisons « Me / There » et « Me / Here ». En effet, si l'expérience reste individuelle dans tous les cas, le rapport au lieu apparaît ambivalent, entre dialogue avec le lieu réel (Here) et immersion dans un épisode historique (There).

Enfin, l'expérience de réalité mixte du musée des Plans-Reliefs se rapproche d'une combinaison « Me / Here », le dispositif individuel des lunettes HoloLens renforçant le lien avec la maquette physique (Here).

²²³ BARRY J., « Augmented wearables and the future of museums », *op. cit.*

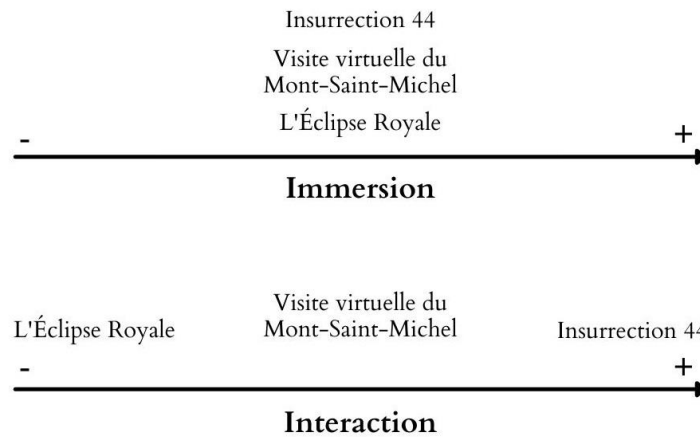
Figure 15 : Les dispositifs étudiés positionnés dans le modèle de Joseph Barry



Source : D'après BARRY J., « *Augmented wearables and the future of museums* », *op. cit.*

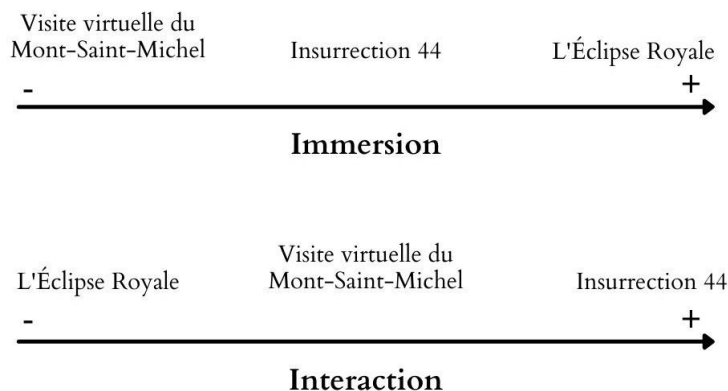
Dans le modèle de Carrozzino et Bergamasco, qui se concentre sur le degré d'interaction et d'immersion produit par les interfaces et appareils utilisés dans les expériences immersives, il apparaît que ces trois dispositifs procurent un niveau d'immersion similaire (Figure 16). En effet, les trois expériences utilisent des « head-mounted devices », appareils invasifs qui sont associés à un niveau d'immersion intermédiaire dans ce modèle. Concernant l'interaction en revanche, c'est *Insurrection 44* qui en présente le plus important niveau, grâce à la reconnaissance des mains se rapprochant de l'interaction humaine naturelle.

Figure 16 : Classification des dispositifs étudiés selon le modèle de Carrozzino et Bergamasco



Ainsi, pour synthétiser et en se basant sur des critères plus larges que les seuls appareils utilisés (Figure 17), *L'Éclipse Royale* repose sur une forte immersion mais une interaction moindre. La visite virtuelle du Mont-Saint-Michel, quant à elle, privilégie l'interaction avec la maquette à l'immersion. Entre ces deux expériences, *Insurrection 44* apparaît comme un dispositif hybride, avec une immersion moins importante que dans *L'Éclipse Royale*, mais plus marquée que pour le musée des Plans-Reliefs. En revanche, *Insurrection 44* apparaît comme le dispositif le plus interactif de nos trois exemples, de part la possibilité d'interagir avec les personnages et de saisir des éléments virtuels.

Figure 17 : Proposition de classification des dispositifs étudiés



II/ Des apports réels des dispositifs numériques immersifs à la médiation

Il semble que ces dispositifs numériques immersifs contribuent à la fois à l'appropriation des contenus par les visiteurs et à leur satisfaction. Si la tension entre apprentissage et divertissement apparaît au sein de ces dispositifs, ces deux aspects ne s'opposent pas nécessairement et peuvent se combiner afin de répondre aux attentes hétérogènes des visiteurs.

A. Un effet positif sur l'apprentissage

Tout d'abord, les dispositifs numériques immersifs favorisent l'apprentissage et l'appropriation des contenus par les visiteurs. Cet apprentissage est facilité en premier lieu grâce à la reconstitution de ce qui n'est pas ou plus accessible directement par les visiteurs. C'est ainsi le cas des pavillons de Marly, détruits au début du XIX^{ème} siècle, ou du PC de Rol, dont les contraintes empêchent la présentation in situ de mobilier et d'objets d'époque. Ces reconstitutions virtuelles permettent une visualisation plus efficace d'un « ailleurs » temporel ou spatial, par rapport à des descriptions textuelles ou des dispositifs expographiques plus traditionnels tels que des maquettes. Les artefacts, au lieu d'être présentés séparément dans des vitrines, sont recontextualisés au sein d'un ensemble représentant leur milieu d'origine. Par exemple, au musée du Domaine Royal de Marly, après avoir vu la maquette du Pavillon Royal présentée dans le parcours permanent (Figure 18), le visiteur est ensuite invité à entrer dans cette maquette via la réalité virtuelle (Figure 19), comme l'explique Anne-Sophie Moreau : « l'espace d'après, vous enfiler votre casque et vous voilà dans la maquette finalement²²⁴ ».

²²⁴ Entretien avec Anne-Sophie Moreau, 19 février 2021. Voir annexe n°3.

Figure 18 : Maquette du pavillon royal de Marly dans le parcours permanent



Source : Photographie personnelle, prise le 23 mai 2021.

Figure 19 : Restitution en 3D du Salon Octogone du pavillon royal



Source : Musée du Domaine Royal de Marly, Communiqué de presse / Ouverture du musée du Domaine Royal de Marly, novembre 2019, p. 3. © Hubert Naudeix / Aristéas

Cette perte de distance avec les objets dans l'immersion virtuelle apparaît plus efficace pour l'apprentissage car on s'adresse aux sens du visiteur plutôt qu'à son intellect. En lui permettant d'endosser un rôle et de manipuler des artefacts, l'immersion virtuelle conduit le visiteur à « vivre » l'Histoire. Cette logique d'interprétation va plus loin que la *living history*, qui prend souvent la forme d'une visite théâtralisée où rôles et saynètes sont joués par des professionnels, établissant un « quatrième mur » entre les médiateurs et les visiteurs-spectateurs. À travers les dispositifs numériques immersifs, comme *Insurrection 44* notamment, le visiteur n'est plus seulement spectateur de l'Histoire, mais en devient véritablement acteur.

Cette logique d'apprentissage s'inscrit dans une conception de la médiation culturelle qui met le visiteur et son expérience au centre de la visite, et lui attribue un rôle actif dans son appropriation des contenus, au-delà d'une simple transmission unilatérale de contenus. En effet, dans un contexte de « free-choice learning » et d'éducation informelle où la démarche d'apprentissage est initiée par le visiteur lui-même, les contenus doivent être présentés de manière attractive, afin de susciter son intérêt et sa motivation. C'est le cas d'*Insurrection 44* qui intègre une importante dimension ludique. De même, *L'Éclipse Royale* mise sur l'attraction suscitée par l'immersion en réalité virtuelle.

Néanmoins, nous devons nuancer légèrement notre propos dans le cas de l'expérience de réalité virtuelle de Marly. En effet, si l'intérêt de *L'Éclipse Royale* réside principalement dans la visualisation de l'intérieur de pavillons dont il ne reste aujourd'hui que les fondations, et apparaît à ce titre nécessaire pour la compréhension du visiteur, la transmission de contenus informatifs reste limitée. Le discours des personnages, centré autour de l'éclipse, passe parfois à l'arrière-plan, l'attention du visiteur étant plus accaparée par l'observation du décor des pavillons, que par les voix. La première séquence de l'expérience illustre particulièrement cela : alors que le visiteur est transporté au rez-de-chaussée du pavillon du globe, les voix qu'il entend sont hors-champs et non identifiées. De même, les personnages ne sont pas toujours clairement nommés et la métaphore de l'éclipse comme

annonciatrice de la mort de Louis XIV peut ne pas apparaître évidente pour tous les visiteurs²²⁵.

En revanche, la dynamique est différente du côté du musée des Plans-reliefs. En augmentant la maquette par des informations, c'est moins une approche ludique qui est choisie ici, mais plutôt une approche centrée sur les contenus, dans la lignée d'une vision plus traditionnelle de la médiation culturelle. Ainsi, de nombreuses informations sont apportées au cours des différents chapitres de la médiation numérique, par une voix off, mais aussi grâce à des documents graphiques et des photographies présentés tout au long des explications, permettant de retracer l'histoire de l'abbatiale du Mont-Saint-Michel²²⁶.

Historiquement, l'éducation a été très tôt valorisée dans les musées anglo-saxons. Pourtant, la dimension éducative reste aussi importante dans les exemples francophones, constituant un objectif clairement visé par les professionnels et concepteurs de ces dispositifs immersifs, comme le souligne Scarlett Greco : « Le but, c'est qu'ils aient appris quelque chose, qu'ils se souviennent de cette histoire qui a eu lieu. On se demande toujours « Est-ce qu'on a réussi ? De quoi est-ce qu'ils se souviennent en partant ? »²²⁷ »

Il existe ainsi un véritable souci de transmission des contenus, avec l'idée que le visiteur doit sortir de l'expérience avec plus d'informations qu'il n'en avait au départ. Néanmoins, les informations retenues ne seront pas forcément les mêmes selon les visiteurs. Ainsi, les dispositifs numériques immersifs suivent la même logique définie par Serge Chaumier pour le cas de l'exposition. Un faisceau de discours est présenté au sein de l'expérience immersive, parfois même en utilisant des registres de discours différents, pour ensuite laisser le visiteur puiser dans ces discours et se construire son

²²⁵ Observations personnelles, 23 mai 2021.

²²⁶ Observation personnelles, 29 mai 2021.

²²⁷ Entretien avec Scarlett Greco, 17 novembre 2020. Voir annexe n°1.

propre récit²²⁸ afin de donner un sens personnel à son expérience, en fonction de ses goûts et connaissances préalables.

Cela est particulièrement vrai pour *Insurrection 44*, qui alterne au sein de l'expérience entre deux registres : explications et présentation des personnages (didactique) et mise en action du visiteur (ludique). De même, le découpage de la visite virtuelle du Mont-Saint-Michel en différents chapitres permet de présenter au visiteur des contenus variés. L'objectif est ainsi de toucher le visiteur personnellement, afin qu'il puisse s'imprégner de la « petite » comme de la « grande » Histoire. C'est à partir de cette expérience vécue par le visiteur que celui-ci va construire son propre sens, aboutissant à une appropriation personnelle des contenus.

B. Un effet positif sur la satisfaction des visiteurs :

l'« entertainment » au détriment de l'apprentissage ?

Ainsi, nous avons remarqué qu'il existe une corrélation positive entre l'expérimentation d'un dispositif numérique immersif et la satisfaction du visiteur. L'expérience numérique immersive semble donc influencer positivement la satisfaction du visiteur. Carrozzino et Bergamasco ont ainsi montré dans leur étude que plus un dispositif est immersif et propose une interaction naturelle au visiteur, plus il est susceptible de lui fournir une expérience plaisante²²⁹. C'est par exemple le cas du dispositif étudié par les deux chercheurs italiens, *The Museum of Pure Form*, une expérience de réalité virtuelle qui permet d'interagir et de toucher des sculptures reproduites virtuellement via une interface haptique qui donne au visiteur une véritable sensation de toucher²³⁰. De même, un lien entre la sensation d'immersion et le plaisir des visiteurs au cours de l'expérience a été

²²⁸ CHAUMIER S., *Traité d'expologie, op.cit.*, p. 32.

²²⁹ CARROZZINO M., BERGAMASCO M., « Beyond virtual museums... », *op.cit.*, p. 457.

²³⁰ *Ibidem*, p. 455.

souligné dans une étude conduite par Sujin Bae²³¹. Cette même étude démontre aussi un effet de la satisfaction elle-même sur la fidélisation des visiteurs²³² qui, comme nous l'avons vu dans le Chapitre 1, est un enjeu de plus en plus important pour les musées et les lieux de patrimoine.

Ce succès, notamment chez les plus jeunes, ne peut donc pas être nié et les institutions muséales et patrimoniales ont tout intérêt à l'exploiter dans leur stratégie marketing. Cette satisfaction peut notamment s'expliquer par une plus-value qui enrichit l'expérience de visite et favorise la compréhension du visiteur. La technologie employée joue aussi un rôle important dans la satisfaction. En effet, même si une certaine culture numérique et ses usages sont désormais largement répandus dans la population, les technologies immersives sont toujours perçues comme une nouveauté. Ainsi, cet effet de « nouveauté » constitue un levier d'attraction des publics, renforcé par des discours communicationnels qui mobilisent le vocabulaire de l'expérientiel, du sensationnel et du spectaculaire.

Nous l'avons mentionné, le divertissement est un ressort de plus en plus sollicité par les musées, notamment sous l'effet de la concurrence croissante de l'industrie de l'« entertainment ». Nous remarquons ainsi qu'une majorité des dispositifs numériques immersifs étudiés emploient ces procédés de divertissement, cela, y compris dans l'expérience de réalité mixte du musée des Plans-Reliefs qui est pourtant plutôt centrée sur les contenus. En effet, Emmanuel Starcky décrit un moment de l'expérience que l'on pourrait rattacher à l'effet « waouh » :

« On avait un moment qui était particulièrement impressionnant pour les publics, c'est-à-dire qu'au moment où on commençait à évoquer les restaurations du Mont-Saint-Michel, on pouvait voir l'hologramme du

²³¹ BAE S. et al., « The Influence of Mixed Reality on Satisfaction and Brand Loyalty in Cultural Heritage Attractions: A Brand Equity Perspective », *Sustainability* (Basel, Switzerland), 2020/7, 12(7), article n°2956, p. 12-13.

²³² *Ibidem*.

Mont-Saint-Michel réel à côté de la maquette. Alors là, les gens avaient un coup de cœur, ils disaient « C'est pas possible »²³³. »

Cet effet « waouh » n'est donc pas à négliger et joue un rôle substantiel dans l'attraction des publics. De plus, le caractère ludique des dispositifs est aussi plébiscité, jusqu'à parfois constituer le cœur de l'expérience immersive. C'est par exemple le cas du musée du Quai Branly qui, à l'occasion de l'exposition *Enfers et Fantômes d'Asie*, a proposé à ses visiteurs une expérience en réalité mixte intitulée *Sur la trace des fantômes* les 23 et 24 juin 2018²³⁴. Cette expérience temporaire, ancrée dans une dimension événementielle, a été réalisée elle aussi par la société Realcast. Installée dans la médiathèque du musée, située au dernier étage, l'expérience consistait pour les visiteurs à chercher les hologrammes de fantômes cachés entre les rayons de livres. Cette expérience a donc une dimension ludique assumée, même si, comme le fait remarquer Nino Sapina, il y avait tout de même une volonté de se conformer à l'approche de l'exposition : « on a utilisé vraiment les personnages fictifs qui étaient dans l'expo »²³⁵.

Ainsi, l'attraction d'un public plus jeune et plus familier des technologies immersives, qu'ils auraient pu expérimenter dans un contexte autre que muséal ou patrimonial, est parfois affirmée par les concepteurs de ces dispositifs immersifs. En effet, Nino Sapina l'explique :

« C'est sûr que ce type d'offre peut proposer une nouvelle façon de voir les choses, des expositions qui intéressent les jeunes, parce que les jeunes sont plus au fait des nouvelles technologies, [...]. Donc, effectivement, ça attire les jeunes dans les lieux culturels et c'est une problématique qui est résolue par ce type d'expériences²³⁶. »

²³³ Entretien avec Emmanuel Starcky, 17 février 2021. Voir annexe n°2.

²³⁴ CLIC France, « Une expérience de réalité mixte terrifiante et fantomatique à découvrir au Musée du Quai Branly », publié le 19 juin 2018. Disponible sur Internet : <http://www.club-innovation-culture.fr/experience-realite-mixte-musee-quai-branly/>, consultation mai 2021.

²³⁵ Entretien avec Nino Sapina, 5 mars 2021. Voir annexe n°4.

²³⁶ *Ibidem*.

Cette opinion est aussi partagée par Anne-Sophie Moreau : « L'idée, c'était aussi d'aller sur un public peut-être de fans de réalité virtuelle. [...] l'objectif était aussi, oui, de toucher un nouveau public²³⁷. » De même, cette ambition d'attirer un nouveau public, plus jeune, est évoquée dans la vidéo de promotion de la visite en réalité mixte de la maquette du Mont-Saint-Michel, réalisée par Microsoft²³⁸.

Face à ces constats, nous nous sommes demandé si cette dimension de divertissement ne prenait pas le pas sur les contenus et leur transmission. En effet, la technologie ne doit pas devenir une distraction qui détournerait l'attention des contenus. Il s'agit ainsi de mettre la technologie au service des contenus et non l'inverse²³⁹.

Il faut aussi garder en tête que les différents visiteurs, aux motivations et attentes hétérogènes, doivent pouvoir trouver leur compte dans ces dispositifs. Ainsi, l'enjeu dans la conception de ces dispositifs est d'apporter suffisamment de contenus, tout en proposant aux visiteurs un interlude un peu plus amusant et agréable dans la visite. La pratique du « serious game » notamment, permet de concilier ces deux aspects et de conserver la crédibilité du musée, sans que celui-ci ne s'écarte de ses missions premières²⁴⁰. Par ailleurs, ces expériences doivent aussi demeurer une option afin de ne pas déranger des visiteurs plus « traditionnels », qui souhaiteraient effectuer leur visite sans intervention virtuelle²⁴¹.

Il semble donc qu'il y ait un équilibre à trouver entre ces deux aspects – éducation et divertissement – a priori antithétiques. Cette combinaison, que

²³⁷ Entretien avec Anne-Sophie Moreau, 19 février 2021. Voir annexe n°3.

²³⁸ Microsoft, « This rare 17th century technology was brought to life using HoloLens at the Musée des Plans-Reliefs », publié le 12 novembre 2018, 2min 59s. Disponible sur Internet : https://www.youtube.com/watch?v=MGtpe0ni_nI, consultation mai 2021.

²³⁹ RODLEY E., « Unpacking our understanding of immersion », *American Alliance of Museums*, publié le 7 novembre 2018. Disponible sur Internet : <https://www.aam-us.org/2018/11/07/unpacking-our-understanding-of-immersion/>, consultation mai 2021.

²⁴⁰ SCHÄRER M., « Transmedia Story Telling and Alternate Reality Games in Museums – Promising Novelties or Unsuitable Gimmicks? », *ICOFOM Study Series*, 43b, 2015, p. 245.

²⁴¹ *Ibidem*.

l'on pourrait qualifier d'« expérience éducative » transparaît globalement dans les dispositifs que nous avons étudiés. C'est ainsi le cas pour la visite en réalité mixte du PC de Rol ou l'expérience de réalité virtuelle du Domaine Royal de Marly, qui s'intègrent tous deux dans une offre de visite globale et réfléchie. Loin d'être des « gadgets » (« gimmicks²⁴² ») superflus, ces dispositifs répondent à un besoin réel de médiation.

III/ Une immersion virtuelle soumise à des contraintes, mais qui pourrait se développer

Des contraintes encore importantes, parmi lesquelles le coût conséquent de la conception et des équipements, limitent encore le développement d'expériences immersives dans les musées et lieux de patrimoine. De plus, il semble que l'immersion virtuelle totale ne soit pas plébiscitée en priorité par les institutions muséales et patrimoniales. Néanmoins, la baisse progressive du coût de ces dispositifs, associée à l'acceptabilité croissante des visiteurs, pourrait changer la donne actuelle dans les années à venir.

A. Un coût non négligeable à prendre en compte

La principale limite au développement d'expériences immersives dans les musées et les lieux de patrimoine est le coût de ces dispositifs qui demeure très élevé. Les coûts relatifs à la conception technique de l'expérience et à l'acquisition de l'équipement nécessaire peuvent difficilement être intégrés dans le budget ordinaire d'une institution muséale ou patrimoniale. À titre d'exemple, le budget nécessaire à la conception de l'expérience de réalité virtuelle *L'Éclipse Royale*, qui dure une dizaine de minutes, est de l'ordre de 100 000 €²⁴³. Ces dispositifs voient donc en majorité le jour grâce à des financements exceptionnels de mécènes ou lors

²⁴² Terme employé par Martin Schärer dans l'article « Transmedia Story Telling and Alternate Reality Games in Museums – Promising Novelties or Unsuitable Gimmicks? », *op. cit.*

²⁴³ Entretien avec Anne-Sophie Moreau, 19 février 2021. Voir annexe n°3.

d'importantes refontes et rénovations de musées qui bénéficient alors d'enveloppes de subventions dédiées. Ainsi, la visite virtuelle du Mont-Saint-Michel a été entièrement financée grâce au mécénat de Microsoft. *L'Éclipse Royale*, quant à elle, a bénéficié de subventions, parmi lesquelles 21 100 € de l'appel à projet « Informatisation et équipement numérique » du Conseil Départemental des Yvelines et 15 000 € de l'appel à projet « Tourisme culturel » de la DRAC Île-de-France²⁴⁴.

Cependant, malgré ces financements, le parc d'équipements disponibles reste limité. Dix casques sont disponibles pour la visite en réalité mixte du PC du Rol, tandis qu'il n'y en a qu'un seul au musée du Domaine Royal de Marly, ce qui peut poser certains problèmes pour les visites de groupes notamment, et générer des frustrations. De plus, le coût de la conception de l'expérience n'est pas le seul à prendre en compte. Il faut aussi rajouter celui de la maintenance, préventive comme curative, qui, lorsqu'il s'agit d'un dispositif permanent, vient mécaniquement peser dans le budget annuel de l'institution.

Ces dispositifs nécessitent par ailleurs la présence d'un agent dédié, qui doit rester à disposition pour équiper les visiteurs avec des appareils parfois conséquents ou en cas de problèmes durant l'expérience. Cela demande donc aussi un investissement important de la part des musées et des lieux de patrimoine en moyens humains.

Cette problématique liée aux coûts de fonctionnement est apparue dans chacune de nos études de cas. Ces contraintes justifient ainsi que les expériences immersives ne fonctionnent pas en permanence : seulement le week-end à Marly ou trois fois par jour pour *Insurrection 44*. Quant à l'expérience en réalité mixte du musée des Plans-Reliefs, il s'agissait d'un dispositif éphémère accompagnant une exposition temporaire.

Nous avons constaté que ce fonctionnement partiel, sous forme de créneaux réservés aux jauges limitées, peut créer certaines déceptions chez les

²⁴⁴ Musée du Domaine Royal de Marly, *Dossier de presse de l'ouverture du musée*, 18 janvier 2020, p. 23.

visiteurs. Il convient néanmoins de mettre en balance cette frustration et son potentiel impact sur la satisfaction avec le surplus d'investissement et de coûts qu'un fonctionnement sur des plages horaires étendues nécessiterait, et que tous les musées et lieux de patrimoine ne peuvent se permettre, cela d'autant plus dans un contexte de réduction des financements publics au profit du développement de ressources propres.

Dans le même temps et malgré ces coûts considérables, l'enjeu est de ne pas proposer ces expériences immersives à un prix trop élevé. L'appartenance de ce type de dispositif à l'économie de l'expérience permet certes de proposer l'expérience immersive à un certain prix, en supplément d'une visite classique. L'attraction suscitée par la « nouveauté » du dispositif augmente le consentement à payer des visiteurs, qui seront plus enclins à payer un supplément à leur visite pour vivre cette expérience. Néanmoins, il demeure un équilibre à trouver entre ce consentement à payer et le coût du dispositif pour le musée. En effet, si l'expérience est proposée à un prix trop élevé, le visiteur, qui a des attentes proportionnelles au prix, peut être déçu et cela pourrait influencer négativement sur sa satisfaction. Ainsi, comme le précise Anne-Sophie Moreau, le musée du Domaine Royal de Marly réfléchit actuellement à baisser de moitié le prix du supplément de *L'Éclipse Royale*, jusqu'ici proposée à 6 €²⁴⁵. En effet, peu de visiteurs choisissent de payer ce supplément, d'autant plus que l'expérience est visible en version automatisée dès lors que personne n'utilise le casque²⁴⁶. De même, le musée de la Libération de Paris proposait à l'origine la visite en réalité mixte moyennant un supplément, avant de le supprimer et de rendre l'expérience gratuite, ou en tout cas comprise dans le prix d'entrée du musée.

Ce problème du coût est lié à celui de la technologie et de l'interface utilisée. En effet, la plupart des appareils de réalité virtuelle comme mixte, dits « head-mounted », sont détenus par les GAFAM qui ont un pouvoir considérables sur les marchés, qu'il s'agisse de Microsoft (HoloLens),

²⁴⁵ Entretien avec Anne-Sophie Moreau, 19 février 2021. Voir annexe n°3.

²⁴⁶ Observations personnelles, 23 mai 2021.

Facebook (Oculus VR) ou encore Google (Google Glass). Cette situation d'oligopole contribue au prix élevé de ces appareils.

Certaines alternatives à HoloLens existent, telles que HoloKit ou Vufine AR Kit, compatibles avec un Smartphone et qui permettent, de la même manière que les lunettes HoloLens, de faire apparaître des hologrammes dans un environnement réel²⁴⁷. Plus abordables, ces alternatives présentent cependant une interactivité limitée et sont moins performantes que les lunettes HoloLens.

Enfin, un dernier problème qui se pose dans le cas des expériences virtuelles immersives, plus ou moins directement lié à leur coût, est leur pérennisation sur le long terme. Si certaines expériences immersives étudiées ont vocation à être permanentes, comme *Insurrection 44* ou *L'Éclipse Royale*, d'autres ont été conçues pour une occasion particulière et ont été présentées de manière temporaire. C'est le cas de la visite virtuelle de la maquette du Mont-Saint-Michel, ou encore de l'expérience interactive du musée du Quai Branly *Sur la trace des fantômes*. Le coût important de la conception de ces dispositifs justifie une certaine pérennisation, afin qu'ils puissent être amortis.

Ainsi, *Sur la trace des fantômes* a pu être transposé dans un autre lieu et présenté au musée des Arts Asiatiques de Nice, dont la thématique s'y prêtait particulièrement, entre août et octobre 2020. L'expérience en réalité mixte du musée des Plans-Reliefs, quant à elle, a été transposée sur des bornes tactiles et une application Smartphone qui doit sortir prochainement²⁴⁸. À Marly, la diffusion d'une version automatisée de l'expérience en dehors des créneaux prévus pour la réalité virtuelle, mais aussi le retour écran lorsqu'une personne utilise le casque, permet de

²⁴⁷ BEKELE M., « Walkable Mixed Reality Map as interaction interface for Virtual Heritage », *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 15, décembre 2019, p. 6.

²⁴⁸ Entretien avec Emmanuel Starcky, 17 février 2021. Voir annexe n°2.

résoudre en partie la problématique du nombre limité de casques, notamment lors de visites de groupes ou en famille²⁴⁹.

Cette question de la pérennisation et de la transposition de ces expériences sur bornes ou en version automatisée est d'autant plus importante avec la crise de la COVID-19. En effet, un protocole sanitaire lourd, nécessitant notamment la désinfection des casques après chaque passage, ajoute à l'investissement déjà conséquent dévolu à ces expériences immersives, et ne permet pas toujours de remettre correctement en fonction ces dispositifs²⁵⁰. S'il en résulte in fine une expérience moins immersive et « un peu moins spectaculaire²⁵¹ », comme le fait remarquer Emmanuel Starcky, ces alternatives permettent toutefois de présenter le contenu de ces médiations.

B. Une immersion virtuelle totale pas toujours plébiscitée

Ainsi, il apparaît que l'immersion totale dans un monde virtuel est finalement moins plébiscitée par les professionnels des musées que le maintien d'un dialogue avec le lieu et les objets. Comme nous l'avons fait remarquer au Chapitre 2, le lien avec les « vraies choses » reste essentiel, alors qu'une absence de ce contact avec les objets et lieux authentiques transformerait fondamentalement l'expérience de visite. Cela se vérifie sur le terrain et dans les discours, comme au musée de la Libération de Paris, où l'usage de la réalité mixte permet de conserver le « plaisir de découvrir le lieu²⁵² ». L'idée même d'immersion est parfois refusée par les concepteurs, comme cela est le cas d'Emmanuel Starcky, par exemple, qui réfute ce

²⁴⁹ Entretien avec Anne-Sophie Moreau, 19 février 2021. Voir annexe n°3.

²⁵⁰ Cette problématique s'est particulièrement posée lors de la première réouverture des musées en mai 2020, les expériences de Marly comme du PC de Rol ont mis plusieurs mois avant d'être proposées à nouveau. En revanche, en mai 2021, ces expériences ont été remises en route dès la réouverture du 19 mai. Cette différence de situation est peut-être due à une meilleure connaissance des risques de la COVID-19 et à un protocole sanitaire plus rôdé.

²⁵¹ Entretien avec Emmanuel Starcky, 17 février 2021. Voir annexe n°2.

²⁵² Musée de la Libération de Paris, « Insurrection 44 : la visite en réalité mixte du PC de Rol », *op. cit.*

terme pour qualifier l'expérience de réalité mixte du Mont-Saint-Michel²⁵³. L'objectif est donc de redonner vie aux lieux et aux objets, de les « augmenter », sans toutefois se couper de ceux-ci.

De plus, la plupart de ces dispositifs immersifs ne sont pas conçus pour eux-mêmes, indépendamment du reste de la visite. Ils sont au contraire inclus dans une offre de médiation globale et tissent des liens avec les objets exposés. Cela est particulièrement le cas à Marly, où la volonté était d'inclure les tableaux et objets exposés dans les collections permanentes dans la reconstitution virtuelle du château de Marly, afin de les recontextualiser. L'expérience de réalité virtuelle s'insère en outre dans le parcours de manière cohérente, en servant de transition entre deux séquences du parcours de visite.

Nous observons aussi l'existence de seuils, matériels ou symboliques, qui permettent de plonger progressivement le visiteur dans l'expérience immersive²⁵⁴. Par exemple, pour la visite du PC de Rol, la descente de cent marches, sur laquelle insiste la communication du musée, est mentionnée à de nombreuses reprises dans les avis des visiteurs et semble déjà constituer une expérience en soi. Cette descente sert de transition, à la manière d'une machine à remonter le temps, entre l'espace réel et actuel du musée et l'espace du PC, qui grâce à la réalité mixte, est présenté tel qu'il était en 1944. Il s'agit ainsi d'une véritable « plongée dans l'Histoire²⁵⁵ ». De même, au musée du Domaine Royal de Marly, l'espace de l'expérience en réalité virtuelle est matérialisé par une cloison et un changement de luminosité.

Seul le musée des Plans-Reliefs dénote sur ce point. La médiation en réalité mixte a été réalisée pour une maquette, celle du Mont-Saint-Michel, à l'occasion d'une exposition temporaire conçue autour de cette maquette. Si la réalité mixte s'insérait alors naturellement dans cette exposition, l'expérience est aujourd'hui transposée sur bornes dans les collections

²⁵³ Entretien avec Emmanuel Starcky, 17 février 2021. Voir annexe n°2.

²⁵⁴ GOLONKA J., « La réalité virtuelle comme mode de médiation du patrimoine... », *op. cit.*

²⁵⁵ Voir annexe n°6.

permanentes du musée, qui sont présentées dans une unique salle. Il n'y a donc pas de véritable inclusion de ce dispositif dans un parcours global, alors qu'il ne concerne qu'une seule maquette²⁵⁶.

Ces observations nous amènent donc à la conclusion que les musées ne cherchent pas l'immersion totale à tout prix. Le dispositif doit rester un outil de compréhension au service de l'objet, en complément de la réalité et non pas opposé à cette réalité. Ce qui importe est ainsi l'apport du virtuel au réel.

Il semble donc se dessiner deux points de vue distincts sur ces dispositifs numériques immersifs, répondant chacun à des objectifs différents. D'une part, les promoteurs d'une immersion totale par le biais de la réalité virtuelle. Si elle n'est pas incluse dans un parcours cohérent, cette immersion pose la question de son éventuelle délocalisation, chez soi ou dans un lieu tiers, puisque sans contact avec le lieu ou les artefacts originaux, la présence in situ ne devient plus nécessaire.

D'autre part, la promotion d'expériences virtuelles qui proposent un dialogue avec le lieu et les objets authentiques, allant parfois même jusqu'à renoncer à l'objectif d'immersion. Ce sont ici les technologies de réalité augmentée ou mixte qui sont alors privilégiées, par rapport à un casque de réalité virtuelle. L'objectif est qu'il n'y ait plus réellement de coupure entre le réel et le virtuel, qui est pourtant la caractéristique de l'immersion virtuelle, mais plutôt que les deux se fondent dans un unique dispositif.

Pour cela, la prise en main du dispositif doit rester la plus simple possible, afin de favoriser son appropriation par les visiteurs et de ne pas perturber la visite. En effet, Carrozzino et Bergamasco font le constat qu'en contexte muséal et patrimonial, ces dispositifs sont majoritairement utilisés par un public non familier des technologies immersives²⁵⁷. Par conséquent, afin

²⁵⁶ Observations personnelles, 29 mai 2021.

²⁵⁷ CARROZZINO M., BERGAMASCO M., « Beyond virtual museums... », *op. cit.*, p. 457.

que l'expérience leur reste agréable, le temps d'adaptation au dispositif doit être le plus court possible.

Ainsi, si l'ambition est affichée par les musées et lieux de patrimoine d'attirer un public plus jeune, ces dispositifs numériques immersifs doivent aussi s'adresser à tous les publics et pas uniquement aux amateurs de jeux vidéo et de réalité virtuelle. Le dispositif ne doit donc pas contenir trop de fonctionnalités et sa prise en main doit rester intuitive, en privilégiant les interactions naturelles notamment. Dans le cas contraire, le risque est qu'une technologie trop présente devienne contre-productive et qu'une prise en main difficile n'affecte la satisfaction des visiteurs. Ce souci de faire en sorte que le dispositif se rapproche des usages quotidiens des visiteurs se retrouve dans les exemples étudiés. Nous l'avons vu pour *Insurrection 44*, mais aussi à Marly, où dans l'expérience, le visiteur n'a pas de manipulations à effectuer et doit simplement tourner la tête pour observer le décor à 360°.

C. Perspectives : des dispositifs numériques immersifs amenés à se développer

Néanmoins, nous pouvons supposer que dans les années à venir, l'acculturation croissante à la culture numérique et à ses pratiques, ainsi que la baisse du coût des dispositifs entraîneront la diffusion des technologies immersives dans la population générale²⁵⁸, de la même manière que les Smartphones avant elles. Certains casques de réalité virtuelle peuvent déjà s'acheter dans le commerce pour quelques centaines d'euros et peuvent se connecter à un PC ou une console de jeux vidéo. Il en résultera par conséquent une plus grande familiarité des visiteurs avec ces technologies, qui permettront de dépasser les problèmes d'acceptabilité que rencontrent parfois aujourd'hui ces dispositifs chez certaines catégories de visiteurs, notamment parmi les plus âgés. De plus, l'évolution rapide de ces

²⁵⁸ CARROZZINO M., BERGAMASCO M., « Beyond virtual museums... », *op. cit.*, p. 457.

technologies pourra permettre d'aboutir à des équipements moins encombrants et invasifs que les casques ou les lunettes actuelles²⁵⁹.

La diffusion de ces technologies va de pair avec une accélération de la transformation numérique de la société et ce, dans tous les domaines, comme le fait remarquer Nino Sapina : « ces technologies-là, c'est aussi quelque chose qui va être beaucoup utilisé demain, dans différents domaines, pas que culturel mais dans le travail, dans plein de choses différentes²⁶⁰. » Par ailleurs, cette « numérisation » de la société a d'autant plus été amplifiée par la crise de la COVID-19, qui a favorisé le travail, les études, mais aussi les loisirs à distance, via le numérique.

Dans ce contexte, les expériences virtuelles immersives pourraient d'autant plus se développer dans les musées et les lieux de patrimoine, mais aussi hors les murs. L'immersion totale, à travers la réalité virtuelle notamment, semble ainsi constituer une solution aux problèmes qui se poseront à l'avenir, et dont nous commençons aujourd'hui à percevoir les prémices. Les voyages touristiques à l'étranger, d'une part, sont actuellement empêchés dans le contexte de la COVID-19. Au-delà de la COVID-19 cependant, les problématiques climatiques pourraient nous amener à reconsidérer à plus ou moins long terme nos modèles de consommation et de déplacements internationaux, en avion notamment. Ainsi, l'immersion virtuelle pourrait permettre de visiter à distance des sites patrimoniaux situés à l'étranger, alors que ceux-ci deviendraient de plus en plus difficiles d'accès²⁶¹. Par exemple, l'expérience *ScanPyramids*, proposée à la Cité de l'Architecture depuis 2019, permet aux visiteurs équipés de casques de réalité virtuelle de déambuler dans la pyramide de Khéops.

La question qui se pose alors est dans quelle mesure ces expériences immersives peuvent se substituer aux visites in situ. Le musée de Sciences

²⁵⁹ *Ibidem*.

²⁶⁰ Entretien avec Nino Sapina, 5 mars 2021. Voir annexe n°4.

²⁶¹ ROUSSET M., « La réalité virtuelle à l'assaut des musées », *Le Quotidien de l'Art*, publié le 26 novembre 2020. Disponible sur Internet : <https://www.lequotidiendelart.com/articles/18782-la-r%C3%A9alit%C3%A9-virtuelle-%C3%A0-l-assaut-des-mus%C3%A9es.html>, consultation mai 2021.

et d'Industrie de Manchester a proposé en mars 2016 une expérience de réalité virtuelle permettant d'explorer des sites du patrimoine industriel de Cornouailles classés à l'UNESCO²⁶². Une étude menée durant cet évènement a conclu que cette expérience de réalité virtuelle n'a fait que renforcer l'envie des visiteurs de visiter physiquement le site²⁶³, la réalité virtuelle fonctionnant alors comme un outil de promotion de la visite in situ. Ainsi, si la réalité virtuelle semble constituer un substitut à court terme, notamment durant la crise de COVID-19, il apparaît qu'elle ne remplace pas l'expérience de la visite in situ du lieu patrimonial, et que les visiteurs conservent la volonté de voir ces sites de leurs propres yeux.

²⁶² LEE H. et al., « Experiencing immersive virtual reality in museums », *Information & Management*, 2020/5, 57, p. 4.

²⁶³ *Ibidem*, p. 7.

Conclusion

Depuis une décennie, les initiatives de mise en place de dispositifs numériques immersifs se développent dans les musées et lieux de patrimoine, en France et à l'étranger. Outre les exemples étudiés dans ce mémoire, nous pouvons aussi citer l'expérience de réalité virtuelle *Renoir Impressionniste* au musée Fournaise de Chatou²⁶⁴, l'expérience *En tête à tête avec la Joconde* présentée au Louvre lors de l'exposition sur Léonard de Vinci entre octobre 2019 et février 2020²⁶⁵ ou encore la reconstitution de l'atelier de Modigliani par la Tate Britain en 2017²⁶⁶.

Ces expériences immersives concernent tous les types de musées et répondent à un impératif de plus en plus prégnant dans le secteur muséal et patrimonial de développer des ressources propres et d'accroître la fréquentation. Elles constituent à ce titre un facteur d'attraction, en promettant une expérience mémorable et unique, promesse largement relayé dans la communication autour de ces dispositifs. Plus que l'augmentation de la fréquentation globale de l'institution, il y a aussi derrière la mise en place de ces dispositifs la volonté d'attirer un public renouvelé, plus jeune et plus familier de ces technologies immersives.

Les dispositifs numériques immersifs s'inscrivent de plus dans une conception de la médiation centrée sur le visiteur, qui le met en action et en appelle à ses sens. Par conséquent, ces dispositifs relèvent de l'interprétation, car ils ne cherchent pas à transmettre un contenu uniforme, de manière scolaire, mais offrent plutôt une pluralité de discours qui seront

²⁶⁴ Musée Fournaise, « Parcours-spectacle "Renoir impressionniste, l'expérience immersive" ». Disponible sur Internet : <https://www.musee-fournaise.com/Decouvrir-le-musee/A-decouvrir-actuellement> , consultation mai 2021.

²⁶⁵ ROUSSET M., « La réalité virtuelle à l'assaut des musées », *op. cit.*

²⁶⁶ Tate, « Modigliani VR. The Ochre atelier », Behind the scenes. Disponible sur Internet : <https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-modern/exhibition/modigliani/modigliani-vr-ochre-atelier> , consultation mai 2021.

perçus différemment en fonction des visiteurs, de leurs centres d'intérêts et de leurs connaissances préalables.

Néanmoins, ce type de dispositif présente encore de fortes contraintes, telles que son coût de conception, de fonctionnement et de maintenance mais aussi l'acceptabilité des visiteurs, qui, face à des appareils parfois invasifs, n'est pas toujours garantie.

Ainsi, au terme de notre étude, nous sommes en mesure d'apporter des éléments de réponse à nos hypothèses. Tout d'abord, nous avons postulé que les dispositifs numériques immersifs contribuaient à une appropriation plus personnelle et efficace des contenus et des informations par les publics. En effet, la définition de « dispositif » par Giorgio Agamben suppose que les outils de médiation étudiés dans ce mémoire aient des effets sur les publics et la capacité d'influencer leurs visions et opinions, mais aussi de leur apporter des savoirs nouveaux. Nous l'avons vu, ces dispositifs ont bien un impact, aussi bien sur la satisfaction des visiteurs que sur leur apprentissage. Celui-ci est favorisé par le ton de l'anecdote et l'adresse directe au visiteur qui l'inclut personnellement dans la narration, dans *Insurrection 44* notamment. Cette appropriation personnelle des contenus est permise par la pluralité des discours présentés dans l'expérience, à partir desquels le visiteur construira son propre récit.

L'apprentissage, néanmoins, apparaît plus ou moins important en fonction du dispositif et est déterminé par son degré d'interactivité. Il semble donc effectivement y avoir une appropriation plus efficace des contenus par une mise en action du visiteur, comme dans *Insurrection 44*, plutôt que dans le cas de *L'Éclipse Royale*, dispositif dit « cinématique », où le visiteur reste un spectateur passif des scènes.

De plus, nous pouvons aussi affirmer que ces dispositifs apportent une plus-value à la visite, dans la mesure où les contraintes du lieu ou des objets exposés ne permettent pas toujours une interprétation ou une manipulation

physique. La plus-value des dispositifs numériques immersifs réside donc dans l'apport d'éléments virtuels qui ne peuvent être reproduits de manière matérielle, comme le mobilier du PC de Rol ou encore les pavillons de Marly. Cela montre bien l'utilité ici des outils de médiation numériques « immersifs » qui viennent pallier les manques de la matérialité.

Enfin, il apparaît indéniable que ces dispositifs numériques immersifs intègrent une importante dimension ludique. En présentant les contenus de manière ludique et divertissante, la motivation du visiteur est ainsi stimulée. Le visiteur vit une véritable expérience, en étant invité à « vivre » l'Histoire aux premières loges, sans plus de distance entre lui et le lieu ou les objets. Ces dispositifs constituent aussi des moments de respiration au cours d'une visite plus traditionnelle. Il en résulte donc des expériences qui plaisent et qui influent positivement sur la satisfaction des visiteurs.

Cependant, contrairement à ce que nous avons craint, les dispositifs étudiés ici n'apparaissent pas superflus ou « gadgets ». Il y a une véritable réflexion derrière ces outils, qui sont intégrés à un parcours de visite cohérent. Ils répondent à une nécessité, celle de recontextualiser et de visualiser ce qui n'est plus. Ainsi, divertissement et apport d'informations ne s'opposent pas forcément et peuvent se conjuguer dans un seul et même dispositif, à la condition que sa conception se fasse sur la base d'un besoin de médiation clairement identifié.

Comme nous l'avons évoqué dans le Chapitre 3, la principale limite de notre étude repose dans l'absence d'une véritable enquête de publics, notamment pour notre étude de cas principale, *Insurrection 44*, en raison de la situation sanitaire. Ainsi, la réalisation d'une étude de public approfondie, à travers l'administration de questionnaires construits méthodiquement, permettrait de consolider et de conforter d'autant plus ces éléments de réponse. De plus, la segmentation du public en fonction de données socio-économiques permettrait aussi de se rendre compte plus clairement de la présence ou pas d'un engouement d'une classe d'âge rajeunie pour ces dispositifs.

Finalement, l'immersion virtuelle totale n'est pas toujours la solution la plus plébiscitée par les musées et lieux de patrimoine. Les concepteurs des dispositifs étudiés insistent sur leur souhait de conserver un lien avec les objets ou les lieux physiques, de façon à ce que la visite ne soit pas entièrement dématérialisée. Les dispositifs numériques immersifs, dans le cadre de la médiation muséale et patrimoniale, apparaissent donc plus intéressants pour les possibilités d'interaction qu'ils offrent que pour une immersion qui couperait tout lien avec le réel. À ce titre, ces dispositifs ne semblent pas entrer en contradiction avec les « vraies choses ». En effet, nous avons vu qu'ils sont intégrés dans les parcours de visite, et que virtuel et réel se répondent, à l'image du musée du Domaine Royal de Marly, où les tableaux exposés dans le parcours permanent se retrouvent dans l'immersion.

Néanmoins, c'est la réalité mixte qui semble être la technologie la plus adaptée à une visite in situ, en offrant des possibilités de médiation renouvelées et en permettant une véritable interaction avec le lieu et les objets physiques, auxquels une couche de virtuel vient se superposer. La réalité virtuelle, en revanche, peut se délocaliser, dans la mesure où une immersion totale ne rend plus la présence physique sur le lieu indispensable. Ainsi, la réalité mixte pourrait être privilégiée comme outil d'interprétation in situ, tandis que la réalité virtuelle serait quant à elle plus pertinente pour répondre à de nouvelles problématiques, qu'il s'agisse de préservation à travers la numérisation de sites en péril ou de restrictions de déplacements rendant plus difficile l'accès aux sites patrimoniaux.

Bibliographie

Ouvrages et monographies

AGAMBEN G., *Qu'est-ce qu'un dispositif ?*, traduction de Martin Rueff, Paris, Payot & Rivages, 2007.

BOLTER J., GRUSIN R., *Remediation, Understanding New Media*, Cambridge, The MIT Press, 1999.

CAILLET É., LEHALLE É., *À l'approche du musée, la médiation culturelle*, Lyon, Presses Universitaires de Lyon, 1995.

CAILLET É., CHAZOTTES P., SERAIN F., VAYSSE F. (dirs), *La Médiation culturelle : cinquième roue du carrosse ?*, Paris, L'Harmattan, (Patrimoines et sociétés), 2016.

CHAMPION E., *Evaluating Cultural Learning in Virtual Environment*, Melbourne, University of Melbourne, thèse de doctorat (géomatique et architecture), 2006.

CHAUMIER S., *Traité d'expologie. Les écritures de l'exposition*, Paris, La documentation française (Musées-mondes), 2012.

CHAUMIER S., MAIRESSE F., *La médiation culturelle*. Paris, Armand Colin, 2017 (2ème édition).

DAGUERRE L., *Historique et description des procédés du daguerréotype et du diorama*, Paris, Susse Frères Editeurs, 1839.

DELEUZE G., *Différence et répétition*, Paris, presses Universitaires de France, 1968.

DESVALLÉES A., MAIRESSE F. (dir.), *Dictionnaire encyclopédique de muséologie*, Paris, Armand Colin, 2011.

FALK J., DIERKING L., *The museum experience revisited*, New York, Routledge, 2016 (2ème édition), p. 173.

GOB A., DROUGUET N., *La muséologie. Histoire, développements, enjeux actuels*, Paris, Armand Colin, 2014 (4ème édition).

GRAU O., *Virtual Art ; From Illusion to Immersion*, Cambridge, The MIT Press, 2003.

GRIFFITHS A., *Shivers Down Your Spine, Cinema, Museums & Immersive View*, New York, Columbia University Press, 2008.

MAIRESSE F., *Le Musée, temple spectaculaire. Une histoire du projet muséal*, Lyon, Presses Universitaires de Lyon, 2002.

MCLUHAN M., *Understanding Media : The extensions of man*, New York, McGraw-Hill Book Company, 1964.

MURACCIOLE J.-F., *La Libération de Paris. 19-26 août 1944*, Paris, Editions Tallandier (L'Histoire en batailles), 2013

PINE B., GILMORE J., *The Experience Economy: Work Is Theatre and Every Business a Stage*, Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press, 1999.

RAZAC O., *L'écran et le zoo : spectacle et domestication, des expositions coloniales à Love Story*, Paris, Éditions Denoël, 2002.

RIFKIN J., *L'âge de l'accès. La révolution de la nouvelle économie*, Paris, La Découverte, 2000.

RIVIERE G.-H., *La muséologie selon Georges-Henri Rivière*, Paris, Dunod, 1989.

SHANNON C., WEAVER W., *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana-Champaign, University of Illinois Press, 1963.

TILDEN F., *Interpreting our heritage*, Chapel Hill, The University of North Carolina Press, 1977 (3^{ème} édition).

VIAL S., *L'Être et l'écran. Comment le numérique change la perception*, Paris, Presses Universitaires de France, 2013.

Articles et chapitres d'ouvrages

APPIOTTI S., SANDRI É., « « Innovez ! Participez ! » Interroger la relation entre musée et numérique au travers des injonctions adressées aux professionnels », *Culture & Musées*, 35, 2020, p. 25-48.

ASSELIN O., « L'aura de la technologie. Un certain usage de la réalité mixte sur la scène et au musée », in FÉRAL J., PERROT E. (dir.), *Le réel à l'épreuve des technologies : Les arts de la scène et les arts médiatiques*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2019, p. 25-33.

BAE S., « The Influence of Mixed Reality on Satisfaction and Brand Loyalty in Cultural Heritage Attractions: A Brand Equity Perspective », *Sustainability* (Basel, Switzerland), 2020/7, 12(7), article n°2956.

BEKELE M., « Walkable Mixed Reality Map as interaction interface for Virtual Heritage », *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 15, décembre 2019.

BELAËN F., « Les expositions d'immersion », *La Lettre de l'OCIM*, 86, 2003, p. 27-31.

BELAËN F., « Petite chronologie de l'usage du numérique dans les musées », Culture blog, publié le 28 juin 2011. Disponible sur Internet : <https://culture-communication.fr/fr/petite-chronologie-du-numerique-dans-les-musees/> , consultation mars 2021.

BITGOOD S., « Les méthodes d'évaluation de l'efficacité des dioramas : compte rendu critique », *Public et Musées : Les Dioramas*, 9, 1996, p. 37-53.

BLONDEAU V., MEYER-CHEMENSKA M., SCHMITT D., « Le design de l'expérience au musée : nouvelles perspectives de recherche », *Culture & Musées*, 35, 2020, p. 107-131.

BONFILS P., « Immersion et environnements numériques : une approche méthodologique par l'expérience vécue », *Questions de communication*, 27, 2015, p. 261-277.

BRUNEL S., « Vers une disneylandisation universelle », *Sciences Humaines*, 174, 2006.

CAMERON D., « Un point de vue: le musée considéré comme système de communication et les implications de ce système dans les programmes éducatifs muséaux », in DESVALLÉES A. (Dir), *Vagues. Une anthologie de la nouvelle muséologie*, Mâcon, Éd. W. et M.N.E.S., 2 vol. , 1992 et 1994. t.1.

CARROZZINO M., BERGAMASCO M., « Beyond virtual museums: Experiencing immersive virtual reality in real museums», *Journal of Cultural Heritage*, 2010/4, 11, p. 452-458.

CHAUMIER S., « La nouvelle muséologie mène-t-elle au parc ? », in *Expoland. Ce que le parc fait au musée : ambivalence des formes de l'exposition.*, Paris, Complicité, 2011, p. 65-88.

DAVALLON J., « Peut-on parler d'une langue de l'exposition scientifique ? » in SCHIELE B. (dir.), *Faire voir, Faire savoir. La muséologie scientifique au présent*, Québec, Musée de la Civilisation, 1989.

DAVALLON J., « Le musée est il vraiment un média ? », *Publics et Musées*, 2, 1992, p. 99-123.

DE MONTEBELLO P. 1996. « Introduction », in PECK A. (dir.), *The Period Rooms in the Metropolitan Museum of Art*, New York, Metropolitan Museum of Art, 1996, p. 9-13.

DIERKING L., « Learning theory and learning styles: An overview », *Journal of Museum Education*, 16/1, 1991, p. 4-6.

FALK J., « Expérience de visite, identités et self-aspects », *La Lettre de l'OCIM*, 141, 2012, p. 5-14.

GÉLINAS D., « L'immersion virtuelle : une muséographie pour aller plus loin » in ARSENEAULT C., CONROY J.-F., RACINE ST-JACQUES J., TURGEON A. (dir.), *Actes du 10^e colloque international étudiant du Département d'histoire de l'Université Laval*, Québec, Artefact, 2010, p. 223-240.

GÉLINAS D., « Le sensorium synthétique : réflexion sur l'utilisation de l'exposographie immersive numérique et muséale », *Conserveries mémorielles* [En ligne], 16, 2014. Disponible sur internet, <https://journals.openedition.org/cm/2000>, consultation mai 2021.

GENVO S., « Penser les phénomènes de ludicisation à partir de Jacques Henriot », *Sciences du jeu [En ligne]*, 1, 2013. Disponible sur Internet : <https://journals.openedition.org/sdj/251>, consultation mai 2021.

GOLONKA J., « La réalité virtuelle comme mode de médiation du patrimoine: mises en scènes et expériences immersives », *Com'en Histoire*, publié le 15 novembre 2018. Disponible sur internet : <https://cehistoire.hypotheses.org/1430>, consultation mai 2021.

JUTANT C., « Interroger la relation entre public, institutions culturelles et numérique », *La Lettre de l'OCIM*, 162, 2015, p. 15-19.

KAPLAN F., « Fantasmagorie au musée », *Alliage* [En ligne], 73, mars 2014. Mis en ligne le 28 juillet 2015, disponible sur Internet : <http://revel.unice.fr/alliage/index.html?id=4196>, consultation avril 2021.

MERRITT E., « Me/We/Here/There: museums and the matrix of place-based augmented devices », *American Alliance of Museums*, publié le 1^{er} mai 2016. Disponible sur Internet : https://www.aam-us.org/2016/05/01/meweherethere-museums-and-the-matrix-of-place-based-augmented-devices/?fbclid=IwAR2iZWkuWbq6HKywp7cBuu0P8UQeApqLPJ_aEf8ZoYRLCZcwXMOR2UbEjM , consultation avril 2021.

MILGRAM P., KISHINO F., « A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays », *IEICE Transactions on information Systems*, 77, 1994, p. 1321-1329.

MONTPETIT R., « Une logique d'exposition populaire : les images de la muséographie analogique », *Publics & Musées*, 9, 1996, p. 55-100.

MONTPETIT R. « Expositions, parcs, sites : des lieux d'expériences patrimoniales », *Culture & Musées*, 5, 2005, p. 111-133.

LEE H. et al., « Experiencing immersive virtual reality in museums », *Information & Management*, 2020/5, 57.

PINE B., GILMORE J., « Welcome to the experience economy », *Harvard Business Review*, 1998/6, 76. Disponible sur Internet : <https://hbr.org/1998/07/welcome-to-the-experience-economy> , consultation février 2021.

QUÉAU P., « La pensée virtuelle », *Réseaux*, 61, 1993, p. 67-78.

QUÉAU P., « Le virtuel : une utopie réalisée », *Quaderni*, 28, 1996, p. 109-23.

RODLEY E., « Unpacking our understanding of immersion », *American Alliance of Museums*, publié le 7 novembre 2018. Disponible sur Internet : <https://www.aam-us.org/2018/11/07/unpacking-our-understanding-of-immersion/> , consultation mai 2021.

SANDRI É., « De l'utilisation du terme " révolution " dans les technologies de l'information et de la communication : Le cas des nouvelles technologies au musée », *Journées d'études « Métamorphoses et Bouleversements »*, Université d'Avignon et des pays de Vaucluse, 2012, p. 44-51.

SCHÄRER M., « Transmedia Story Telling and Alternate Reality Games in Museums – Promising Novelties or Unsuitable Gimmicks? », *ICOFOM Study Series*, 43b, 2015 p. 241–248.

Presse

ALBERT L., « Le musée de la Libération va quitter Montparnasse », *Les Échos*, publié le 7 décembre 2016. Disponible sur Internet : <https://www.lesechos.fr/2016/12/le-musee-de-la-liberation-va-quitter-montparnasse-235718> , consultation avril 2021.

ROBERT M., « Le renouveau du musée de la Libération de Paris. », *Les Échos*, publié le 21 août 2019. Disponible sur Internet : <https://www.lesechos.fr/industrie-services/services-conseils/le-renouveau-du-musee-de-la-liberation-de-paris-1125276> , consultation avril 2021.

ROUSSET M., « La réalité virtuelle à l'assaut des musées », *Le Quotidien de l'Art*, publié le 26 novembre 2020. Disponible sur Internet : <https://www.lequotidiendelart.com/articles/18782-la-r%C3%A9alit%C3%A9-virtuelle-%C3%A0-l-assaut-des-mus%C3%A9es.html> , consultation mai 2021.

Sites Internet

Artefacto, *Définition : Qu'est-ce que la réalité mixte ?*, disponible sur Internet : <https://www.artefacto-ar.com/realite->

[mixte/#:~:text=Contrairement%20%C3%A0%20la%20r%C3%A9alit%C3%A9%20augment%C3%A9e,de%20continuum%20de%20la%20virtualit%C3%A9. , consultation avril 2021.](#)

BARRY J., « Augmented wearables and the future of museums », Mooshme.org, publié le 5 mars 2015. Disponible sur Internet : <http://www.mooshme.org/2015/03/augmented-wearables-and-the-future-of-museums/> , consultation mai 2021.

CLIC France, « Une expérience de réalité mixte terrifiante et fantomatique à découvrir au Musée du Quai Branly », publié le 19 juin 2018. Disponible sur Internet : <http://www.club-innovation-culture.fr/experience-realite-mixte-musee-quai-branly/> , consultation mai 2021.

CLIC France, « Exposition « Mont-Saint-Michel, regards numériques sur la maquette » : la réalité mixte au service du patrimoine culturel », publié le 12 octobre 2018. Disponible sur Internet : <http://www.club-innovation-culture.fr/exposition-mont-saint-michel-realite-mixte-musee-plans-reliefs/> , consultation avril 2021.

CLIC France, « Le nouveau musée de la Libération de Paris ouvre en offrant une expérience de réalité mixte, une application mobile et plusieurs autres outils numériques », publié le 31 octobre 2019. Disponible sur Internet : <http://www.club-innovation-culture.fr/nouveau-musee-liberation-paris-ouvre-realite-mixte/> , consultation avril 2021.

Musée de la libération de Paris, « Insurrection 44 : la visite en réalité mixte du PC de Rol », publié le 25 août 2019. Disponible sur Internet : <https://www.museeliberation-leclerc-moulin.paris.fr/actualites/insurrection-1944-la-visite-en-realite-mixte-du-pc-de-rol> , consultation mai 2021.

CLIC France, « Le nouveau musée du Domaine royal de Marly propose une immersion dans la résidence intime de Louis XIV », publié le 30 janvier 2020. Disponible sur Internet : <http://www.club-innovation-culture.fr/immersion-dans-la-residence-intime-de-louis-xiv/>

culture.fr/nouveau-musee-domaine-royal-marly-immersion-residence-louis-xiv/ , consultation mai 2021.

Musée de la Libération de Paris, « L’Histoire du musée », disponible sur Internet : <https://www.museeliberation-leclerc-moulin.paris.fr/le-musee/lhistoire-du-musee> , consultation avril 2021.

Musée des Plans-Reliefs, « Visite virtuelle du Mont-Saint-Michel ». Disponible sur Internet : <http://www.museedesplansreliefs.culture.fr/outils-numeriques/visite-virtuelle-mont-saint-michel> , consultation mai 2021.

Musée Fournaise, « Parcours-spectacle "Renoir impressionniste, l'expérience immersive" ». Disponible sur Internet : <https://www.musee-fournaise.com/Decouvrir-le-musee/A-decouvrir-actuellement> , consultation mai 2021.

Tate, « Modigliani VR. The Ochre atelier », Behind the scenes. Disponible sur Internet : <https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-modern/exhibition/modigliani/modigliani-vr-ochre-atelier> , consultation mai 2021.

Ville de Paris, « Dans les coulisses du musée de la Libération de Paris – musée du général-Leclerc – musée Jean-Moulin », mis à jour le 23 août 2020. Disponible sur Internet : <https://www.paris.fr/pages/dans-les-coulisses-du-nouveau-musee-de-la-liberation-de-paris-6493> , consultation avril 2021.

Autres

- Dictionnaire en ligne

TLFi : *Trésor de la langue Française informatisé*, <http://www.atilf.fr/tlfi> ,
ATILF - CNRS & Université de Lorraine.

- Documents de communication

Musée du Domaine Royal de Marly, *Communiqué de presse / Ouverture du musée du Domaine Royal de Marly*, novembre 2019.

Musée du Domaine Royal de Marly, *Dossier de presse de l'ouverture du musée*, 18 janvier 2020.

- **Documents audiovisuels**

Eaux de Marseille TV, *La Société des Eaux de Marseille mécène du musée d'Histoire de Marseille*, vidéo en ligne, publiée le 19/09/2013. Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=1AEkdjhtapg> , consultation mars 2021.

INA, *L'armée nouvelle : les FFI - PC du colonel Rol*, Journal France Libre actualités, diffusé le 24 novembre 1944, 5 min 16s. Disponible sur Internet : <https://www.ina.fr/video/AFE86002885> , consultation avril 2021.

Microsoft, « This rare 17th century technology was brought to life using HoloLens at the Musée des Plans-Reliefs », publié le 12 novembre 2018, 2min 59s. Disponible sur Internet : https://www.youtube.com/watch?v=MGtpe0ni_nI , consultation mai 2021.

Musée du Domaine Royal de Marly, *L'Éclipse Royale*, vidéo promotionnelle, 55s. Disponible sur Internet : <https://musee-domaine-marly.fr/leclipse-royale/> , consultation mai 2021

Realcast, *Insurrection 1944*, publié le 11 novembre 2019, 2 min 25s.

Disponible sur Internet :

<https://www.youtube.com/watch?v=5sNggRUAWSk> , consultation avril 2021.

- **Textes de loi et décrets**

Décret du 24 juillet 1959 portant organisation du ministère chargé des affaires culturelles, article 1er.

Table des illustrations

Figure 1 : Classification des appareils immersifs sur l'axe de l'interaction, selon Carrozzino et Bergamasco	56
Figure 2 : Classification des appareils immersifs sur l'axe de l'immersion, selon Carrozzino et Bergamasco	56
Figure 3 : Représentation du « continuum de virtualité » selon Milgram et Kishino	61
Figure 4 : Catégorisation des dispositifs numériques immersifs à partir du <i>Mooshme Matrix of Place-based Augmented Devices</i>	65
Figure 5 : Le poste de commandement du Colonel Rol-Tanguy	72
Figure 6 : Des visiteurs équipés de lunettes HoloLens	78
Figure 7 : Parcours de visite en réalité mixte expérimenté le 2 octobre 2020	79
Figure 8 : en haut, Jean le résistant FFI et guide du visiteur, en bas, le colonel Rol-Tanguy à son bureau	80
Figure 9 : Restitution en images 3D du pavillon du globe céleste.....	94
Figure 10 : « Retour écran » lors de l'expérience de réalité virtuelle L'Éclipse Royale.....	95
Figure 11 : Maquette numérisée du Mont-Saint-Michel, les chiffres représentent les différents chapitres de l'expérience	98
Figure 12 : Maquette du Mont-Saint-Michel	100
Figure 13 : Restitution en 3D de la chambre du roi ; en arrière-plan, le tableau figure une Adoration des Rois Mages	102
Figure 14 : Restitution en 3D de la nef de l'abbatiale du Mont-Saint-Michel	104
Figure 15 : Les dispositifs étudiés positionnés dans le modèle de Joseph Barry.....	105
Figure 16 : Classification des dispositifs étudiés selon le modèle de Carrozzino et Bergamasco	106

Figure 17 : Proposition de classification des dispositifs étudiés.....	106
Figure 18 : Maquette du pavillon royal de Marly dans le parcours permanent	108
Figure 19 : Restitution en 3D du Salon Octogone du pavillon royal	108

Liste des annexes

Annexe n°1 : Retranscription de l'entretien avec Scarlett Greco, 17 novembre 2020.

Annexe n°2 : Retranscription de l'entretien avec Emmanuel Starcky, 17 février 2021.

Annexe n°3 : Retranscription de l'entretien avec Anne-Sophie Moreau, 19 février 2021.

Annexe n°4 : Retranscription de l'entretien avec Nino Sapino, 5 mars 2021.

Annexe n°5 : Extrait de l'entretien avec Catherine Roux, 12 février 2020.

Annexe n°6 : Corpus d'avis en ligne de visiteurs sur le PC de Rol.

Annexes

Annexe n°1 : Retranscription de l'entretien avec Scarlett Greco, 17 novembre 2020.

Entretien du 17/11/2020– 14h30

Nom et fonction de la personne interviewée : Scarlett Greco

Cheffe du service numérique de Paris Musées

Emma Labertrande : Pour commencer, depuis quand êtes-vous à ce poste à Paris Musées et quels projets avez-vous déjà mis en place ?

Scarlett Greco : Je travaille à Paris Musées depuis 2016, tout simplement. J'ai été d'abord chargée de projets numériques depuis mon entrée à Paris Musées. Je suis chargée du numérique pour le musée de la Libération de Paris – musée du général Leclerc – musée Jean Moulin, qui a évolué de nom entre temps d'ailleurs. Donc je suis arrivée en chargée de projets numériques et j'ai évolué en tant que responsable de développement numérique, et puis aujourd'hui je suis cheffe du service numérique. ça fait longtemps, plusieurs années que je travaille à Paris Musées, mais je ne suis pas arrivée en tant que cheffe de service il y a 4 ans. L'ancien chef du service numérique était Philippe Rivière qui était mon chef pendant plusieurs années avant que je prenne son poste suite à son départ.

EL : D'accord, donc vous étiez tout d'abord centrée sur le musée de la Libération et puis après vous avez élargi à Paris Musées de manière générale, c'est ça ?

SG : En fait, le service numérique aujourd'hui, et depuis toujours, s'organise avec plusieurs responsables de développement numérique qui se répartissent les musées, pour que nos musées dans cette transition numérique qui a été nouvelle, il y a un moment déjà, les musées avaient besoin d'identifier des personnes qu'ils puissent solliciter et avec lesquels

on pouvait travailler sur les projets numériques. En fait, quand je suis arrivée à Paris Musées, j'étais chargée de projets numériques pour le musée de la Libération de Paris, le musée Cernuschi, le musée d'Art Moderne, le musée de la vie romantique. J'avais plusieurs musées comme les autres responsables et chargés de projet de l'équipe numérique qui avaient d'autres musées. En fait, c'était par souci d'identification et de suivi des projets numériques à l'échelle des musées. On fonctionnait en projets, mais répartis par musées. C'est pour ça que dès le début, j'avais le musée de la Libération de Paris - musée du général Leclerc - musée Jean Moulin et donc j'ai suivi le projet de refonte du musée, de déménagement du musée place Denfert-Rochereau, quelques temps après être arrivée à Paris Musées finalement puisque le projet a vite été là, même s'il nous a fallu plusieurs années pour aboutir en 2019 à l'inauguration le 25 août.

EL : Concernant le projet en lui-même, le dispositif Insurrection 44, qui a été en charge de la conception du projet ? D'où est venue l'initiative, l'idée de ce dispositif ?

SG : Le projet *Insurrection 44*, il fait suite à un besoin de médiation dans l'espace au niveau -2 du musée de la Libération de Paris. Le déménagement a eu lieu en cette place parce qu'on se trouvait au-dessus de ce PC et on pouvait permettre la visite de l'abri de défense passive aux visiteurs dans le nouveau parcours, ce qui n'était pas le cas à Montparnasse. Et donc, on est quand même dans des conditions de visites qui sont atypiques. On a un air qui est chargé à 100% d'humidité, on est 20 mètres sous terre, on n'a pas de réseau. Au niveau de la présentation et de l'incarnation du lieu, elle est très difficile. On a deux vitrines climatiques qui sont totalement étanches pour avoir deux espaces de présentation de collections : d'un côté le système d'aération avec le cyclopédaleur et les masques à gaz dans une autre vitrine, mais c'est tout ce qu'on pouvait mettre en place, et tout ce qu'on voulait mettre en place aussi. On a des pièces qui sont très peu... Pour se rendre compte de ce qui s'est passé en 1944, il était important de proposer une médiation, qui plus est ici choisie comme étant numérique, pour pouvoir transmettre à nos visiteurs ce qu'il s'était passé pendant les jours qui ont

précédé la Libération de Paris, puisque cet abri de défense passive a été transformé en PC du colonel Rol et c'est de ce PC que le colonel organisait les forces françaises de l'intérieur. Donc, on avait connaissance, ce n'est pas dans nos collections mais on avait connaissance d'une archive qui a été tournée par les FFI, quelques jours après la Libération de Paris. C'est une courte vidéo de même pas 2 minutes, qui est sur le site de l'INA, je sais pas si vous l'avez vue. On voit, sur cette vidéo, différentes pièces et le colonel Rol, sa femme Cécile et d'autres FFI qui ont rejoué les scènes quelques jours après qui se sont déroulées et cette organisation qu'il y avait dans l'abri de défense passive, dans le PC de Rol. A la vue de cette vidéo, on s'est dit qu'il serait important qu'on puisse retranscrire toute cette histoire. Donc on a identifié les différentes pièces de cette vidéo sur un plan et on s'est rendu compte qu'en fait il y avait notamment 4 pièces plus couloir et escaliers, donc ça faisait 6 zones où on avait les données, les informations sur à la fois le mobilier, les personnages, la fonction aussi. Et donc on a choisi de mettre à disposition de nos visiteurs un outil de visite qui permette de revoir ces scènes, tout simplement, et donc d'incarner un peu le lieu. Le souhait était à la fois, dans le projet du nouveau musée de garder l'abri de défense passive dans un état fidèle à 1944, il a été restauré assez fidèlement, mais aussi en parallèle de pouvoir proposer à nos visiteurs, sans rajouter scénographiquement des éléments, un outil qui puisse être proposé et utilisé dans la visite en réalité mixte.

EL : Donc, c'est le responsable du service numérique de l'époque qui a porté le projet, avec la nouvelle directrice du musée, Mme Zaidman ?

SG : Tout à fait, en fait on avait toute une médiation numérique pour le musée de la Libération de Paris qui était pensée, toute une offre dans le cadre de la refonte, du déménagement et de la construction du nouveau musée. C'est dans ces échanges-là, dans ces réunions de travail et dans ce besoin qui avait bien été identifié, de fournir une médiation, de pouvoir transmettre avec ce qu'on savait, puisqu'on le savait, ce qui avait été réalisé, l'activité qui avait eu lieu et qui est une part très importante de l'histoire qui est racontée dans le musée, qui fait vraiment partie de la période, et donc

du lieu. On a donc, avec cette connaissance de cette vidéo, dans des échanges, dans des réunions de projet, construit en effet cette médiation-là entre équipe musée, équipe Paris Musées, service numérique, conservation côté musée puisque Sylvie Zaidman est la conservatrice en chef du musée. C'est tous ensemble qu'on a tout à fait qu'on a dessiné, esquissé cette médiation avant de la mettre en place.

EL : En pensant cette médiation en réalité mixte, cherchez-vous à atteindre un public spécifique, peut-être différent du public habituel du musée de la Libération ?

SG : On voulait toucher le public le plus large et je crois qu'on y est arrivé, puisqu'aujourd'hui, le dispositif est utilisé, on a les retours de visiteurs de 10 au maximum, je crois que c'est 85 ans, si je ne me trompe pas. Donc, on a une médiation qui permet de couvrir un grand panel, sans distinction, c'est pas axé ados, c'est pas axé personnes âgées non plus. Le discours est universel et peut être compris, la narration peut être accessible à tous, sauf les très très jeunes publics, parce que le casque n'est pas assez ergonomique pour les petits crânes, tout simplement. Justement on est en train de mettre en place une autre médiation en ce moment-même pour les plus jeunes publics, les publics « famille ». Mais on a eu des enfants même très jeunes, en-dessous de l'âge minimum recommandé par HoloLens, notamment les arrière-petits-enfants de Cécile et Henri Rol-Tanguy, qui étaient assez jeunes et qui ont quand même fait l'expérience. Voilà, au niveau de l'âge, on est calés sur les recommandations constructeurs de Microsoft. On a pris connaissance des tailles de crânes, et on complète aujourd'hui avec une médiation pour les plus jeunes.

EL : Et même pour les plus âgés qui font l'expérience de ce dispositif, il n'y a pas de difficultés dans la prise en main ? C'est vrai que c'est assez intuitif ce dispositif, on n'a qu'à se laisser porter.

SG : Oui, c'est aussi assez aidant, je dirais, pour tous les publics d'avoir un médiateur dédié à la visite en réalité mixte pour pouvoir accompagner, expliquer, préparer, suivre vraiment la visite avec eux. Il y a un médiateur

par créneau de visite mais la préparation et l'encadrement est important pour tous.

EL : Vous avez parlé de réunions de projets, quelles ont été les principales étapes dans la conception du dispositif ? Vous avez commencé par quoi ?

SG : Quand on a défini le besoin, ensuite nous avons rédigé un marché public, un appel d'offre envers une nouvelle consultation pour solliciter les candidatures de prestataires qui pourraient répondre à notre besoin. Donc, ensuite on a eu plusieurs réponses et nous avons, dans la règle des marchés publics, sélectionné le candidat qui répondait le plus au besoin énoncé dans le marché. On a ensuite notifié le marché, lancé le projet avec eux, ce qu'on appelle la réunion de lancement de marché. Et puis c'est après l'étape des discussions autour du scénario un peu plus avancé que ce qu'on pouvait définir dans le marché, quels étaient véritablement nos besoins et nos attentes. Il s'agit de les énoncer de vive voix, et de manière plus incarné que dans le marché. Et puis dresser un premier scénario, une première scénarisation. Pendant plusieurs mois, nous avons eu plusieurs échanges et ensuite on a validé un scénario, vraiment avec des personnages, des répliques, si je puis dire. Lorsque nous avons validé ce scénario, nous avons lancé les captations après avoir sélectionné les acteurs qui rejouent les scènes aux endroits exacts où elles ont eu lieu. Ça se passe au studio, on a fait de la motion capture. On a placé des capteurs sur le corps et le visage de ces acteurs et enregistré les différents personnages qui figurent dans l'expérience de réalité mixte. Puis, après ça a été la phase vraiment assez technique de développement de l'expérience, après avoir de notre côté fournit un maximum d'éléments et d'informations sur les objets, les costumes d'époques, pour pouvoir être au plus près de ce que nous connaissions, notamment à travers cette vidéo d'époque. Lorsqu'on a eu les premières versions, nous avons calé les casques dans l'espace, puisqu'il n'y a pas de réseau et les casques se repèrent grâce aux caméras intégrées dans le casque. Donc, en fait le casque intègre tout le plan de l'abri et active les scènes au repérage visuel des murs les uns à côté des autres.

EL : C'est pas une géolocalisation, alors ?

SG : On est localisé en soi, mais par le casque, pas par un satellite.

EL : Pour le choix du prestataire, quels ont été vos critères les plus importants ? Pourquoi avoir choisi les lunettes HoloLens de Microsoft ?

SG : Alors, au niveau du choix du prestataire, on n'a pas choisi le prestataire Microsoft. On a écrit un marché avec des spécifications techniques surtout au niveau du développement. Donc le prestataire qui a remporté l'appel d'offre n'est pas Microsoft mais c'était Realcast, en réalité. On a demandé un développement en réalité mixte. Il se trouve qu'à ce moment, sur le marché, il n'y avait pas d'autres appareils, machines performantes pour l'abri de défense passive, pour les contraintes qui étaient imposées. On ne souhaitait pas de la réalité augmentée, ni de la réalité virtuelle, c'était tout à fait hors du sujet du marché. On voulait vraiment que les visiteurs puissent voir le lieu tel qu'il a été, et par-dessus rajouter les hologrammes dans leurs lunettes mais qu'ils visitent vraiment le lieu, qu'ils ne soient pas bloqués dans une réalité virtuelle, ni leur demander de regarder un écran avec de la réalité augmentée. Vraiment qu'ils aient cette réalité mixte et à l'époque, la technologie Microsoft permettait de développer ce dont nous avons besoin et c'est Realcast donc qui était le prestataire qui a répondu le plus à nos critères, tant techniques que scénaristiques, au niveau de nos exigences en terme de scénarios, et de durée de visite, voilà.

EL : Le scénario a été conçu en collaboration avec vos équipes et le prestataire ?

SG : Oui, il a été construit entre bien sûr l'équipe musée, Paris Musée et Realcast puisqu'en fait c'est une technologie très innovante donc c'est vraiment une co-construction, pour pouvoir à la fois avoir une technologie qui s'adapte au musée au mieux, donc l'activation des scènes à des moments très précis plutôt qu'à d'autres moments. Tout ça, c'est ce qui rentre dans le scénario. Donc oui, c'est vraiment une construction ensemble parce qu'on

ne peut pas séparer la technologie du propos. Le propos est vraiment au cœur mais présenté grâce à la technologie qui est très spécifique.

EL : Est-ce que le résultat final correspondait à vos attentes ?

SG : Oui, tout à fait, on est satisfait du résultat. C'est surtout les visiteurs qui sont satisfaits. On le voit dans le livre d'or papier, dans le livre d'or numérique. Les retours sont vraiment très très positifs, tant pour les francophones que les anglophones, pour les plus jeunes que les personnes plus âgées. On s'attendait pas à une unanimité. C'est rare d'avoir tout le monde d'accord sur le numérique. Il y a toujours des personnes qui disent « non, moi j'aime pas ». Là on a eu des personnes qui nous ont dit « Moi le numérique c'est pas mon truc mais là vraiment, c'est super ». Donc, on est vraiment content des retours des visiteurs. On a fait évoluer l'expérience depuis HoloLens 1, on a lancé au début l'expérience sur HoloLens 1. Six mois plus tard, le 25 février 2020, on a adapté l'expérience sur HoloLens 2, avec des casques qui permettent de vraiment agir et prendre part aux missions qui doivent être réalisées dans l'expérience avec ses propres mains. C'est encore plus ergonomique. C'était des retours aussi des utilisateurs qu'on a pu prendre en compte dans les six mois qui ont suivi le lancement le 25 août. Voilà, on est assez contents que nos visiteurs soient contents.

EL : Donc, au début dans l'expérience sur HoloLens 1, il n'y avait pas l'interaction avec les mains, pouvoir saisir des objets, c'est ça ?

SG : En fait, on saisissait les objets au regard de la rétine, à la rétine fixe. C'est-à-dire qu'en fait, si vous avez fait l'expérience sur HoloLens 2 dernièrement, pour attraper le crayon, la fonctionnalité n'existait pas sur HoloLens 1, d'utiliser ses propres mains. On ne reconnaissait pas les cinq doigts de la main et donc vous pouviez, dans l'expérience Insurrection 44, attraper les objets en regardant longtemps au même endroit et vous activiez la saisie de l'objet. Aujourd'hui, vous saisissez, vous prenez l'objet avec la main. Voilà, des évolutions comme ça qui améliorent, je ne dirais pas que ça change tout, mais ça améliore la prise en main, et c'est ça qui fait que ça fonctionne avec tous les publics parce qu'on ne demande pas à des

personnes qui n'ont pas l'habitude du numérique d'avoir des réflexes différents de la vie courante, de la vie physique, disons. On ne demande pas sur une tablette, de la manipuler d'une certaine façon, d'activer une scène d'une certaine façon par l'intermédiaire d'un écran qu'il faut ergonomiquement arriver à maîtriser. Là, on leur demande d'être eux-mêmes, de se développer et de suivre un hologramme d'une personne qui pourrait être une vraie personne, et de faire avec leurs propres mains, leurs propres jambes, d'aller de pièces en pièces et d'aider à la réalisation de missions sans que ce soit propre à une ergonomie numérique. C'est vraiment ses mains, ses jambes, on sait en soi les maîtriser. C'est pour ça que ça fonctionne aussi bien pour nos visiteurs. On est au plus proche finalement de notre propre ergonomie, en soi.

EL : Dans la conception du dispositif, y a-t-il eu des difficultés autres que les contraintes du lieu ?

SG : Autre que le lieu ?

EL : Oui, outre le fait qu'il n'y ait pas de réseau, que ce soit très humide...

SG : Oui, ça a été de concevoir une expérience qui puisse être réalisée dans des temps impartis, dans une offre de visite globale au sein du musée. Il fallait qu'on puisse organiser une offre de visite équilibrée entre les outils à disposition : le compagnon de visite, l'application mobile qui a des points d'intérêts au niveau du PC de Rol. Le rythme de visite, puisqu'on est limité en nombre de personnes. On a une jauge de sécurité, on ne peut pas être plus que 18 en visite classique dans l'abri de défense passive, et en visite en réalité mixte, on ne peut pas être plus que 10 personnes. C'est toujours d'une certaine façon un peu lié au lieu. On a essayé de trouver, de développer une expérience assez approfondie, mais pas trop longue, pour l'expérience du visiteur mais aussi pour pouvoir avoir le plus de créneaux possibles, que le plus de visiteurs puissent accéder à cette visite et à la visite avec ou sans casques, d'une part. Et donc arriver à trouver le bon temps de visite, descente et remontée comprise, en prenant en compte le temps d'équipements de tous les visiteurs, avec une organisation : comment est-ce

qu'on s'organise pour les visiteurs, pour les agents, pour le bien-être aussi des machines soumises à 100% d'humidité dans un lieu ? C'est pas évident, il faut trouver le meilleur moyen pour qu'elles ne subissent pas trop cette humidité. Voilà, ça a été une belle construction, qui s'intègre dans une offre de visite globale à mettre en place au-delà des contraintes techniques pures de développement d'expérience.

EL : C'est le prestataire Realcast qui vous a proposé ces lunettes HoloLens dans sa réponse à l'appel d'offre ?

SG : En effet, c'était dans leur réponse alors de développer sur HoloLens, à notre demande de développer un dispositif numérique qui réponde à nos contraintes, une liste assez longue de contraintes, à la fois du lieu, à la fois de ne pas utiliser ni la réalité augmentée, ni la réalité virtuelle. Il y avait assez peu à ce moment-là d'autres technologies qui pouvaient répondre au besoin. Donc en effet, il a été proposé en réponse à notre demande un développement sur HoloLens. Ils se spécialisaient de plus en plus dans ce développement sur HoloLens 1 à l'époque et ça convenait en effet parfaitement à notre besoin. Donc c'était dans leur réponse, oui, tout à fait.

EL : Les dialogues avec les prestataires et les acteurs du projet de Paris Musée se sont faits par des réunions de projets, par d'autres moyens ?

SG : Oui, tout à fait, comme tout projet numérique, ou même tout projet à Paris Musées. A la fois des échanges par email, des visites en réalité avec des réunions de travail à Paris Musées, des réunions aussi au musée. Sur la fin du projet à l'approche de l'inauguration, on a passé beaucoup de temps dans l'abri, dans le PC de Rol, pour tester, « resetter » l'expérience. Donc, oui, à la fois à distance, en se voyant. Ça a été très intense, pour pouvoir produire avant cette date d'inauguration qui ne pouvait être modifiée, l'anniversaire de la Libération de Paris, le 75ème anniversaire, donc le 25 août 2019.

EL : Le financement du dispositif a été intégré dans le budget qui était alloué à la réouverture de ce musée de la Libération ?

SG : Oui, tout à fait.

EL : Il s'agissait d'un budget qui avait bénéficié du mécénat ou d'une dotation plus conséquente ? J'imagine que c'est un équipement assez coûteux...

SG : Alors, il y a deux marchés. Il y a un marché de développement, il y a un marché d'achat de matériel. Les deux sont des marchés qui ont été passés par Paris Musées. Nous n'avons pas pu être fournis en machines HoloLens 2 pour le 25 août, malgré le marché passé, on n'a pas pu être approvisionné. On avait commandé HoloLens 2 qui devait sortir à temps mais finalement on n'a pas pu être équipés pour le 25 août de la commande passée dans le cadre du marché par Paris Musées, l'achat de HoloLens 2. Donc Microsoft nous a prêté, pour pallier à cette impossibilité de nous livrer, le parc de casques en HoloLens 1. C'est pour ça qu'on a commencé six mois sur HoloLens 1 en attendant de recevoir nos HoloLens 2, puisqu'on avait le souhait depuis le début d'avoir vraiment une interaction très proche, comme vous le posiez dans votre précédente question, des habitudes des visiteurs. Donc Microsoft, pendant six mois finalement, n'ayant pas pu nous livrer notre commande d'achat, nous a prêté des casques. Donc ils ont été finalement partenaires pour nous prêter le matériel en attendant. Mais les deux, en fait, développement et achat, sont deux marchés publics passés par Paris Musées, puisque ce n'était pas le même prestataire. Realcast ne pouvait pas nous fournir le matériel.

EL : Avez-vous déjà conduit une évaluation du dispositif auprès des publics, en dehors des livres d'or sur place et des livres d'or numériques ?

SG : Alors, il y a une étude qui était en cours au mois de mars (nda : 2020), au moment où le musée a été fermé donc l'étude a été suspendue, voilà.

EL : Elle n'a pas repris à la réouverture ?

SG : Non. Donc, on a tiré les conclusions qu'on pouvait, mais elle n'a pas pu être menée dans la durée, le cadre qui était prévu, malheureusement avec

le confinement. On a rouvert le musée mais on n'a pas pu remettre en service tout de suite l'expérience en réalité mixte au niveau du COVID. Finalement, jusqu'à fin juillet, l'expérience n'était pas disponible. Après, ça a été remis en service avec toutes les précautions nécessaires au mois d'août et puis la personne du coup qui était mobilisée sur cette période-là n'a pas pu terminer le travail, on n'a pas pu la remobiliser là-dessus. C'est pour ça qu'on est très preneurs de votre enquête.

EL : Justement, je me demandais s'il y avait des questions en particulier que vous souhaiteriez que j'intègre, sur lesquelles vous aimeriez avoir des réponses des publics ?

SG : Le but, c'est qu'ils aient appris quelque chose, qu'ils se souviennent de cette histoire qui a eu lieu. On se demande toujours « Est-ce qu'on a réussi ? De quoi est-ce qu'ils se souviennent en partant ? ». Si on arrive à poser quelques questions, pas des questions pièges, mais des questions qui nous permettent de savoir si on a réussi notre mission de transmission de cette histoire-là. Je sais pas, si on peut trouver peut-être une ou deux questions qui soient liées au contenu vraiment qu'ils ont retenu : « Qui étaient-ils ? Quel était leur but ? Pourquoi ? ». Ça peut être pour nous en tout cas très intéressant de savoir si ça a été compris et retenu. Sinon, ce qu'il faut améliorer, peut-être ?

EL : D'accord, merci beaucoup. Simplement, peut-être une dernière question, est-ce que vous pensez qu'un tel dispositif de réalité mixte pourrait s'élargir à d'autres établissements de Paris Musées ?

SG : Oui, bien sûr. Alors, la réalité mixte reste un outil qui doit être utilisé in situ, augmenter la visite d'un lieu, puisqu'on voit les lieux tels qu'ils sont réellement et on augmente la réalité de la visite. Donc, pour tout espace qui peut être augmenté, dans lequel on peut raconter une histoire, basée sur l'observation réelle des espaces autour de soi, pas de la réalité virtuelle. Paris Musées ou autres musées, on voit ici toute l'utilité en plus, notamment dans un musée d'histoire. Je pense que ça peut coller à beaucoup de musées d'histoire, beaucoup de lieux d'histoire.

Annexe n°2 : Retranscription de l'entretien avec Emmanuel Starcky, 17 février 2021.

Entretien téléphonique du 17/02/2021– 16h30

Nom et fonction de la personne interviewée : Emmanuel Starcky, Conservateur général du Patrimoine, directeur du musée des Plans-Reliefs de Paris

Emma Labertrande : Pour commencer, quel a été le contexte de conception du dispositif ? Quelles ont été les principales étapes de ce projet ?

Emmanuel Starcky : En fait, cela fait depuis longtemps que je voulais monter une expérience de ce type-là. J'ai été, comme vous le savez peut-être, directeur de différents musées. Lorsque j'étais responsable de Compiègne, qui est un château-musée, j'ai pensé qu'on pouvait monter quelque chose. Alors, je suis depuis très longtemps branché sur ces choses-là, je ne suis plus un jeune conservateur mais quand j'étais jeune, déjà, quand j'étais directeur à Dijon, j'ai encouragé les gens qui à Cluny faisaient une opération de restitution de l'abbaye en virtuel. J'avais accueilli ce qui était les prémices de cette opération au Musée des Beaux-arts de Dijon. Donc, c'est quelque chose qui vraiment m'intéresse depuis longtemps. A Compiègne, donc un château-musée, ça peut être Compiègne, ça peut être un autre bien sûr, j'ai pensé que le numérique pouvait être extrêmement intéressant pour les visiteurs dans la mesure où ceux-ci ont du mal à imaginer, à visualiser on va dire, les couches successives, à la fois dans le domaine de l'histoire ou dans le domaine des arts décoratifs. Autrement dit, il y a une théorie, qui est devenue une déontologie dans les châteaux-musées français, c'est qu'on retient pour restituer les décors, les ameublements d'une salle, une seule date et on exclut les autres. C'est ce qu'on peut appeler la théorie Verlet de restitution. Du coup, quand une pièce subit des transformations au fil des siècles, c'est très difficile pour le visiteur d'imaginer ce qu'il s'est passé.

À Compiègne, je prenais toujours l'exemple, pour que mes interlocuteurs comprennent ce que je voulais faire, de ce qu'on appelle le Salon de famille

qui est au centre du palais, dans les Grands Appartements du roi puis de l'Empereur. Cette salle a un décor Napoléon III, [...], cette pièce a été la chambre à coucher de Louis XVI et qu'elle est au cœur du palais parce que c'est la chambre du roi. Or, nous avons des décors de l'époque Louis XVI qui subsistent mais que le visiteur ne peut en aucun cas voir, puisque l'état de la pièce est Napoléon III. Donc je dirais, virtuellement, reconstituer cette chambre à coucher de Louis XVI, c'est un enjeu en termes de pédagogie et de connaissances. C'est un exemple parmi d'autres, il y en a beaucoup d'autres.

Un jour, j'ai été assez encouragé, parce qu'il y avait un jeune lycéen qui faisait un stage chez nous, et puis d'un autre côté les étudiants de l'UTC (Université de technologie de Compiègne) qui me demandaient « Est-ce qu'on ne pourrait pas faire quelque chose ensemble ? ». J'ai eu l'idée de proposer au lycéen et aux étudiants de monter une opération sur ce qu'on appelle la salle de bal du palais de Compiègne. C'est une salle de bal qui est décorée sous le Premier Empire, très somptueuse, mais il y a un plafond peint. Sur ce plafond peint, les gens passent, regardent et s'ils écarquillent vraiment attentivement les yeux, ils voient quel est le nom des batailles. Le petit lycéen s'est amusé à faire des notices sur toutes les batailles et les étudiants de l'UTC ont mis ça en image. On nous a prêté des tablettes et pour la Nuit des Musées, on a fait une opération, bien sûr gratuite pour le public. C'était gratuit pour le palais, je n'ai rien déboursé. Les étudiants étaient absolument enchantés de cette opération. Malheureusement, il n'y a pas de suite, parce que voilà, mettre en œuvre des scénarios de ce type-là, c'est très coûteux.

Quand j'ai été nommé aux Plans-Reliefs, je me suis dit, dans les châteaux-musées c'est la notion de strates successives, à la fois l'Histoire, les arts décoratifs, et pour les plans-reliefs c'est plus la notion de contextualisation, c'est-à-dire faire comprendre pourquoi les souverains et en premier lieu Louis XIV ont constitué cette collection. Dans quelle mesure ça correspond à une politique, certes militaire mais aussi de construction de la France, de la défense et des frontières françaises, et par-delà même aussi de la

construction et du développement des villes, des places fortes et du rapport aussi de la France avec l'étranger. Donc, cette contextualisation c'est pas du tout quelque chose qui est facile à faire comprendre immédiatement par des mots, mais en revanche par le numérique c'est beaucoup plus facile me semble-t-il, avec ses défauts bien sûr.

Donc, toujours le même problème financier, et puis un jour le hasard fait qu'il y a une personne importante de Microsoft qui s'intéressait à notre collection, qui demande « Est-ce que je peux passer vous voir ? Est-ce que si jamais quelqu'un me suit avec une caméra vous accepteriez ? » J'ai dit oui, bien sûr. En fait, c'était le numéro deux mondial de Microsoft, Brad Smith. Je lui ai parlé de ce projet, de cette idée, par rapport au Mont Saint-Michel. Il a dit que ça l'intéressait et puis deux mois après, je donnais un feu vert pour mécéner, alors le terme exact c'est « être partenaire » de l'opération. Nous avons donc écrit un script, qui visait à ce que j'appelle cette contextualisation, c'est-à-dire faire comprendre que le Mont Saint-Michel est sur un pic rocheux, que ça a d'abord été un lieu érémitique, que peu à peu des églises se sont construites, sont devenues de plus en plus grandes, que c'est devenu un lieu de pèlerinage mais que c'était aussi une place forte et que sa présence dans les collections du musée des Plans-Reliefs s'explique par le fait que les moines qui ont sans doute réalisé cette maquette à la fin du XVIIe siècle ont sans doute été au courant que le roi Louis XIV constituait une collection et on les a incité à donner cette maquette au roi. On sait qu'avant 1691 la maquette a été réalisée, qu'elle a été donnée au roi du siècle. Ensuite, en gros elle est restée à peu près dans son état mais ce qui veut dire qu'elle est dans un état fin XVIIIe.

Donc, notre idée c'était de dire voilà on fait comprendre l'histoire du Mont-Saint-Michel, en confrontant notre maquette et le Mont-Saint-Michel réel d'aujourd'hui. Dans la médiation numérique, il y a différents chapitres. Dans un premier temps, avec les lunettes HoloLens, on pouvait suivre les différents travaux qui se sont opérés, la lente construction du Mont.

On pouvait entrer dans l'abbatiale, et donc il y a eu un relevé numérique de notre maquette, mais aussi un relevé numérique du Mont-Saint-Michel lui-même. Notre maquette s'ouvre, donc le visiteur peut avoir l'illusion d'entrer dans la nef et donc nous, on a permis au visiteur numérique entre guillemets d'entrer complètement dans la nef, et par exemple, on explique que c'est une architecture romane particulièrement lumineuse, mais que ensuite il y a eu un effondrement du chevet et qu'ensuite le chevet a été reconstruit en gothique tardif et que c'est encore plus lumineux, voilà. Il y a aussi une sorte d'initiation à l'histoire de l'art, à l'histoire de l'architecture, notamment pour la partie qui se trouve derrière, qu'on appelle la Merveille.

C'est quelque chose qui a très bien marché, mais qui était un peu réservé, puisque Microsoft nous a fort généreusement aidé. On a fait une sorte d'exposition temporaire où les œuvres qui étaient présentées dans la médiation numérique, je les avais fait venir, pour que le public puisse voir les œuvres réelles. Il faut vous dire que j'ai en permanence défendu le principe que le numérique ne doit pas se substituer à la réalité et doit aider à mieux voir la réalité. Ça, c'est quelque chose d'important, si vous voulez, à mes yeux en tout cas.

On a fait un petit catalogue, dans lequel je défends ce concept. Le mot « immersion » apparaît très rarement, parce que je souhaite que ce ne soit pas immersif mais que ce soit comme des lunettes. C'est pour ça que quand on m'a proposé les lunettes HoloLens, j'ai dit tout de suite oui. L'idée, c'était de juxtaposer, n'est-ce pas, le numérique à la réalité et d'inviter à voir la réalité autrement. C'est une éthique que je défends. Je l'ai défendue auprès de Brad Smith, qui m'a dit « Oui, je suis d'accord avec vous, on fait comme ça ». C'est vraiment quelque chose qui me semble important. Alors, bien sûr que par exemple, on a les très riches heures du Duc de Berry, on les a pas fait venir.

Mais, imaginons que demain, cette médiation numérique puisse être utilisée sur le site du Mont-Saint-Michel, ce que je souhaite. C'est un peu un cadeau que je ferais au CMN et que Microsoft ferait au CMN, au site lui-même.

Donc le visiteur au Mont-Saint-Michel, il pourrait apprendre à regarder par exemple l'intérieur de la nef, et en même temps aussi avoir des informations complémentaires qu'il n'a pas sur le site. Par exemple, on a rajouté un chapitre tout récemment sur la bibliothèque du Mont, le scriptorium. Le visiteur qui admire l'architecture, admire la Merveille derrière l'abbatiale, il ne sait pas que, entre le XIème et le XIIIème siècle, le Mont-Saint-Michel s'est appelé la cité des livres et qu'il y a eu un scriptorium et une bibliothèque extrêmement importante. Donc, si vous voulez, on peut apporter beaucoup, mais en même temps, essayer ce que j'appelle d'éduquer le regard, c'est-à-dire apprendre à se poser des questions, apprendre à voir.

Donc, c'est une démarche bien particulière. J'ai vu d'autres médiations numériques où on a l'impression d'être dans le jardin de Monet, j'ai suivi aussi par exemple ce qui a été fait à Chamarande avec des lunettes HoloLens, justement.

EL : Je travaille aussi sur les lunettes HoloLens au Musée de la Libération de Paris pour la visite du Poste de Commandement du Colonel Rol.

ES : Oui, ils sont venus nous voir pour voir ce qu'on avait fait, puisque ce qu'ils ont fait est postérieur à ce que nous avons fait.

[...]

EL : Donc, après cette exposition temporaire autour de la maquette du Mont-Saint-Michel, quelle a été l'évolution et la suite de ce projet ?

ES : Initialement on l'a conçu avec ces lunettes HoloLens. Il faut, comme vous le savez sans doute, des médiateurs qui mettent les lunettes sur la tête des gens, qui les nettoient ensuite. Donc, ça signifie un nombre de visiteurs limité, ça signifie des coûts pas négligeables. Je répète, nous avons eu la chance d'avoir le mécénat de Microsoft, donc parfait, le musée des Plans-Reliefs n'a payé que le transport des œuvres que je voulais qu'on ait et le petit catalogue. Mais le reste, c'est Microsoft qui a payé, donc c'était formidable. Après, je savais que je ne pouvais pas continuer sur ce niveau

de dépense, on va dire, c'est-à-dire que le personnel d'accueil et de surveillance ne pouvait pas se substituer à ce personnel qui était quand même formé, qui avait des notions d'informatiques, parce que de temps en temps, ça tombe en panne. Donc on a pris le parti de transposer ça sur des écrans. Alors, évidemment, on perdait un petit peu. Par exemple, dans la salle avec les lunettes HoloLens, on avait un moment qui était particulièrement impressionnant pour les publics, c'est-à-dire qu'au moment où on commençait à évoquer les restaurations du Mont-Saint-Michel, on pouvait voir l'hologramme du Mont-Saint-Michel réel à côté de la maquette. Alors là, les gens avaient un coup de cœur, ils disaient « C'est pas possible ». Sur écran, on peut pas faire ça, bien sûr, donc c'est un peu moins spectaculaire, mais en même temps, l'entreprise de Bordeaux qui a travaillé a bien joué la transformation et ça marche bien. Là-dessus, il y a eu la crise du COVID et puis d'autre part, Microsoft qui souhaitait avoir sur Microsoft Store l'application. Et j'ai oublié de vous dire qu'ils ont aussi souhaité faire une démonstration aux Etats-Unis, à Seattle, qui est leur siège, et que l'exposition est partie là-bas, sans les œuvres d'art qui apparaissent dans la médiation et que j'avais ajoutées à Paris, seule la maquette et la médiation sont parties.

EL : C'était une volonté de Microsoft de faire une démonstration sur place, là où il y a leur siège ?

ES : Oui, voilà. Donc, on a transposé ça sur des bornes et puis la crise du COVID est arrivée. C'était un tout petit peu avant la crise du COVID d'ailleurs, en même temps qu'on a fait l'exposition à Seattle, Microsoft m'a demandé si on acceptait que ce soit sur Microsoft Store, la présentation. Alors, comme vous le savez, une décision de ce type-là nécessite des accords, des conventions avec le Ministère, etc. Vous pouvez être d'accord mais ça prend un temps fou. Je vous passe les détails qui expliquent une longueur absolument incroyable. La crise du COVID est arrivée et donc à ce moment-là, j'ai pensé que Microsoft Store c'est bien, mais ce serait encore bien mieux si les visiteurs du musée, puisqu'on était forcé d'éteindre les bornes, puisque c'était des bornes interactives donc les gens touchaient, on

ne pouvait pas nettoyer en permanence. L'idéal, ce serait que les gens puissent avoir sur leur téléphone. Quand il y a un problème, il faut toujours le transformer en avantage. Donc voilà, l'avantage c'est que j'ai pu ajouter, au terme de la convention, le transfert sur Apple store, pour que tout le monde puisse avoir sur son téléphone et que ce soit évidemment, à la fois à travers Microsoft Store et par les autres médias, en accès mondial. Donc, j'espère qu'on y arrivera, mais c'est encore en cours de négociation, vous voyez.

EL : Et cette application, si elle sort, elle serait accessible de partout et pas uniquement dans le musée, avec la maquette sous les yeux ?

ES : Absolument. Moi, sur mon téléphone, j'ai l'application. On l'a retravaillée, tout est prêt. Il reste plus que l'accord officiel.

EL : Pourquoi la maquette du Mont-Saint-Michel s'est-elle imposée, plutôt qu'une autre ?

ES : Oui, c'est du marketing, et c'est pas du marketing. Pourquoi ? Tout simplement parce que j'avais en tête cette idée d'une médiation pour le grand public, qui permettrait une contextualisation, et puis, je vais même plus loin qu'une contextualisation puisqu'à la fin, je termine par un dernier chapitre qui est une mise en perspective du Mont-Saint-Michel avec les œuvres d'un photographe contemporain. Donc, d'une part, il fallait essayer de retenir l'attention du public. D'autre part, essayer de retenir l'attention de Microsoft. Et puis, plus une oeuvre est complexe, plus on peut aborder de champs, mieux c'est pour faire une sorte d'expérience, qui n'avait pas de précédent, qui dans ma tête existait depuis longtemps, mais à part ce que j'avais réalisé pour la galerie de Compiègne, bon.

Le Mont-Saint-Michel s'imposait parce que pour nous c'était une œuvre majeure, qui est très célèbre, qui est très compliquée, très sophistiquée, on va dire et qu'il y a énormément de choses à dire. C'est aussi plus facile à dire parce que toutes nos maquettes sont au 1/600ème et que la maquette du Mont-Saint-Michel est plus grosse et détaillée que les autres maquettes (nda

: échelle 1/72). Donc, avec mes collaborateurs, ça s'est imposé, c'est-à-dire qu'on s'est dit, le numéro 2 de Microsoft passe, on pourrait travailler sur le Mont-Saint-Michel. Après, c'était un coup de dé, ça marchait ou ça marchait pas.

EL : Pour concevoir l'expérience, avez-vous passé un appel d'offre, pour faire appel à une entreprise ?

ES : Non, non, c'est donc Microsoft qui a mécéné. Donc Microsoft a chargé deux entreprises différentes mais nous, nous n'avons été que les auteurs du script, si vous voulez. Il y a eu une entreprise qui a fait les relevés numériques en 3D, qui s'appelle Iconem. Et puis, la réalisation de la médiation numérique, c'est une entreprise de Bordeaux qui s'appelle Holoforge, c'est une société qui est d'abord une société de jeux Internet qui s'appelle Asobo. Ils ont créé une filiale qui s'appelle Holoforge qui a travaillé avec nous.

EL : Donc tout est passé par Microsoft, et vous avez seulement réalisé le script ?

ES : Toute la conception intellectuelle et le contrôle, c'est nous qui l'avons fait et la réalisation purement technique, ce sont les entreprises.

Annexe n°3 : Retranscription de l'entretien avec Anne-Sophie Moreau, 19 février 2021.

Entretien téléphonique du 19/02/2021– 11h

Nom et fonction de la personne interviewée : Anne-Sophie Moreau, Chargée des publics et de la communication au Musée du Domaine Royal de Marly.

Emma Labertrande : Pour commencer, quel a été le contexte de conception du dispositif ? Quelles ont été les principales étapes de ce projet ?

Anne-Sophie Moreau : Alors, nous avons un contexte particulier, c'est que nous avons connu une importante inondation en octobre 2016, et passé un peu l'urgence de la situation, il y avait deux options : ou on rouvrait très vite, ou on rénouvait. Au départ, on était plutôt en mode « on rouvre très vite », et puis, on a de la chance, quelqu'un a fait changer d'idées nos élus et on s'est dit, « Et si on prenait le temps de ? ». Donc, c'est en ce sens que du coup l'idée de repenser le musée s'est imposée. Donc, on a d'abord mené une étude stratégique avec la Réunion des Musées Nationaux. L'idée, c'était de savoir quel était le potentiel du musée. Et puis, à partir de là, c'était imaginer un nouveau parcours.

Alors, je sais pas si vous connaissez l'histoire de Marly, mais Marly, c'est un château conçu et créé par Louis XIV. C'est, on va dire, sa résidence de campagne pour faire simple, par rapport à Versailles. Mais c'est une résidence, du coup comme c'était plutôt sa résidence privée, sur laquelle on n'a très peu de sources historiques, on a très peu de représentations, ce qui fait que dès qu'on a un petit quelque chose, c'est hyper important. La seule chose, c'est que ce château a été détruit au début du XIXème siècle, donc on n'a rien à montrer aux visiteurs. Voilà, ça c'est le postulat de base.

Du coup, quand on a imaginé ce parcours, moi j'avais testé différents dispositifs, alors plus ou moins immersifs. J'avais plutôt fait de la réalité augmentée, pas de la réalité virtuelle. Il se trouve juste qu'en 2012, on avait travaillé avec Aristeas pour, à l'occasion des 30 ans du musée, proposer des

images de synthèse de l'intérieur du pavillon royal de Marly. Marly, c'est aussi une architecture particulière, c'est un grand pavillon royal et 12 petits pavillons pour les invités. À cette occasion, on avait juste proposé des images de synthèse de l'extérieur du pavillon royal, juste une vue de l'extérieur et des vues intérieures, et ça avait beaucoup plu, parce qu'en fait ça permettait enfin aux gens d'imaginer à quoi ça pouvait ressembler.

Donc, moi j'ai commencé à me dire, si on proposait quelque chose pour que les gens aient l'impression d'être dans Marly. On rédigeait le parcours avec un comité scientifique, et puis j'ai recontacté Aristeas. On s'entendait bien, donc j'ai discuté avec eux. Il se trouve que, vous le connaissez sûrement, mais il y a l'appel « Services Numériques Innovants » qui passe chaque année, qui est une enveloppe que dédie le ministère de la Culture pour des projets numériques innovants. Nous, on savait que pour rénover le musée, il allait nous falloir de l'argent, pour être claire, et que ce dispositif-là était aussi une manière de créer de la nouveauté, d'attirer un autre public, de montrer quand même à tous à quoi ça ressemblait. Donc, on a monté très vite ce projet d'expérience de réalité virtuelle, en réfléchissant quand même aux usages, c'est-à-dire que le guide du Service numérique innovant a été aussi un très bon moyen pour nous de réfléchir à comment on veut utiliser l'expérience de réalité virtuelle, au-delà du scénario, parce que le scénario, finalement, avec Aristeas, on l'avait très vite imaginé. C'était, où est-ce qu'on le met dans le parcours ? Comment on l'utilise ? Quelle est la place dédiée ? Parce que nous, on était en train de réfléchir à notre parcours et on se rendait compte qu'on pouvait pas mettre 20 casques côte à côte, qu'on pouvait pas imaginer que ce soit au début ou en fin de parcours. L'expérience de réalité virtuelle est vraiment au milieu du parcours du musée, puisque en fait, tout le parcours raconte à quoi ressemblait Marly, d'abord les extérieurs, puis l'intérieur avec les peintures, les sculptures, les arts graphiques. Tous ces objets sont présentés dans le musée et c'est à la fin, finalement, que le visiteur va enfiler le casque de réalité virtuelle et va découvrir les lieux de Marly, c'est-à-dire tout ce qu'il a vu par les images dans nos collections, mais cette fois-ci, il va être dedans, puisque le principe de notre expérience, on est parti d'un fait historique, Louis XIV assiste à

Marly à une éclipse de soleil le 3 mai 1715. Nous, on va emmener notre visiteur aux côtés de Louis XIV pour qu'il découvre cette expérience de réalité virtuelle. La seule chose, c'est qu'on l'emmène à différents points du château pour en fait lui montrer les lieux, d'abord dans un pavillon d'un invité, puis ensuite dans le pavillon royal, la chambre du roi, puis le salon, et ensuite, on accompagne le roi qui va assister à l'éclipse de soleil. Puisque vous l'avez compris, c'est une éclipse de soleil, le soleil se cache, on est en mai 1715. Louis XIV meurt en septembre 1715, donc métaphore, et nous, ça nous permet de clore le parcours dédié à Louis XIV et d'attaquer Marly sous Louis XV. En fait, c'est comment, subtilement, emmener le visiteur vers « Louis XIV n'est plus, qu'est-ce qui se passe à Marly ensuite ? ».

Donc, quand on a rempli ce guide du Service Numérique Innovant, on nous pose plein de questions : Comment ça va être utilisé ? Est-ce qu'il y a des usages collectifs ? Quelles sont les interactions ? Et là, moi je me suis dit, « Ah ouais, mais en fait, il faut qu'on pense aussi aux groupes, comment on va faire ? ». Nous, ce qu'on a imaginé avec Aristeas, c'est que quand notre visiteur enfle le casque, parce qu'il y a un seul casque qui est disponible, il y a un retour écran. L'idée, c'est quoi ? C'est que ça permet à une famille qui vient, si c'est le petit garçon qui a enfilé le casque, son père peut lui dire « Lève la tête, je voudrais voir le plafond ». L'idée, c'était aussi de créer de l'interaction humaine et pas s'enfermer dans juste un dispositif « Waouh ». Voilà, ça, c'était pour les individuels, le retour écran. Mais s'est posé la question de quand on a des groupes. Comment on fait quand on a un groupe ? Parce qu'en fait, quand on a un groupe, on va créer 29 frustrés, vu qu'il y en aura qu'un qui pourra essayer le casque parce qu'en fait, on va pas passer notre matinée à enfiler le casque, on est bien d'accord.

Donc, c'est là qu'on a imaginé deux scénarios dans notre histoire, la version où c'est vous qui venez avec votre famille, c'est vous qui enflez le casque, c'est très bien. Vous êtes acteur sans être vraiment acteur, puisque c'est *timé*, mais à la fin de chaque petite scène scénarisée, vous avez un temps pour lever la tête, tourner sur vous-même, regarder, essayer de voir ce qu'il y a dans d'autres pièces, bref, vous êtes un peu acteur de votre visite. Et du

coup, on a la version groupe où là tout est en pré-programmé, c'est-à-dire qu'on a recalculé les scènes pour que à la fois, il y ait bien la scénarisation et l'histoire qu'on raconte, mais au lieu que normalement comme vous avez le casque sur la tête, c'est vous qui tournez la tête à gauche, à droite, et bien on a prévu un balayage qui permet d'avoir une vue d'ensemble. Alors bien sûr, ça crée des frustrés, il y en a qui aimeraient regarder plus longtemps par la porte, d'autres qui aimeraient regarder plus longtemps les tableaux. Mais l'idée c'est qu'au moins, un groupe pourra vivre aussi l'intérieur du château de Marly. Voilà, c'était ça l'idée.

Donc, en fait, ce guide-là nous a permis de réfléchir aux usages et à partir de là, on a intégré cette histoire dans notre parcours de visite. Puis, on s'est fait retoquer au « Services Numériques Innovants » parce qu'en fait le principe, et ça j'avais pas bien compris au début, mais c'est pas toujours clair, il faut que ce soit duplicable, donc c'est vrai que nous l'histoire du château de Marly, elle est pas hyper duplicable ailleurs. Donc, à ce titre, on n'a pas pu être considérés comme éligible, mais il n'empêche qu'on a su que ça avait beaucoup plu, donc ça nous a confortés. On s'est dit, c'est pas grave, on a pas eu le « Services Numériques Innovants », on va aller chercher des subventions ailleurs, donc on en a trouvé ailleurs. Mais voilà, l'histoire du projet, elle est née de là.

Donc, en 2017, ça s'était un peu arrêté comme ça. On savait qu'il y avait un potentiel mais en même temps, nous, on n'avait pas d'architecte, pas de scénographe. On était en plein dans comment on rénove, qu'est-ce qu'on fait, comment ça s'organise, marchés publics, tous les trucs pas drôles. Quand cette fois-ci, la rénovation a commencé à prendre un autre tour et qu'on savait un peu plus où on allait, on est allé chercher des subventions, on est aussi allé chercher des subventions pour la réalité virtuelle. Donc, c'est reparti à partir de fin 2017 / début 2018, on a commencé à redéposer des dossiers de subventions. C'est fin 2018 aussi qu'on a créé un petit comité scientifique, avec certes Aristeas. Donc, Aristeas, ils sont spécialistes de tout ce qui est projet numérique, que ce soit images de synthèse ou réalité virtuelle et un peu de réalité augmentée, me semble-t-il. Mais on s'est fait

accompagner d'un historien de Marly, d'un spécialiste en histoire des sciences, pour qu'ils nous aident aussi à bien choisir les instruments, que ce soit réaliste. Voilà, en fait, on laisse rien passer.

EL : Donc finalement, Aristeas était là dès le départ.

A-S M : C'est ça. En fait, ce qu'il y a, c'est que quand nous on a commencé à réfléchir à ce parcours, moi je m'étais vraiment dit : il faut qu'on ait un « plus » produit puisqu'on parle de quelque chose qui n'existe plus. Quand on voit qu'avec les images de synthèse qu'on avait, on suscitait vraiment la découverte par le visiteur. On avait l'impression, qu'au delà de tout ce avec quoi on avait pu le nourrir, que ces images numériques créaient tout d'un coup une compréhension, je me suis dit : qu'est-ce qu'on fait ? On a pas mal discuté avec Aristeas : réalité augmentée, non, pas réalité augmentée, et c'est là qu'on a dit, pourquoi pas réalité virtuelle ?

Ça s'est fait avec Aristeas, pourquoi ? Parce que Aristeas aussi, je vous l'ai dit, c'est eux qui avaient toutes les images de synthèse depuis 2012. Ils avaient aussi une avance, si je puis dire technologique et en fait, on savait qu'on repaierait pas pour une modélisation de tout ce qui avait déjà été fait. Ça nous a aussi permis de réduire nos coûts, c'est-à-dire que toutes ces images-là, on les avait déjà payées, on en était propriétaire. Il se trouve que c'était eux qui les stockaient sur leurs serveurs et pour le coup, ça nous a permis de réduire, et le temps de travail, et le coût. Aristeas, de son côté, c'était à titre perso pour l'agence, avait modélisé un des pavillons des invités. On est parti aussi de ce pavillon-là qu'on a intégré dans l'expérience. Donc il y a un apport en nature des deux parties et ensuite, il y a de l'argent.

EL : Et finalement, les subventions, vous les avez trouvées où ?

A-S M : Alors, les subventions. Le Conseil départemental des Yvelines, ils ont un appel à projet, qui s'appelle « Équipement informatique », c'est de l'investissement. Celui-ci existe encore et en fait, je dirais que c'est comme souvent le hasard. Je suis allée participer à une réunion « Comment

répondre à un appel à projet du Conseil départemental ? ». J'y allais pour la culture, en me disant, en fonctionnement, je suis pas sûre qu'on va réussir à décrocher quelque chose, et puis en fait, j'ai vu cette subvention en investissement. Je me suis dit que c'était pas mal, donc je suis allée discuter avec la dame du Conseil départemental en fin de séance qui m'a dit « Mais vous savez, le conseil départemental offre aussi des subventions en tourisme ». Donc voilà, on a récolté 21 100 € sur cet appel à projet culturel. Via le Conseil départemental, on a récupéré aussi 150 000€ mais pas lié cette fois-ci à la réalité virtuelle, ça c'était autre chose. On est allé chercher de l'argent aussi au Fonds régional du Tourisme et la DRAC Ile-de-France a ouvert une dernière subvention, je crois que ça s'appelle DRAC Tourisme, et là on a récupéré aussi 15 000€. Donc, en gros, près de 57 000 €, et on a un projet à plus de 100 000. Alors, c'est de tête parce qu'en fait, avec ce que les uns et les autres ont mis en nature, on doit être à un peu plus, un peu moins, donc j'ai pas tout en tête.

EL : Le projet à plus de 100 000, c'est que pour la réalité virtuelle ?

A-S M : Que la réalité, oui. Pour le musée, on a 1,6 million.

EL : D'accord, c'est vrai que ça fait un coût...

A-S M : Alors après l'intérêt, c'est que c'est Aristeas qui a géré tous les aspects techniques. C'est eux qui sont allés trouver une autre entreprise qui avait la compétence technique réalité virtuelle. C'est une société qui s'appelle Arforia, qui n'avait pas forcément fait beaucoup de choses dans le culturel. Ils avaient fait un truc pour la Samaritaine, mais sinon c'était pas forcément leur fond de commerce mais en tout cas, Aristeas et eux avaient déjà travaillé, donc c'est par ce biais-là qu'on a travaillé ensemble. C'est une petite entreprise et ça s'est très bien passé. De même qu'en fait, la particularité de ce projet, on va dire d'un point de vue expérience de réalité virtuelle, c'est qu'on a de la photomodélisation des personnages, ça veut dire qu'il y a eu un tournage, des comédiens sur fond vert comme à la météo, pour qu'ensuite ils soient intégrés dans l'espace de réalité virtuelle. Ce qui fait que nos personnages ne sont pas plats, comme on a un peu

tendance à le voir. Moi je sais que j'avais regardé une expérience de Versailles sur l'ambassadeur du Siam, où effectivement les bonhommes sont tout raplapla. Vous, vous pouvez pas complètement tourner autour de Louis XIV parce qu'on vous laisse pas une marge de manœuvre suffisamment grande pour pouvoir le faire, mais techniquement, ça aurait pu être fait. C'est-à-dire qu'Aristeas a calculé d'avance où on plaçait les comédiens par rapport à l'amplitude qu'allait avoir le visiteur quand il allait se balader. L'idée, c'est que bien sûr on peut pas passer le bras à travers Louis XIV ou le régent, quoi que je pense que si, dans la scène de la chambre, on doit pouvoir le faire. Mais par contre, on est juste à côté d'eux, donc c'est un comédien, c'est pas vraiment Louis XIV, mais pour le coup, c'est un vieux monsieur, avec une perruque à cheveux blancs, qui est sur ses petits talons. Ils ont essayé de nous trouver des comédiens qui avaient à peu près le gabarit des personnages historiques. L'idée c'était d'aller au plus près, pour aussi humaniser et se sentir vraiment dedans.

Du coup, c'est Aristeas qui a géré le tournage sur Grenoble parce que des studios comme ça, de tournage pour la photomodélisation, il y en a trois ou quatre dans le monde. Donc, il y avait la Nouvelle-Zélande, Los Angeles et il y a Grenoble, donc on a eu Grenoble. En tout cas, l'intérêt aussi de s'appuyer sur Aristeas, c'est qu'ils avaient toutes les compétences. Ils ont géré les costumes, via une autre compagnie, l'écriture des petites saynètes entre les personnages. Alors, on a relu, c'est là où on avait notre petit comité scientifique, où notre historien disait « Non, non, Louis XIV l'aurait pas dit comme ça ». Voilà, c'était l'idée d'être « au plus proche de ».

EL : Il y a eu un dialogue du coup entre ce comité scientifique et Aristeas ?

A-S M : C'est ça, exactement. L'idée c'était, on se réunissait, on échangeait, on discutait. Et puis, il y a l'intérêt de celui qui a écrit, qui a le nez dedans, qui s'est pas rendu compte qu'en fait à la scène d'après, il faut pas que ce personnage soit comme ci, mais il faut qu'il soit comme ça. L'idée, c'était un peu comme tout projet de cinéma, il faut que tout colle quoi.

EL : Oui, c'est sûr. Donc finalement, le musée n'est pas passé par des appels d'offres ou des marchés publics ?

A-S M : Alors, là du coup, on a réussi à éviter, parce qu'on a fait jouer le fait qu'Aristeas avait avantage en nature que les autres n'avaient pas. Je vous cache pas que ça a été une vraie bataille avec le service juridique qui disait « Mais pourquoi eux ? Pourquoi on fait pas un vrai appel d'offres ? » Ça a été compliqué de le démontrer. Alors, je crois qu'aujourd'hui et c'est valable je crois jusqu'en 2022, il existe un dispositif national qui, sur l'innovation, permet d'éviter les marchés publics parce que finalement, on se rend bien tous compte que souvent, si on rencontre quelqu'un, c'est parfois une accointance, c'est quelque chose qui fait qu'il y a un « plus » produit chez l'un ou chez l'autre qui fait que le partenariat va marcher ensemble et pas nécessairement avec n'importe quelle autre entreprise qui propose la même chose. En l'occurrence, pour citer un concurrent qui aurait pu largement participer, c'est Art Graphique et patrimoine. Mais d'abord, il y a des bisbilles entre Art graphique et Patrimoine et Aristeas et pour le coup nous, c'est Aristeas qui avait la matière première.

EL : En réalisant cette expérience de réalité virtuelle, y avait-il une volonté d'attirer un nouveau public, qui ne venait pas avant au musée ?

A-S M : Alors, oui, bien sûr. L'idée, c'était aussi d'aller sur un public peut-être de fans de réalité virtuelle. Maintenant, on ne se ment pas, on n'est pas Versailles, on n'est pas le Louvre, on n'a pas une audience et une visibilité telle qu'eux, mais l'objectif était aussi, oui, de toucher un nouveau public.

EL : Je n'ai pas eu l'occasion malheureusement de tester cette expérience. Donc, pour me rendre compte, est-ce que le spectateur, à part se déplacer et bouger dans l'espace, a des choix à faire ?

A-S M : Non, non. C'est pas gamifié, c'est pas le *Jeu dont vous êtes le héros*, si ça répond à votre question. C'est vraiment, vous êtes acteur, dans le sens où c'est vous qui décidez de regarder telle ou telle chose. Si vous voulez vous concentrer sur les personnages, vous vous concentrez sur les

personnages ou si ce qui vous intéresse, c'est le décor, vous levez la tête et vous ne vous en occupez pas. Mais pour autant, vous n'avez pas quatre possibilités. Le fait de le scénariser permettait d'avoir une durée dans le temps, parce qu'en fait, sinon, on sait qu'un fan pourrait rester une heure, et le suivant trois minutes. L'idée, c'était d'uniformiser aussi le temps de l'expérience.

EL : Et au niveau des sources, vous avez dit que vous aviez peu de sources sur Marly ?

A-S M : Alors, on a peu de sources visuelles. Par contre, on a beaucoup de sources écrites. L'intérêt d'Aristeas, c'est justement qu'Hubert Naudeix est architecte de formation. ça avait été d'autant plus précieux qu'au moment où il nous avait fait des images de synthèse du pavillon royal de Marly, il y avait la question de se dire « le parquet pouvait être comment ? ». On sait qu'à Versailles, le parquet à ce moment-là, il est plutôt comme ça, donc ok. Les vestibules, on sait que c'est avant, c'était plutôt comme ça. En fait, c'est en étudiant les comptes des bâtiments du roi, qui est une source assez indigeste mais qui est précieuse pour les matériaux, les quantités employées, les intervenants sur le chantier que du coup lui, avec son expérience aussi d'architecte, il a été capable de nous dire plutôt ci ou plutôt ça. En 2012, on avait un conseil scientifique qui nous accompagnait et donc la couleur des sièges dans le salon était discutée, échangée, donc on est repartis de tous ces éléments-là.

EL : Sur l'épisode de l'éclipse en elle-même, il y avait des récits ?

A-S M : Oui, on a l'Académie des Sciences qui en a fait un récit et puis on a aussi le marquis de Dangeau qui raconte dans ses mémoires. Alors, c'est marrant, le marquis de Dangeau, il tient un journal et donc il raconte l'éclipse. Ce qui est drôle, c'est que ce jour-là, il était pas là, donc en fait c'est marrant, c'est sa femme qui était présente, qui y assistait. Donc voilà, on sait que par exemple, c'est pas une éclipse totale, c'est une éclipse partielle, mais quand même bien avancée. On sait que la température a

chuté, que le roi a frissonné. Donc ça, c'est des choses qu'on a essayé de rendre dans le scénario.

EL : D'accord. Et finalement, au départ, en 2012, vous aviez déjà mis en place une expérience de réalité augmentée ?

A-S M : Non, c'était juste des images de synthèse. En fait, à l'époque, c'était une petite visite automatique où les visiteurs s'installaient derrière un poste informatique et on pouvait se balader dans le salon et la chambre du roi. On pouvait cliquer sur les œuvres pour avoir des notifs et voir l'évolution du décor. Et on avait fait un petit film de six minutes à côté qui, lui, permettait justement un peu en version automatisée, où si vous n'aviez pas envie de cliquer et lire les notifs, vous aviez un aperçu du Pavillon Royal, de son salon, donc du mobilier, du décor avec les tableaux, ensuite on vous emmenait à l'étage sur la terrasse. Voilà, on avait fait quelques lieux, seulement.

EL : Et le choix de la réalité virtuelle, c'est vraiment pour l'immersion ?

A-S M : C'est ça. C'est vraiment l'idée aussi de tout ce que vous avez vu dans nos collections, puisqu'on présente les tableaux qui étaient dans le salon, dans la chambre du roi. Tout ce qui vous a entouré jusqu'à présent, vous le retrouvez dans le pavillon de Marly. C'était ce qui du coup permettait le plus de donner de la consistance à ce château qui n'existe plus. Parce que la réalité augmentée, on aurait vu des façades, on aurait vu des éléments. Là, l'intérêt de la réalité virtuelle, c'était vraiment aussi la plongée dedans, c'était l'immersion, c'était vraiment ça.

EL : Oui, ça vient vraiment compléter le parcours.

A-S M : C'est ça, exactement. On est vraiment dans, on complète le parcours, et en fait, on a un musée sur deux niveaux. Le rez-de-chaussée, on explique les extérieurs, à quoi ressemblait le château, et puis on descend au sous-sol, et là on rentre dans l'intimité, c'est-à-dire on découvre qui accompagne le roi, ce qu'on fait à Marly quand on vient avec le roi pour des

séjours de quelques jours et c'est là qu'on a une maquette en écorché du Pavillon Royal. C'est celle-là qui avait déjà été réalisée par Aristeas, en plus des images de synthèse. Et tous les tableaux qui sont autour de cette maquette, on les aperçoit dans la maquette. Donc l'idée, c'était vous avez vu la maquette et l'espace d'après, vous enfiler votre casque et vous voilà dans la maquette finalement, c'est un peu ça.

EL : D'accord, je vois. Il me semble que vous avez mis l'expérience en place peu avant le premier confinement...

A-S M : Alors, en fait, je vous l'ai dit, on a été inondé, rénové. Nous avons ouvert nos portes le 18 janvier 2020 sous un nouveau nom, nouvelle identité, nouveau parcours, et puis on a fermé nos portes le 13 mars, comme tout le monde. On a rouvert nos portes en juin, alors juin / juillet / août, on n'avait pas remis l'expérience en route, on mettait que la version automatique qui tournait. On ne se sentait pas assez à l'aise de proposer en fait le casque, on ne savait pas si les visiteurs se sentiraient assez à l'aise à enfiler le casque alors qu'il y avait tellement de choses qu'on connaissait pas à ce moment-là. Donc, à partir de septembre, par contre là, nous on avait un peu plus réfléchi à notre protocole, on sentait que les gens étaient aussi plus en demande, donc on avait relancé septembre - octobre et puis voilà, le 29 octobre, on a refermé nos portes.

Alors, la réalité, parce qu'il faut aussi savoir s'auto-évaluer, je pense qu'aujourd'hui, l'expérience de réalité virtuelle, là où est placée, elle est placée de manière très intelligente, c'est-à-dire que, sans nous lancer des fleurs, pour le visiteur, c'est vraiment au bon moment. Maintenant, je vais me positionner dans la posture de faire fonctionner un musée, le casque, on le laisse pas à dispo dans les salles, parce que trop fragile. Donc, on a un agent dédié, qui permet aussi tout simplement de vérifier que les enfants ont bien six ans, que si la dame a un petit peu des problèmes cardiaques, on va lui déconseiller. On a mis une banquette, ce qui permet de faire asseoir la personne si ça tourne un peu, il y a quand même une perte de repères visuels éventuellement.

Donc, on a un agent dédié, c'est ce qui du coup fait qu'il y a un coût et c'est la raison pour laquelle on ne propose pas l'expérience de réalité virtuelle tout le temps. Alors, en vrai, quand il n'y a pas trop de monde et que les collègues de l'accueil ne sont pas débordés, si on est en semaine et alors que normalement, l'expérience de réalité virtuelle ne fonctionne pas, s'il y a une personne, ma collègue va la faire fonctionner, c'est pas un problème. Mais en théorie, elle ne fonctionne que le weekend.

EL : D'accord, et le reste du temps, il y a une version automatisée ?

A-S M : C'est la version automatique, où là vous n'avez pas le casque mais vous voyez quand même le récit. L'idée, c'était de ne pas frustrer les gens et de dire « Ah tiens, t'as pas pris l'expérience de réalité virtuelle, t'auras pas droit aux images », ça nous semblait quand même un peu dur. Surtout qu'en fait, on se rend compte que même le weekend, on a beau proposer l'expérience de réalité virtuelle à l'accueil, certains nous disent « Non, non, je la prends pas » et en fait, en ayant vu les images, ils se disent « ben en fait, j'ai envie de rentrer dedans », donc ils remontent pour prendre leur ticket pour faire l'expérience de réalité virtuelle.

EL : Et il faut réserver pour la faire ?

A-S M : Alors, on invite les gens éventuellement à réserver depuis qu'il y a la COVID. En fait, là on va lancer aussi notre vente en ligne et donc, c'est des créneaux. Mais si vous venez et que le créneau est dispo, banco. Voilà, c'est pas que sur rendez-vous mais l'idée, c'est que par contre, si vous voulez être sûre de le faire, réservez.

EL : Vous avez eu le temps d'avoir un peu des retours des visiteurs ?

A-S M : Alors, c'est un peu frustrant. Sur le principe, oui, tout le monde est enchanté, tout le monde trouve ça très bien. Certains nous ont dit que l'expérience était peut-être un peu chère. On avait mis un supplément à 6€. On est en train de réfléchir et on va plutôt proposer un supplément à 3€, donc on va revoir notre tarification aussi.

Annexe n°4 : Retranscription de l'entretien avec Nino Sapino, 5 mars 2021.

Entretien téléphonique du 05/03/2021– 15h

Nom et fonction de la personne interviewée : Nino Sapina, Co-fondateur et PDG de Realcast

Emma Labertrande : Pour commencer, pouvez-vous me parler un peu de votre parcours et de ce qui vous a conduit à créer la start up Realcast ?

Nino Sapina : En fait, moi j'ai un parcours qui était dans le jeu vidéo. J'ai travaillé pendant plus de quinze ans dans le jeu vidéo et ensuite j'ai travaillé aussi dans d'autres sociétés de robotique. Il y a 3 ans et demi, on a décidé de créer la société Realcast, avec mon associé qui est Diego Fernandez. Le but, c'est de travailler sur les technologies de réalité virtuelle, réalité mixte, les technologies immersives, et donc développer des expériences interactives à destination des lieux culturels ou des lieux de patrimoine.

EL : Comment vous est venu cette idée, depuis le monde du jeu vidéo, de passer à cette conception à destination des lieux culturels ? Y a-t-il une raison en particulier ?

NS : Disons qu'en fait, notre travail dans le jeu vidéo était quand même assez relativement proche de cette nouvelle activité, puisqu'on s'adressait toujours au grand public, à travers les jeux. Nous, on travaillait beaucoup aussi avec les interactions, qui étaient orientées beaucoup activité physique. Ce sont des jeux qui se jouent à plusieurs, où on fait des gestes aussi avec les mains, par exemple des jeux comme *Les Lapins Crétins* ou les jeux de *Just Dance*, qui étaient des jeux qui s'adressaient à un grand public. Alors évidemment, c'est pas le même thème que les lieux culturels mais on pensait qu'avec ces nouvelles technologies, c'était intéressant de toucher les lieux culturels et justement de tester les usages de ces technologies avec ce public.

EL : Je travaille sur le dispositif Insurrection 44 du musée de la Libération de Paris et j'ai plusieurs questions concernant sa conception. Tout d'abord, qu'est-ce qui vous a motivé à répondre à l'appel d'offre de Paris Musées ?

NS : En fait, nous, quand on a créé la société, on était en contact avec beaucoup de clients de ces lieux-là, dont Paris Musées, qui était propriétaire du musée. Et donc, voilà c'était tout naturel, on les a rencontré, on avait déjà fait plusieurs expériences avant celle-là et donc on leur a montré toutes les possibilités que ça offrait la réalité mixte, notamment, qui permet de montrer des hologrammes dans un lieu physique.

Eux, en fait, ils avaient un projet pour lequel ils cherchaient des solutions, et en fait, je pense que ça leur a paru être une très bonne solution, très adaptée à leurs besoins. Du coup, voilà, on a commencé à imaginer ce que ça pourrait faire comme expérience et on est rapidement arrivé à trouver une idée intéressante. Après, ils avaient toute une procédure d'appel d'offre, qu'on a gagné, et du coup après on a fait le projet.

EL : Donc, vous aviez l'idée d'utiliser la technologie HoloLens dès le départ ?

NS : Oui, sur ce projet-là, oui. Nous, on était quand même assez spécialisés dans l'HoloLens, donc on a fait quasiment tous nos projets avec ce dispositif. Donc, ouais, c'était assez naturel de le faire avec celui-là.

EL : Et vous aviez aussi l'idée d'intégrer tous ces procédés interactifs, de gamification ?

NS : Oui, oui, ce qui était vraiment intéressant, c'est que ce projet était quand même assez ambitieux, dans un lieu déjà aussi très particulier et très intéressant. On a pu vraiment déployer toutes les interactions qu'on voulait, c'est-à-dire au niveau narratif, au niveau interaction avec des mains virtuelles, en fait c'est des mains physiques qui deviennent virtuelles. C'est un lieu qui est assez complexe, il y a des couloirs, il y a des chemins différents. On a pu vraiment créer une expérience qui exploite toutes ces

possibilités, pour en faire quelque chose d'assez riche, relativement long aussi par rapport à ce type d'expérience. Voilà, donc c'était vraiment pour nous un super projet qui nous a permis de déployer notre savoir-faire sur cette technologie-là.

EL : Vous avez connu des difficultés dans la conception de ce dispositif ?

NS : Des difficultés... Pas des grosses difficultés. Après, c'est des difficultés, je dirais, plus en termes de gestion de temps, parce que c'est un projet qui était relativement court par rapport à son ambition. Donc voilà, on l'a fait en 6-7 mois, ce qui est assez court par rapport à tout ce qu'il y avait à faire. C'était ça la principale difficulté, parce qu'il y avait une date en fait d'ouverture du musée qui ne pouvait pas bouger parce que c'était le 75ème anniversaire de la Libération de Paris. Il y avait un vrai impératif que ça ouvre ce jour-là et donc ça nous a obligé à tout faire pour que ça marche pour cette date, ce qui est aussi une bonne chose d'avoir une date très ferme mais voilà, c'était un vrai challenge.

EL : Et vous avez réussi à tout livrer à temps ?

NS : Oui, on a réussi à tout faire. Après, au cours du développement, évidemment, on a fait certaines adaptations, c'est ce qui se fait toujours. Mais on a pas beaucoup réduit finalement l'expérience par rapport à ce qui était prévu initialement. Je dirais même qu'on a vraiment réussi, parce qu'on a fait 7 personnages en hologrammes, on a fait toutes les pièces, donc on a réussi à tout faire.

EL : J'ai vu aussi que vous aviez réalisé une expérience au musée du Quai Branly Sur la trace des fantômes, sur deux jours, dans une dimension plutôt événementielle. Quelle était la volonté du musée en proposant cette expérience ?

NS : En fait, ils avaient une exposition en cours qui était très réussie, qui s'appelait *Enfers et fantômes d'Asie*, qui a été ouverte début 2018, je crois, ou fin 2017. Et donc, c'était une expo temporaire mais qui avait vraiment

attiré beaucoup de monde, à l'époque tout le monde connaissait. Il y avait en fait un grand week-end portes ouvertes qui était prévu pour le mois de juin et ils voulaient offrir à leur public une expérience hors du commun, dans un lieu insolite, parce que finalement, on a cherché plusieurs lieux dans le musée et donc on a choisi la bibliothèque du musée, qui est au dernier étage et qui est un lieu super bien placé, parce qu'on a une vue sur la tour Eiffel, et en même temps, c'est un lieu qui est peu visité, parce que normalement il est utilisé que par les chercheurs ou les étudiants. Et là, on a pu le transformer en un labyrinthe où en fait les fantômes d'Asie se sont échappés de l'expo, qui est au deuxième étage, et donc les gens capturaient les fantômes avec le casque entre les rayons de livres. Donc voilà, c'était quand même assez magique et donc ça a super bien marché aussi, l'expérience.

EL : Vous avez aussi répondu à un appel d'offre pour ce projet ?

NS : Oui, mais c'était pareil, ils ont pu quand même voir, on les a rencontré aussi au début. C'était un de nos premiers projets, en fait, le musée du Quai Branly. Et donc on les a rencontrés à un salon Sitem, qui est un salon qui existe toujours, très important dans le monde culturel. Donc voilà, ils avaient aussi un besoin de créer une expérience immersive avec des nouvelles technologies. Après, voilà, il y avait tout la procédure, mais globalement, c'était assez similaire, c'est-à-dire qu'il y avait une rencontre, si vous voulez, entre leur besoin et ce que nous, on offre comme solution.

EL : Et donc c'était plutôt une dimension ludique qui a été favorisée sur ce projet ?

NS : Voilà, là sur celle-là, c'était plus ludique qu'Insurrection. Après, parce que le thème est différent aussi, parce que *Enfers et Fantômes d'Asie*, il y a un côté plus ludique que la deuxième guerre mondiale forcément, mais après on a utilisé vraiment les personnages fictifs qui étaient dans l'expo et tout ça, donc on a complètement respecté, si vous voulez, l'approche de l'exposition mais évidemment on l'a transformée dans une mécanique qui était ludique parce qu'évidemment, il fallait chasser les fantômes, qui est quand même une mécanique plus proche des jeux vidéos

EL : Vous avez pu réinvestir cette expérience et la réadapter dans d'autres lieux ?

NS : Oui, tout à fait. On a eu la chance, et c'est pas forcément la dernière fois, mais en tout cas on l'a déployée au musée des Arts Asiatiques de Nice, l'été dernier, en 2020, entre deux confinements. C'était dommage que les gens n'aient pas pu y aller durant toute la durée de l'exposition. Donc, on l'a redéployée dans un autre musée, qui marchait bien pour ce thème-là, et donc voilà ça a été aussi bien apprécié. C'est vrai que c'est quand même assez intéressant de pouvoir aussi redéployer les expériences dans différents lieux.

EL : Et donc j'imagine qu'il a fallu recalibrer l'expérience dans le nouveau lieu ?

NS : Oui, voilà. C'était un autre espace, c'était pas la bibliothèque du Quai Branly mais c'était une salle ovale au dernier étage, qui est très jolie, avec un grand escalier au milieu, avec des sculptures. Donc on a réaménagé l'expérience pour qu'elle soit adaptée à cet espace. Mais après, l'expérience en tant que telle est restée la même, c'est-à-dire que c'était le même personnage, c'était la même mécanique de recherche, sauf que voilà, le volume était différent. Mais ça nous a pris pas beaucoup de temps à adapter, ça nous a pris quelques jours.

EL : Parfois, on entend parler de réalité mixte et parfois de réalité augmentée, et la différence paraît assez floue. Quelle différence faites-vous, concrètement dans votre travail, entre ces deux technologies ?

NS : En fait, c'est le même principe, c'est-à-dire qu'on a du réel et on a des hologrammes qui s'affichent dans le réel, que ce soit pour la réalité mixte ou la réalité augmentée. Après, ces termes sont destinés à deux dispositifs différents. La réalité augmentée est plutôt utilisée pour le téléphone. Vous avez un téléphone réalité augmentée, vous voyez sur l'écran du téléphone, en fait, la réalité qui est captée par la caméra du téléphone, dans laquelle on ajoute les hologrammes. Donc, tout est vu sur l'écran du téléphone, alors

que dans la réalité mixte, vous avez une visière transparente qui vous permet de voir la réalité telle qu'elle est, c'est comme des lunettes, et en fait dans cette visière, il y a des écrans transparents aussi qui affichent des hologrammes. Donc en fait, ça permet de faire le mix entre le réel et le virtuel, alors que dans la réalité augmentée, c'est l'image de la caméra qui est enrichie avec des hologrammes en 3D. Après, voilà, le principe est le même mais c'est deux façons de faire.

EL : Et vous, vous vous spécialisez plus sur la réalité mixte avec les lunettes HoloLens ?

NS : Disons qu'en fait, l'immersion est beaucoup plus forte quand on est en réalité mixte parce qu'on a une image qui est devant les yeux, donc c'est beaucoup plus facile à utiliser. Parce qu'avec un téléphone, il faut le porter à la main, on ne peut pas regarder son écran tout le temps, c'est plus un usage informatif, à regarder de temps en temps ou dans un temps limité, alors qu'avec un casque, on peut se balader pendant une demi-heure et vraiment être immergé dans une histoire et une narration qui est plus forte, si vous voulez. Donc, ça, c'est une grande différence entre ces dispositifs, et c'est pour ça que quand on peut, nous on préfère faire le casque, ça nous permet de faire une expérience qui est plus impressionnante, plus immersive, plus intéressante. Dans certains cas, on peut aussi faire en réalité de téléphone, c'est possible. Mais du coup, voilà, on préfère plutôt faire avec ça. Puis là, on travaille aussi avec les casques de réalité virtuelle, qui pour le coup n'ont pas la réalité, c'est que du virtuel, mais dans les conditions d'aujourd'hui, ça peut être aussi intéressant, notamment quand les gens ne peuvent pas se déplacer dans les lieux historiques, de quand même pouvoir voir des choses.

EL : De manière plus générale, pensez-vous que la reprise des procédés de jeux vidéo va se généraliser dans les dispositifs proposés par les musées et les lieux de patrimoine ?

NS : Nous, en tout cas, on essaie d'apporter notre vision. En fait, si vous voulez, le jeu vidéo c'est vaste en plus, parce qu'il y a vraiment plein de

types de jeux vidéo différents. Le point commun, c'est le côté interactif et le côté résoudre des énigmes, faire des choses soi-même. Après, il y a des jeux qui sont vraiment orientés « gamers » et puis d'autres qui sont plus « grand public ». Donc nous, avec les lieux culturels, on est plus dans une approche grand public, mais on veut quand même permettre aux visiteurs d'interagir et de faire des choses, parce qu'on estime que du coup, ils sont plus intéressés, ils sont plus appliqués, ils comprennent mieux, ils sont plus motivés en fait à faire les choses et visiter les expos. Donc ça, c'est notre approche, après il y a plein d'approches différentes. Il y a différentes sociétés qui font des choses moins ludiques, etc. Après, je pense que ça va rester varié, il n'y aura pas une seule approche. Voilà, nous c'est plutôt ça notre orientation.

EL : Est-ce qu'à travers vos dispositifs il y a une intention d'attirer un autre public, plus jeune et plus familier des jeux vidéo ?

NS : Voilà, c'est sûr que ça répond à un besoin aujourd'hui des lieux culturels qui ont un public un peu vieillissant des fois, c'est-à-dire que les jeunes aujourd'hui sont moins intéressés par les musées, en tout cas dans leur image traditionnelle, un musée, c'est un lieu qui est assez immobile et où on peut juste observer des choses. C'est sûr que ce type d'offre peut proposer une nouvelle façon de voir les choses, des expositions qui intéressent les jeunes, parce que les jeunes sont plus au fait des nouvelles technologies, ils les adoptent plus vite et ils voient que ces technologies-là, c'est aussi quelque chose qui va être beaucoup utilisé demain, dans différents domaines, pas que culturels mais dans le travail, dans plein de choses différentes, et donc ça les intéresse. Donc, effectivement, ça attire les jeunes dans les lieux culturels et c'est une problématique qui est résolue par ce type d'expériences.

EL : Vous vous concentrez sur des dispositifs in situ ou vous envisagez de rendre disponible ces expériences depuis chez soi ?

NS : On fait les deux. Les deux sont possibles et envisageables. Après, ça dépend vraiment des clients et des lieux qui le souhaitent ou pas. Chaque lieu a une politique, si vous voulez, par rapport à ses publics. Il y a des lieux pour qui la priorité est de les attirer dans le lieu, c'était beaucoup le cas par le passé, parce que quelque part, c'était leur raison d'être. L'offre virtuelle, même si moi je pense que c'est pas vrai, on pourrait imaginer que du coup elle va empêcher les gens d'aller vers le musée, ce qui serait dommage et c'est pas le but, en tout cas. Pour cette raison-là, on a pu voir certains lieux qui étaient un peu réticents à ce type d'expérience. Aujourd'hui, ça change, parce qu'effectivement, avec la problématique d'aller dans les musées, de toute façon c'est impossible, du coup les musées cherchent à offrir à leur public au moins une autre façon de voir, d'accéder au lieu. Donc, il y a un besoin un peu par rapport à la situation d'aujourd'hui. Ensuite, en fait on se rend compte que l'un n'empêche pas l'autre et que finalement, le fait d'avoir une version virtuelle ne va pas forcément empêcher les gens d'aller dans les musées parce que de toute façon c'est pas forcément la même chose. En fait, c'est plutôt une bonne façon de communiquer autour du musée et les gens continueront à venir voir. Nous, on remplace pas tout le musée dans une expérience virtuelle, c'est juste une approche qui est forte et qui finalement suscite l'intérêt des visiteurs à aller voir tout le musée. Par exemple, Insurrection 1944, quand vous faites l'expérience, ça dure 20 minutes donc c'est beaucoup pour une expérience, mais c'est pas beaucoup pour apprendre énormément de choses. Donc, nous on rapporte des choses essentielles et on les raconte de façon assez forte, avec des émotions, et du coup après, les gens vont chercher les informations, parce qu'ils ont vu à quoi les objets servaient, à quoi servaient toutes les informations qu'ils ont eues pendant l'expérience. Ils vont visiter le musée avec plus d'intérêt, en fait. C'est tout à fait complémentaire.

EL : Voilà, j'ai fait le tour de mes questions, je vous remercie pour le temps que vous m'avez accordé.

Annexe n°5 : Extrait de l'entretien avec Catherine Roux, 12 février 2020

Entretien du 12/02/2020 – 10h, musée d'Histoire de Marseille

Nom et fonction de la personne interviewée : Catherine Roux,
Responsable du pôle numérique au musée d'Histoire de Marseille

Cet entretien a été réalisé à propos de l'équipement numérique du musée d'Histoire de Marseille. Dans cet extrait, Catherine Roux donne son avis personnel sur l'intégration du numérique dans les musées.

[...]

EL : Vous, en sortant du cadre du musée d'histoire, de manière générale, vous voyez ça de manière plutôt positive l'arrivée du numérique dans les musées ?

CR : Ah mais carrément, oui oui, je vois ça de manière très positive. Après il faut se méfier d'un truc qui est quand même un piège dans lequel beaucoup de gens tombent, c'est de faire du numérique pour le numérique. C'est de dire, je veux faire une tablette. Ça, j'en ai parlé justement à Nîmes avec un collègue qui disait « Voilà, les gens viennent me voir en me disant, on veut des tablettes. » D'accord, mais des tablettes pour quoi faire ? L'objectif, pour que ça fonctionne vraiment, il faut partir de nos contenus. A un moment donné, un même contenu peut être présenté sur papier, sur un écran, sonore, il y a plein de façon de le présenter, l'important c'est de savoir quelle est la meilleure manière. Par exemple, toujours sur l'application, on a mis beaucoup de vidéos, parce qu'à l'époque, la vidéo c'était le truc qu'il fallait faire, c'était YouTube, tout ça. En fait, on se rend compte que peut-être que c'est pas si bien que ça d'avoir tout le temps des vidéos, parce que quand on est en train de regarder un bâtiment historique, on préfère regarder le bâtiment que regarder le spécialiste qui vous en parle. Finalement, avoir sa voix, ça suffit. Donc, on est en train de se dire peut-être qu'il faudrait qu'on revoie un peu notre façon de faire et peut-être qu'il y a pas mal vidéos qu'on pourrait remplacer par des fichiers sons. A l'époque, les fichiers sons ça faisait un peu ringard mais en fait c'est l'utilisation qui

compte. Effectivement, quelle idée d'aller voir la tête de Monsieur machin qui nous parle du bâtiment, alors qu'on a le bâtiment en face, il vaut mieux regarder le bâtiment. Donc, il y a toujours plusieurs manières de présenter les choses. Le numérique, il ouvre en fait des nouvelles possibilités. Mais c'est pas toujours la meilleure de passer par le numérique, il peut y avoir des choses plus simples, et puis surtout, c'est le contenu qui dicte.

EL : Surtout que comme vous disiez, c'est plutôt pertinent dans le cadre d'un musée d'histoire mais pas forcément dans le cadre d'un musée d'art.

CR : Voilà, dans un musée d'art, si on voulait mettre des écrans à tout prix, qu'est-ce qu'on mettrait dessus ? On pourrait, bien sûr. On peut imaginer d'avoir des documentaires sur la restauration d'un tableau par exemple, c'est passionnant ou la radiographie d'un tableau, c'est super intéressant. Mais on va pas faire ça à tous les tableaux. C'est différent. C'est sûr qu'ici, ça se prêtait particulièrement bien, et que du coup, il y a pas de secrets, ça fonctionne bien auprès du public parce que les gens se sentent pas assommés et surtout se sentent jamais obligés de passer par un dispositif numérique, ça je trouve ça bien.

[...]

Annexe n°6 : Corpus d'avis en ligne de visiteurs sur le PC de Rol

Source	Date Visite	Note	Commentaire
Google	nov-19	1	Bonne collection, mais très mal organisée. Sous-titres de films très rapides. Il n'y a pas d'indication précise sur le chemin à suivre pour voir la collection entière. Et pire encore, il existe de rares endroits pour s'asseoir et regarder un film. Dans le bunker, après avoir descendu 100 marches, nous n'étions que 4 personnes mais le moniteur a continué à nous toucher. Une autre: le son du côté sélectionné mélangé avec le son original du film. C'était une déception. Pitoyable.
Google	oct-20	3	Le cq roltangy aurait pu être mieux scénarisé avec des vidéos etc..
Google	déc-19	3	Musée intéressant sur la libération de Paris.. Deux personnages évoqués en parallèle.. Jean Moulin et le général Leclerc. Des vidéos instructives et le sous sol évoquant les communications cachées vers l'Angleterre. À voir.
Google	mars-20	3	Lieu parfait pour se remémorer les heures sombres de la seconde guerre mondiale. Beaucoup de texte. L'abri de Rol-Tanguy pourrait être mieux développé.
Google	sept-20	3	Abris vide de tout juste pour l'atmosphère
Google	août-20	4	Musée très propre et très beau. Avec des pièces de collections magnifiques. Je l'ai trouvé cependant très long dans la lecture. Petit coup de coeur pour la visite du poste de commandement en réalité virtuelle interactive. A faire !
Google	juil-20	4	Musée moderne et très complet. Entrée gratuite sauf expo sur exode des parisiens. Les sous sols (salles vides) qui auraient mérité plus de mise en scène ou reconstitution en plus des panneaux à lire.

Google	sept-20	4	Très instructif et la visite du bunker très intéressant grâce à la réalité virtuelle à recommander
Google	sept-19	4	<p>Ce musée rassemble documents, lettres et objets ayant appartenu à Jean Moulin ou au général Leclerc, ainsi qu'à Rol Tanguy permettant de mieux comprendre leur engagement dans la résistance, [...]</p> <p>Quelques bémols cependant :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Il est regrettable que le PC de Rol Tanguy ne puisse être visité que sur réservation préalable. 2. Pourquoi est ce que le musée qui est construit au-dessus du PC de Rol Tanguy ne porte pas son nom également ? 3. Sur un plan conceptuel on peut regretter que le mot résistance ne soit même pas mentionné dans la 1ère partie du musée et qu'il faille attendre le sous-sol pour une présentation succincte. <p>Il eût été plus clair de commencer par une mise en perspective de la résistance en France, de son rôle et de ses diverses ramifications.</p> <p>Mais à voir sans aucun doute.</p>
Google	févr-20	4	Belle découverte. Beaucoup de documents poignants. Aménagement et parcours bien fait. Sous sol à revoir car vide et froid : très peu d'info sur ce bunker de communication. Une vidéo intéressante toutefois mais inaudible et pas même un banc pour regarder le film.
Google	nov-19	4	Musée bien mis en exposition. Le bunker vaut le coup d'oeil (rapide). 100 marches tout de même.
Google	nov-19	4	Très bien. Mais la pièce avec le système de ventilation est très mal éclairée. A revoir donc.
Google	sept-19	4	magnifique. mais peu d'infos sur Rol Tanguy... Dommage
Google	nov-19	4	Très instructif même si un peu long et dense. Mention particulière à l'accès aux souterrains.

Google	nov-19	4	La dernière étoile non inclus car impossible de visiter le PC du colonel Rol
Google	janv-20	4	Très enrichissant, visites du bunker sympathique À voir
Tripadvisor	nov-19	4	Musée gratuit (toujours bon à savoir). La visite du bunker Rol-Tanguy avec les lunettes de réalité augmentée est une vrai réussite. Le musée en lui même est assez pédagogique avec bon nombres de vidéos.
Tripadvisor	oct-19	4	Le musée est gratuit, ce qui ne gâche rien, avec un défaut, celui de ne pas assez compartimenter les différentes histoires, ce qui fait que dans certaines pièces, on entend le son des vidéos des pièces précédentes. On peut aussi aller dans le repaire de Rol Tanguy, mais c'est étroit et on y accède après plusieurs dizaines de marches.
Tripadvisor	sept-19	4	Nous étions surpris par la quantité et qualité des informations. Et il y avait 100 fois plus de vidéos que tous qu'on a vu dans les JT ou documentaires de la télévision. C'est un remarquable focus sur un moment crucial de l'histoire. Il n'y a pas grande chose à voire dans le sous-sol, mais la profondeur est impressionnante...les 100 marches sont assez facile à descendre, mais on est essoufflé en remontant. Le rez-de-chaussée et premier étage ont la grande majorité des choses à voir, mais dans un genre de "labyrinthe"...il vaut bien étudier le plan des salles pour ne pas se perdre ou rater des choses importantes.
Tripadvisor	sept-19	4	Très beau musée situé à Denfert-rochereau donc plus accessible que l'ancien et mieux vu par les touristes,belle réhabilitation de locaux. La visite virtuelle du PC de Rol-Tanguy est vraiment bien faite et ça nous donne vraiment l'impression d'y être (compter 45mn pour la visite) Petit bémol certaines pièces sont sombres et on a du mal à bien lire les textes.

<p>Tripadvisor</p>	<p>août-19</p>	<p>4</p>	<p>Installé à l'occasion des 75 ans de la Libération de Paris dans l'un des pavillons d'octroi de Claude-Nicolas Ledoux, au-dessus du PC souterrain du colonel Rol-Tanguy, le musée naguère un peu vieillot mobilise aujourd'hui les nouvelles technologies. Articulé en un parcours chronologique, avec deux temps forts autour de Jean Moulin et Leclerc, il présente des objets et des documents variés, ainsi que des panneaux didactiques, qui permettent, non seulement de suivre l'enchaînement des événements, notamment le lien entre les opérations militaires de la France Libre et la Résistance intérieure, mais de se représenter très concrètement la vie à Paris sous l'Occupation. Les couloirs sont souvent un peu étroits, la lumière pas toujours très bonne : il vaut mieux éviter les jours d'affluence si on veut pouvoir examiner de près, en particulier, les documents (à titre d'exemple, des courriers de dénonciation). Et, surtout, pouvoir descendre dans le PC de Rol-Tanguy dont la visite, comme il est compréhensible, est contingentée et qui peut aussi se faire en réalité mixte. Arrivée vers midi, fin août, je n'ai pu le visiter : l'accueil conseille de venir dès l'ouverture, à 10 heures. Parmi les visiteurs, on compte un grand nombre de grands-parents accompagnés de leurs petits-enfants : de fait, c'est un musée passionnant à visiter avec des enfants. A noter cependant : la visite du PC en réalité mixte n'est pas accessible aux moins de 14 ans et elle est payante, à la différence de la visite simple et de celle du musée qui sont gratuites.</p>
---------------------------	----------------	----------	--

Tripadvisor	sept-19	4	<p>Le grand plus c est la visite du PC de Rol Tanguy Vu et revu a la télévision mais cette fois ci je dirais EN VRAI Ces marches a descendre representent tellement de joie,de résistance mais aussi de sacrifices des ffi/ ftp parisiens Je crois que ces murs ont des oreilles et si:ils pouvaient parler !! C est une très bonne initiative d avoir regrouper Leclerc/moulin et le fameux PC de Roi Bravo Cet avis reflète note avis commun/nous étions 2 Nous avons passe un très bon moment,historique et instructif A conseiller aux jeunes et aux moins jeunes Il ne faut surtout pas oublier nos héros 2 personnes férus d histoire</p>
Google	oct-20	5	<p>Une visite nécessaire tout comme le mémorial de la Shoah près de Notre-Dame. Les collections permanentes sont gratuites donc pas de raison de ne pas y aller. La visite du poste de commandement est impressionnante (100 marches environ à descendre au fait). Pas vraiment une ambiance cosy ;-)</p>
Google	nov-19	5	<p>Musée tout neuf et vraiment très bien fait! Le parcours est ludique et tout est fait pour que l'on comprenne de A à Z. La visite se fait en 2h maximum et l'on peut visiter l'ancien bunker - a condition de réserver un créneau avant !</p>
Google	nov-19	5	<p>Superbe musée (gratuit à ce jour) très bien documenté. Visite très intéressante. Pour tout lire et voir, prévoir 3-4h de visite. Le bunker est impressionnant également. Réserver sa visite le matin pour le reste de la journée. On ne peut réserver que le jour même.</p>
Google	août-20	5	<p>Belle exposition temporaire sur l'exode. Il faut une bonne demi journée pour tout lire de mon point vue. Je vous conseille en prime de faire le Pc Rol Tanguy qui normalement vous ai proposé à l'accueil. Un parcours virtuel dans le cœur de la résistance. En plus c'est gratuit.</p>

Google	oct-20	5	Impressionnant..un accueil très sympathique. Bravo. La visite du QG est exceptionnelle. Une expérience fantastique je recommande vivement. Un merci particulier a Mathilde pour sa gentillesse.
Google	juil-20	5	Musée vraiment passionnant, complet et détaillé. L'exposition permanente est gratuite. La visite payante du Bunker vaut vraiment le détour avec un grand effort sur la pédagogie et le divertissement de la visite en réalité augmentée.
Google	juil-20	5	Ce n'est pas le plus connu des musées et pourtant il vaut le détour ! Galeries très complètes, aussi bien en terme d'exposition temporaire, permanente (à la rédaction de cet avis "Les parisiens dans l'exode"), que l'immersion en réalité augmentée dans les sous-sols. Je recommande !
Google	oct-20	5	Tres sympa. Accueil agréable, personnel disponible. Petite sortie en famille très instructive. Expérience de la visite du PC de Rol Tanguy très réussie.
Google	sept-19	5	Superbe musée. Gratuit pour l'expo permanente. On peut visiter le QG de la résistance lors de la libération de Paris.
Google	janv-20	5	Très riche, ce musée m'a permis de découvrir des aspects de la vie de Jean Moulin que je connaissais pas. Je vous conseille la descente dans l'abri.
Google	oct-20	5	Une superbe visite pleine d'enseignement pour les férus d'histoire comme moi et en bonus une visite en réalité virtuelle du PC de Rio Tanguy Bravo
Google	mars-20	5	L exposition permanente est très bien conçue et nous n avons pas eu le temps de tout faire en 2 heures ! . Très intéressant, très bien expliqué, il y a des photos, des vidéos. Un bémol pour visiter le bunker, il faut réserver et si on arrive pas le matin, peu de chance d avoir une place pour le visiter. Je recommande vivement.
Google	mars-20	5	Visite instructive de l'exposition permanente et du bunker en famille. Bon accueil, muséographie moderne et interactive. Et en plus, c'est gratuit. Allez-y!

Google	juil-20	5	Le musée nous permet aussi de visiter le poste de commandement du général Rol-Tanguy, dans lequel une atmosphère assez particulière règne puisque de grandes actions ont été prises dans ce lieu pour la libération de Paris.
Google	nov-19	5	Superbe visite. Se renseigner sur les horaires et musée gratuit.. Visite virtuelle avec lunettes
Google	déc-19	5	Super musée ! Très complet, bien documenté. On apprend plein de choses ! La visite du QG en réalité augmentée est géniale ! Et surtout... Le tout gratuit ! Bref c'est génial !
Google	oct-20	5	Musée qui raconte parfaitement bien en images et vidéos l'histoire de la libération de Paris avec la possibilité de visiter le PC de commandement.
Google	déc-19	5	Superbe visite, le musée à l'air petit mais ne l'est pas du tout. Il vaut le détour; Entièrement gratuit pour tout public à ce jour (08.12.2019). Visite du PC en réalité mixte rajoute un vrai +, on y retournera car nous n'avons pas pu tout voir !
Google	mai-20	5	Tres beau musée, avec beaucoup d'objets, et gratuit. Il faut penser à réserver également une entrée à la billetterie pour visiter l'abri souterrain (il ne faut pas avoir peur des marches cependant).
Google	févr-20	5	GRATUIT eh ouica fait plaisir Très sympa la réalité virtuelle un bon moyen d'intéresser les plus jeunes à l'Histoire
Google	nov-19	5	Conception architecturale ultra moderne du lieu. Présentation interactive des collections. Cerise sur le gâteau : visite du pc secret en réalité augmentée. Et c'est gratuit !! À visiter ABSOLUMENT

Google	août-19	5	<p>Superbe musée! Avec des objets et des documents très intéressants ! On ne voit pas le temps passer! C'est juste dommage de ne pas pouvoir réserver son créneau en ligne pour la visite du poste de commandement...et dommage qu'il y ait des créneaux tout simplement, car même si c'est judicieux d'avoir un nombre restreint de personne à l'intérieur, la visite ne dure réellement que 25 min et ce serait certainement plus simple si dès que 2 personnes sortent on en laisse 2 autres rentrer dans la foulée ...</p> <p>Sinon c'était top, impressionnant de découvrir ce PC et personnellement j'espère qu'on saura vite s'il se cache quelque chose dans la poignée de la valise ;)</p>
Google	nov-19	5	<p>Ce musée ne présente pas que La libération de Paris. [...] Traduction en anglais. L'accès au musée est gratuit. Le PC du colonel Rol-Tanguy nécessite de descendre et donc de remonter un escalier de plus de 100 marches, mais très honnêtement, c'est loin d'être le plus intéressant, pour ne pas dire le moins intéressant (tout est vide).</p>
Google	févr-20	5	<p>Une réussite ! Lieu impressionnant de part son histoire et à présent par ce musée. Ne pas manquer de visiter le pc de Rol Tanguy, au sous sol. Un bémol, certaines photos mériteraient plus d'explications....</p>
Google	janv-20	5	<p>On peut enfin visiter le bunker rol Tanguy sans passer par les cata. Le musée a beaucoup plus à mes deux enfants (6 et 9 ans). Il est gratuit mais la visite du bunker est faite sur rdv à l'accueil uniquement le matin</p>
Google	déc-19	5	<p>Musée gratuit, très complet, montrant toutes les facettes de la libération de Paris et de la France. On apprend beaucoup sur les résistants mais également sur les colabos, tout n'est pas rose. Approche très objective et réaliste.</p> <p>À ne pas manquer : la visite avec casque de réalité augmentée du PC de Rol-Tanguy !</p>

Google	déc-19	5	Judicieusement installé dans l'ancienne barrière d'octroi de Denfert et à l'aplomb d'un abri souterrain profond transformé en Pc des FFI à la libération de Paris, le musée bénéficie d'une muséographie moderne et facile d'accès. Le plus du site est bien sûr la visite de l'abri FFI dont l'accès par un escalier de 100 marches (pas d'ascenseur !) se mérite
Google	nov-19	5	Non eau musée très bien conçu, salles thématiques et visite chronologique, multitudes d'objets d'époque et de films d'actualité ; visite du PC de Rol-Tanguy inclus (il faut réserver en arrivant) A conseiller vivement Entrée gratuite
Google	oct-19	5	Très beau musée très didactique. Le personnel est très agréable. Un grand merci à eux. À voir absolument cette page de notre histoire commune. N'hésitez pas à descendre visiter si vous le pouvez le PC du colonel Rol-Tanguy qui mériterait certes une mise en situation pour être plus vivant.
Google	oct-19	5	musée très pédagogique axé sur 2 Grand Français patriotes J.MOULIN et Philippe LECLERC belles vitrines avec de beaux documents lettres pièces inédites beaux témoignages. Je recommande aux jeunes générations. PC ROL TANGUY pour la visite il faut s'inscrire a la caisse car places limitées en sous sol.
Google	oct-19	5	Un musée très pédagogique, de nombreuses archives filmées. Ne manquez pas le PC de Rol Tanguy.
Google	août-19	5	Très beau musée. Attention, il faut réserver un créneau à l'accueil pour visiter le Bunker (P.C. Rol). Les visiteurs ne peuvent pas le visiter si ils n'ont pas réservé (nombre de places limité).
Google	sept-19	5	Spectaculaire musée qui mets en valeur les français qui n'ont jamais abdiquer le PC de rôle Tanguy visible pour la 1ere fois 100 marches et casque pour une visite guidée virtuelle géniale !!!

Google	sept-19	5	C est un beau musée, tout neuf, sur la libération de Paris lors de la 2eme guerre mondiale. Ce musée est orienté sur le Général Leclerc et Jean Moulin. Tout est très bien illustré et narré. Prenez le temps de visiter le PC du Colonel Rol Tanguy.....
Google	oct-19	5	Super lieu surtout avec le pc entièrement refait,je dis bravo!
Google	nov-19	5	Superbe musée très instructif le QG est génial mais il faut être en forme beaucoup de marches!!
Google	sept-19	5	La visite en réalité augmentée du bunker est très sympa.
Google	août-19	5	Great museum with insight in to the French resistance during WWII. Best of all it's completely free and well laid out. As of last week they have opened up the underground bunker that was used by the French resistance and that's also completely free to see. It's one level down from the main entrance and you'll see it at the end of the walk through. If you'd like to go in to the bunker you'll have to get a ticket at the entrance when you first get in to the museum. There's a standard viewing and a virtual reality one which you have to follow one of the resistance personally around the bunker as he goes through certain procedures. That's about 45 minutes all up. I did that, but probably would have preferred to have just walked through at my own pace. Still a really neat experience.
Google	déc-19	5	A free museum about the liberation of Paris. Lots of interesting memorabilia. There is also an augmented reality tour of the bunker used during the resistance offered in French and English. It was very well done. A nice thing to do before going into the catacombs across the street !

Tripadvisor	oct-20	5	Belle découverte de ce musée rapide et discret en plein cœur de Paris Place Denfert-Rochereau. Mais très intéressant (visite de l'exposition « les parisiens dans l'exode » et des collections permanentes) Nous avons également pu observer le post de commandement placé directement sous le musée, avec 100 marches à descendre ! Bref un musée très instructif (mais qu'il vaut mieux éviter de faire avec des enfants pour les familles)
Tripadvisor	sept-20	5	J'ai été très bien accueilli de A à Z, la documentation est exhaustive ; j'ai eu la chance de pouvoir admirer à l'exposition temporaire "Exode de Paris en 1940" qui fut émouvante, prenante, bien organisée. J'ai même eu le privilège d'être accompagné dans les sous-sols (ancien poste de commandement du militant Rol-Tanguy durant la période de Résistance) afin de pouvoir effectuer le tour de ces derniers avec le casque de réalité virtuelle (très au point et très réaliste) alors qu'aucune visite n'était prévue à l'heure où je souhaitais mais le personnel du musée m'a invité à le suivre pour me faire découvrir cette merveilleuse expérience. J'en suis ravi.
Tripadvisor	sept-20	5	Ce musée est très intéressant. À faire absolument, la visite en réalité virtuelle du sous-sol, à 20m sous la terre ! On est guidés par Jean, qui nous fait visiter l'endroit et nous fait comprendre l'organisation du réseau de résistance. Quant au musée, il est très émouvant grâce aux nombreux témoignages poignants, images d'archives et objets. Le fait que l'accès y soit gratuit est vraiment un plus, et encourage les gens à aller le visiter. Il en vaut vraiment le coup !
Tripadvisor	nov-19	5	Le nouveau musée de la Libération de Paris, musée du général Leclerc, musée Jean Moulin est une totale réussite. Le parcours proposé est pédagogique, accessible, parfaitement illustré et composé de pièces remarquables. L'accès au PC de Rol Tanguy dans l'abri anti-aérien situé sous le musée est une véritable descente dans l'histoire !

Tripadvisor	nov-19	5	Musée extraordinaire, gratuit, un accueil formidable et une visite virtuelle de l'abri de défense à vivre absolument !
Tripadvisor	nov-19	5	Beaucoup de documents qui éclairent la personnalité des hommes, des objets émouvants, des vidéos vues et revues mais aussi des 'inédites', des témoignages et puis la cerise sur le gâteau : la visite du p.c. en réalité augmentée (l'après-midi seulement, à réserver dès le début de la visite).
Tripadvisor	nov-19	5	Nous conseillons vraiment la visite de ce musée qui est très intéressante. Le parcours est bien fait, photos, écrits, témoignages etc... on ne s'ennuie pas et on apprend beaucoup sur l'histoire de Jean Moulin et celle du Maréchal Leclerc. Enfin la visite du PC de Rol Tanguy avec des personnages virtuelles est aussi très intéressante et ludique en même temps. Cerise sur le gâteau tout est gratuit. Alors allez-y!
Tripadvisor	oct-19	5	Petite mention pour la visite du souterrain qui accueillait le PC du Colonel Rol pendant l'insurrection de Paris. Nous l'avons fait en immersion avec des casques en réalité augmentée qui redonnent de la vie à ce lieu étonnant.
Livre d'or numérique	NR	NR	« Superbe visite avec la réalité augmentée, très distrayante et instructive »
Livre d'or numérique	NR	NR	« Une visite très constructive, remarquablement bien présentée et documentée »
Livre d'or numérique	NR	NR	« La visite AR apporte un réel plus »
Livre d'or numérique	NR	NR	« Merci beaucoup pour cette exposition, sa gratuité, la gentillesse des agents et la réalité augmentée »
Livre d'or numérique	NR	NR	« Très belle muséographie, et une expérience de réalité mixte très sympathique et ludique à mettre en avant ! »
Livre d'or numérique	NR	NR	« C'était très instructif. On a beaucoup apprécié la réalité virtuelle. »

Livre d'or numérique	NR	NR	« Super. Très instructif sans être rébarbatif. Présentation claire et plusieurs degrés de lecture, du grand débutant au public averti. Visite du p.c. En réalité augmentée est une riche idée très bien réalisée. »
Livre d'or numérique	NR	NR	« Très bonne visite en réalité augmentée et belle exposition. »
Livre d'or numérique	NR	NR	« Musée vraiment très intéressant. Le poste de commandement rend bien compte de la vie quotidienne des FFI. »
Livre d'or numérique	NR	NR	« Superbe musée. Aucune excuse pour ne pas venir, en plus c'est gratuit! Et la visite du pc grandiose. Merci »
Livre d'or numérique	NR	NR	« J'ai particulièrement apprécié la visite en réalité augmentée ! Un vrai plus immersif ! »

Résumé du mémoire

Les dispositifs numériques immersifs – réalité virtuelle, augmentée ou mixte – se développent depuis quelques années dans les musées et lieux de patrimoine. Ces expériences immersives répondent à un impératif de plus en plus prégnant d'accroître la fréquentation. Elles constituent à ce titre un facteur d'attraction, en promettant aux visiteurs une expérience mémorable.

Dans ce mémoire, nous nous sommes attachés à identifier les apports de ces dispositifs à la médiation muséale et patrimoniale, ainsi que leurs effets sur l'expérience de visite et leur contribution à la transmission de contenus. Nous avons aussi examiné leur place dans le parcours de visite ainsi que leurs liens avec les objets exposés ou le lieu patrimonial.

Pour cela, nous avons étudié un cas particulier, celui d'*Insurrection 44*, la visite en réalité mixte du Poste de Commandement de Rol-Tanguy. Nous l'avons comparée à d'autres expériences afin d'identifier leurs caractéristiques en termes d'immersion et d'interactivité.

Finalement, si l'immersion totale de la réalité virtuelle n'est pas toujours plébiscitée, des alternatives comme la réalité mixte permettent, grâce à une interactivité renforcée, une appropriation efficace des contenus par les visiteurs.