



## Projet Tutoré

Evaluation de l'expérience de visite dans un  
contexte muséal

### Réalisé par :

Mody KANE

Gabrielle MARTIN

Eléana PACE

### Encadrant :

CASTAGNOS Sylvain

M1 Sciences Cognitives :

2018/2019

## REMERCIEMENTS

Nous remercions nos tuteurs Sylvain Castagnos et Florian Marchal-Bornert pour leur accompagnement tout au long du projet.

Nous tenons à remercier particulièrement Sylvain Castagnos pour son aide précieuse, sa confiance et ses conseils avisés durant toute la durée du projet.

Nous souhaitons également remercier le personnel du musée des Beaux-Arts de Nancy, tout particulièrement Sophie Toulouze et Sophie Mouton, pour leur accueil, leur sympathie et l'aide qu'elles ont pu nous apporter.

Nous remercions Jed Zorzi pour ses diverses relectures tout au long du projet.

Nous remercions chaleureusement nos amis pour être venu quelques heures au musée, le temps de passer notre expérience.

Enfin, nous souhaiterions remercier les visiteurs du musée pour leur temps mais aussi leur patience lorsqu'il était question de remplir des pré-questionnaires et post-questionnaires.

## SOMMAIRE

<b>Remerciements</b> .....	<b>1</b>
<b>Sommaire</b> .....	<b>2</b>
<b>PARTIE 1 - Etat de l'art</b> .....	<b>4</b>
<b>I. Introduction</b> .....	<b>4</b>
<b>II. Diversité des visiteurs</b> .....	<b>6</b>
A. Sociographie.....	6
B. Personnalité du visiteur et culture .....	7
C. Attentes.....	11
<b>III. Susciter la réflexion</b> .....	<b>13</b>
A. Apprentissage dans le contexte muséal .....	13
B. Notions de réflexions .....	15
C. Intérêt de la gamification .....	16
<b>IV. Satisfaction et Recommandation</b> .....	<b>18</b>
A. Conditions de la satisfaction.....	18
B. Approches de recommandation.....	19
<b>V. Conclusion</b> .....	<b>22</b>
<b>PARTIE 2 - Rapport</b> .....	<b>1</b>
<b>I. Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>II. Présentation du LORIA et du Musée des Beaux-Arts de Nancy</b> .....	<b>2</b>
A. Le LORIA et l'équipe KIWI .....	2
B. Musée des Beaux-Arts de Nancy .....	2
<b>III. Objectif du projet tutoré</b> .....	<b>3</b>
A. Contexte.....	3
B. Objectif.....	3
<b>III. Travail réalisé</b> .....	<b>5</b>
A. Définition du protocole .....	5
B. Réflexion préalable .....	5
C. Hypothèses .....	5
D. Cible .....	6
E. Besoins Matériels.....	6
F. Protocole expérimental .....	7

<b>G.</b>	<b>Création des questionnaires</b> .....	<b>9</b>
1.	Pré-Questionnaire.....	10
2.	Post-Questionnaires.....	11
<b>IV.</b>	<b>Résultats</b> .....	<b>14</b>
<b>A.</b>	<b>Données recueillies</b> .....	<b>14</b>
<b>B.</b>	<b>Traitement des données</b> .....	<b>14</b>
<b>C.</b>	<b>Diversité des Visiteurs</b> .....	<b>14</b>
<b>D.</b>	<b>Tests des Hypothèses</b> .....	<b>15</b>
1.	Hypothèse H1.....	15
2.	Hypothèse H2.....	17
<b>V.</b>	<b>Discussions</b> .....	<b>20</b>
<b>VI.</b>	<b>Difficultés rencontrées</b> .....	<b>22</b>
<b>VII.</b>	<b>Conclusion</b> .....	<b>23</b>
<b>VIII.</b>	<b>Bibliographie</b> .....	<b>24</b>
<b>IX.</b>	<b>Annexes</b> .....	<b>28</b>

---

# PARTIE 1 - ETAT DE L'ART

## I. INTRODUCTION

Les musées, présents dans de multiples villes à travers le monde, séduisent par leur diversité artistique et socio-culturelle. Chaque année, des personnes de divers horizons se pressent à leurs portes pour les visiter, contempler et apprécier les diverses œuvres sélectionnées avec soin par les conservateurs. Avec la révolution du numérique, les institutions muséales ont pris conscience de la nécessité de se doter d'équipements numériques performants pour mieux satisfaire et répondre aux attentes de leurs visiteurs. Ainsi, applications mobiles, sites internet, réseaux sociaux ou encore expositions virtuelles sont placés au centre des préoccupations pour transformer l'expérience de visite et proposer des contenus dynamiques.

L'équipe KIWI (Knowledge, Information and Web Intelligence), faisant partie du département « Systèmes complexes et Intelligence Artificielle » au laboratoire LORIA, a pour objectif d'améliorer les interactions entre le grand public et les systèmes de recherche et d'accès à l'information. Une partie de ce travail repose sur la capacité à modéliser le comportement des utilisateurs à travers leurs interactions. Pour cela, il est courant de mettre en place des simulateurs couplés à des systèmes de recommandation afin de répondre au mieux aux divers enjeux du domaine. Dans le cadre du projet européen H2020 CrossCult, l'équipe KIWI participe à la conception de systèmes de recommandation dans les musées. Ce projet tutoré s'inscrit dans la lignée de ce projet.

Par ailleurs, des systèmes ont été développés antérieurement pour les besoins du projet européen CrossCult. Ces systèmes tentent de modéliser les préférences des visiteurs à partir de leurs comportements exploratoires (Osche, 2016 [44]), d'adapter les recommandations de parcours à différents facteurs tels que les styles de visite (Zancanaro, 2007 [53], Krukar, 2014 [35]) et d'étudier les comportements oculaires des visiteurs pour inférer leurs préférences et leurs caractéristiques (Bertrand, 2018 [8]).

Dans le cadre de ce projet tutoré, en collaboration avec le musée des Beaux-Arts de Nancy, nous nous intéressons à l'évaluation de l'expérience de visite. Nous nous intéressons plus particulièrement au lien entre satisfaction et réflexion pouvant être engagées par les visiteurs lors de leurs interactions avec différents dispositifs muséaux (cartels, informations supplémentaire de visite, jeux, systèmes de recommandation de parcours, etc.). Nous avons pour cela besoin de cerner les visiteurs, leur culture, personnalité, attentes et sociographie afin d'évaluer l'impact que ces éléments pouvaient avoir sur leur réflexion, et plus largement, leur satisfaction. Nous nous sommes penchés sur la question de la gamification qui nous semble être un bon compromis d'engagement psychologique du visiteur sans que cela ne

devienne une contrainte. Ainsi, notre tâche consiste à prolonger les travaux existants et définir un ou plusieurs protocoles expérimentaux

Dans cette première partie, nous allons dresser un état de l'art afin de mieux cerner le sujet traité. Ainsi, nous allons passer en revue les études ayant déjà été menées sur le sujet afin d'en faire ressortir les savoirs existants sur les visiteurs, leurs attentes et les techniques déjà mises en place pour susciter leur réflexion et améliorer leur expérience de visite.

## II. DIVERSITE DES VISITEURS

### A. SOCIOGRAPHIE

De nos jours, les musées cherchent au mieux à répondre aux attentes de leurs visiteurs. Différentes méthodes existent afin de catégoriser ceux-ci pour en faire des profils type et tenter de personnaliser la visite. La plus répandue, car la plus simple, est celle se basant sur l'âge, le sexe et les catégories sociales professionnelles : on parle de sociographie. Les travaux de Baugard (2003) [4] sont basés sur cette méthode. Ils montrent que pour les musées royaux des Beaux-Arts de Belgique, les visiteurs seraient entre 1996 et 1997, 62% de femmes, et 38% d'hommes. 20,5% auraient entre 45 et 54 ans, et 37.6% entre 25 et 44 ans. Notons que 87% des visiteurs ont au minimum le Baccalauréat. D'après leurs résultats, 62% des visiteurs sont des actifs, dont plus de la moitié ont plus de 16 ans, et qu'il est à noter qu'ils sont plus présents sur leurs jours de repos ainsi que les samedis et dimanches. 84% des visiteurs sont cadres supérieurs et moyen, dont 60% sont cadres supérieurs ; ce qui peut expliquer le fort taux de personnes ayant entre 25 et 54 ans, avec une majorité entre 45 et 54 ans, âge qui correspondait aux cadres supérieurs de cette époque. Notons qu'en 1992, J. Eidelman [19] avait obtenue des résultats similaires dans le cas des fréquentations des musées parisiens, tout comme L. Mironer en 1999 [42] pour le capcMusée, musée d'art contemporain de Bordeaux. Notons que les chiffres du ministère de la culture pour les études "Pratique culturelle" dans la partie "Musées et expositions" qui a eu lieu en 1973, 1981, 1988, 1997 et 2008 [41] indique les mêmes résultats, avec de très infimes variations entre les différentes dates.

En 2012, dans l'étude de Eidelman [20], on se pose la question de l'évolution du public dans les musées. On remarque dans un premier temps une hausse de visites chez les visiteurs âgés entre 18 et 25 ans, ce succès est expliqué par la "culture de la gratuité" [21]. En effet, "la gratuité entre dans la décision de visite chez deux jeunes sur trois : on ne serait pas venu sans elle" et c'est ce qui explique donc cette hausse. Néanmoins, le paysage global dépeint toujours une majorité de femmes (62%) d'environ 45-55 ans ayant pour plus de la moitié un diplôme supérieur ou égal à Bac+3, et 58% sont en activité, comme visiteur le plus présent dans les musées.

Pourtant, dans l'étude de Donnat (1993) [18], on nous dit qu'il y a un décalage entre les études des musées, leurs chiffres d'entrée, et la réalité des visiteurs. En effet, il n'y aurait pas de réels liens entre niveau d'études et "niveau de pratique culturelle". Le visiteur de musée ne pourrait pas être réellement classé, tant la mixité sociale est présente contre toutes attentes dans ces lieux. L'étude d'Eidelman de 2013 [20] renforce d'autant plus ces propos puisqu'elle pencherait plus pour une étude des musées "au croisement des logiques thématiques (art, histoire, sciences et techniques, société) et des logiques contextuelles (la visite qui se prépare ou s'impro-vise, la visite accompagnée ou solitaire, la visite qui ancre dans le passé ou dans le présent, la visite éducative ou de distraction, la visite longue et la visite rapide, la visite émotion ou la visite détachée, la visite de jeunesse ou la visite avec les enfants, etc.)" plutôt qu'une analyse portant sur des critères tels que le sexe, l'âge, la classe

socio-professionnelle ou encore le/les diplôme(s) que le visiteur aurait. Nous retrouvons ce point de vue dans l'étude de 2015 de N. Wadbled [52]. Dans cette étude, les visiteurs sont vus comme des populations, et non comme des individus par les musées. Chaque population est supposée vivre une même expérience, et la réussite d'une visite tient en la capacité à ceux-ci à restituer les informations préétablies par les musées le plus fidèlement possible, sans esprit critique, sans chercher la réflexion. Or, comme dit dans l'étude, "l'environnement muséal n'apparaît plus comme un énoncé à apprendre, mais comme un contexte d'apprentissage où les visiteurs intègrent ce qui leur est donné en fonction de leur propre d'expérience". Ainsi, "La complexité du processus d'apprentissage et les caractéristiques individuelles des visiteurs doivent être examinées autant que les aspects émotionnels et affectifs de leur expérience". D'autres recherches confirment l'importance de prendre en compte les éléments de construction de soi et de l'identité du visiteur si l'on veut mieux comprendre l'expérience de visite (Falk, 2012) [25].

Mais si l'on raisonne ainsi, comment qualifier la personnalité d'un visiteur ? Comment personnaliser la visite sans uniquement l'utilisations basés sur des profils type "âge, sexe, catégorie socio-professionnelle" ?

## B. PERSONNALITE DU VISITEUR ET CULTURE

Au fil des années, les chercheurs ont proposé différentes façons de cibler les visiteurs d'un musée. Ces méthodes ne sont certes pas parfaites, mais elles restent plus complètes que le simple profil type. L'un des facteurs, souvent délaissé du "profil type", est la notion de culture. Dans les travaux de D. Rard (2012) [46], celle-ci peut intervenir par le biais de processus psychologiques qui serait une "influence de la culture sur le concept de soi ou comment les comportements sociaux vont s'ajuster aux perspectives culturelles", ou par le biais d'une approche interculturelle où l'on compare "deux cultures l'une à l'autre, se focaliser sur les différences individuelles, ou la culture sera souvent conceptualisé comme une variable extérieure à l'individu qui va influencer sa personnalité et son comportement". Ici, nous nous penchons sur la seconde approche de la culture, et celle-ci peut apparaître dans le cadre de la nationalité du visiteur.

D'après les travaux de O. Donnat en 1993 [18], "La majorité des visiteurs des grands musées de la région parisienne - qui représentent près d'un cinquième des entrées à l'échelle nationale - sont des touristes étrangers. Ils représentent 67% du public du Louvre, la moitié de celui d'Orsay et 48% de celui de Versailles". Une culture différente amène à une vision différente et des attentes possiblement différentes. Pour le musée du Louvre, sur l'année 2017, il faut compter près de 1,5 millions d'américains, devant les chinois (près d'un million) même si les touristes chinois venant en Europe sont de plus en plus friands de culture et de nature d'après un communiqué de presse du musée datant de 2019 [39]. Il faut donc prendre en compte qu'un visiteur asiatique n'ira pas forcément voir les mêmes œuvres qu'un visiteur américain.



Néanmoins, il faut aussi prendre en compte que tous les visiteurs d'une même nationalité, ayant la même "vision" interculturelle, n'auront pas nécessairement les mêmes goûts, les mêmes envies et les mêmes attentes. Bien que la part culturelle soit très importante, il ne faut pas négliger des centres d'intérêts mais aussi le fait qu'une personne ne visitera pas nécessairement un musée de la même façon si elle est seule ou en groupe (Leonard, 2005 [36]). "Un peu moins de la moitié des visiteurs fréquentent individuellement les musées, tandis que 54% les fréquentent en groupes organisés. Ces derniers se répartissent pour moitié en groupes scolaires, pour un tiers en groupes de seniors et pour le reste en groupes divers" [36]. Il ne faut donc pas négliger la notion de motivation d'un visiteur, le but de sa visite. Dans l'article "A Museum App to Trigger Users' Reflection" de 2018 écrit par K. Kontiza et al. [33], celle-ci est abordée par la question "What are your motivations for visiting the National Gallery museum today ?" (Quelles sont les motivations de votre visite de la National Gallery aujourd'hui ?). On apprend ainsi qu'elle prend plusieurs formes : S'amuser, explorer, apprendre de nouvelles choses, être surpris, approfondir leurs connaissances de l'art ou même revenir voir des œuvres vues au préalable (qu'elles soient appréciées ou non).

De plus, beaucoup de visites, plus de la moitié pour le cas des musées parisiens, sont faites dans le cadre de vacances et les visiteurs n'ont pas forcément le même temps à accorder aux œuvres que des étudiants ou personnes âgées qui viendraient pour se distraire, des groupes scolaires pour compléter un cours ou éveiller la curiosité des plus jeunes. Il faut d'ailleurs savoir que ce sont "les musées de sciences et d'histoire naturelle qui accueillent le plus de groupes scolaires, au point que ces jeunes représentent près de la moitié de leurs visiteurs. Une forte fréquentation scolaire est également soulignée par les musées d'ethnographie et d'anthropologie ainsi que par les monuments et sites. En revanche, les musées généralistes accueillent une très forte majorité (plus de 75%) de visiteurs individuels." [36] Ainsi, la motivation, la culture ou le nombre de visiteurs simultanés peut faire totalement basculer le but d'une visite, mais aussi les attentes du circuit qui va être proposé.

Depuis quelques années, une méthode plus courante s'est imposée pour aider les musées à faire de meilleurs profils afin d'améliorer les visites et les rendre plus attrayantes : celle par catégories. Celles-ci sont généralement basées sur les centres d'intérêts des visiteurs, leurs attitudes vis-à-vis de leur style de visite ou encore leur style de vie. En 1983, une première étude de Véron et Levasseur [37] se penche sur l'attitude du visiteur dans les musées. On nous présente quatre attitudes différentes, liées au type de trajectoire du visiteur devant les œuvres présentées dans l'exposition : fourmis (ces visiteurs passent beaucoup de temps sur presque toutes les œuvres), poissons (restent au centre des pièces sans regarder en détail), papillons (guidés par la disposition du musée et s'arrêtent fréquemment) et sauterelles (préférence pour certaines œuvres où ils passent plus de temps et négligent les autres). Dans cette étude, nous prenons en compte la possibilité que le comportement du visiteur est amené à changer au cours de la visite, ce qui est très rarement pris en compte dans les études ultérieures telle que celle de Sparacino (2002) [49]. Ce dernier nous propose trois profils basés là aussi sur l'attitude du visiteur dans un musée : Gourmand (veut en savoir

le plus possible), Sélectif (passe plus de temps sur certaines œuvres et néglige les autres) et Pressé (balade pour avoir une idée générale sans s'attarder). Néanmoins, cette étude est intéressante car elle prend en compte la globalité d'une visite, là où l'étude de Veron et Levasseur [37] "analysent l'organisation spatiale des salles de l'exposition en fonction des thèmes, pour pouvoir par la suite étudier les comportements des visiteurs et leurs parcours. Ce type de recherches mobilise l'espace comme support de travail pour analyser les pratiques exercées par le visiteur dans l'exposition. Il est focalisé sur le visiteur et a comme finalité de comprendre comment l'organisation spatiale influence son comportement." d'après les travaux de thèse de S. Gharallah en 2008 [28]. Il devient donc complexe d'appliquer cette méthode sur de gros musées car il est compliqué et contraignant de suivre un visiteur à travers plusieurs caméras sur plusieurs salles, et surtout la foule de celles-ci. Certains chercheurs comme Rosalind Krauss (1990) [34] et Kali Tzortzi (2017) [51] s'intéressent à l'impact de la globalité d'un plan de musée sur le comportement du visiteur : On parle alors de "syntax analysis". Mais malheureusement, bien que très intéressante, ces méthodes d'investigations restent très incomplètes, ne prennent pas en considération le visiteur lui-même, ses goûts ou encore ses attentes.

D'autres approches existent, peut-être plus complètes, comme notamment celle de Leonard (2005) [36] présentée dans le document "Les musées et leurs visiteurs en Communauté française" de Masquelier (2009) [40]. Dans cette étude belge, on propose une méthode de positionnement face aux musées plutôt unique : on interroge les visiteurs à la fois selon leurs centres d'intérêts, leurs attitudes vis-à-vis des musées ainsi que leur style de vie afin de les séparer en segments de populations. Cette méthode a démontré quatre types de profil :

---

*"Les puristes (23% de la population), qui voient la visite au musée comme une activité prioritaire ; ce sont principalement les personnes âgées. Les BCBG (28%), lettrés, amateurs de culture et menant une vie sociale intense, sont plutôt néerlandophones ; ils connaissent bien et fréquentent régulièrement les musées belges et étrangers. Les arrivistes (25%), qui s'intéressent plutôt à la nature et aux sciences, accordent moins d'importance à l'art et ne connaissent pas bien les musées ; plutôt jeunes et francophones, ils appartiennent à la classe moyenne. Enfin, les nihilistes culturels (24%) ne visitent pas les musées qu'ils laissent aux intellectuels ; ils ont généralement un niveau d'études moins élevé et appartiennent plutôt aux classes sociales inférieures."*

**SOURCE [40]**

Cette vision, bien que plus complète et prenant en compte l'attitude des visiteurs dans le musée, n'aide finalement pas beaucoup quand il est question de proposer un parcours type qu'ils vont répondre à leurs attentes. Comment savoir si un puriste veut ou non voir un célèbre tableau, ou s'il préfère les artistes plus "confidentiels" ? Ajoutons qu'il est possible, comme dit plus haut, que la personne change d'envies, ou même d'attitudes, ou encore

d'attentes lors de la visite. Il devient alors très complexe de lui proposer une visite qui saura répondre à ses attentes.

Une autre approche intéressante existe, celle de la classification de Falk (2006) [26]. Elle présente 5 types de visiteurs : Explorateur (visiteur curieux avec un intérêt lambda dans le contenu du musée ; il espère trouver quelque chose qui arrivera à attirer son attention et lui apporter des connaissances supplémentaires), Facilitateur (visiteur qui est motivé par le côté social ; il voit plus le musée comme un moment pour passer du temps avec d'autres personnes. Sa visite est basé sur le partage des connaissances), Le professionnel/hobby (visiteur qui a un lien particulier avec le musée que ce soit d'un point de vue professionnel ou par passion ; sa visite est motivée par le fait de satisfaire son désir de voir et d'apprendre d'un contenu bien précis), Le chercheur d'expérience (visiteur voyant le musée comme une destination dépaysante ; sa satisfaction primaire pourrait être associé au fait "d'être venu ici et d'avoir fait ça") et le Rechargeur (visiteur qui voit le musée comme un refuge loin de la routine du travail ; un espace pour se ressourcer, que ce soit d'un point de vue religieux ou non). Ces profils sont intéressants car bien plus complets que beaucoup d'autres, toutefois, ils négligent la syntax analysis.

En 2006, dans "Une stratégie de recherche constructiviste appliquée aux services culturels : l'exemple du Musée Olympique, de son concept et de ses profils types de visiteurs", Bergadaa [7] réussit pourtant à créer six profils pour orienter les visiteurs au mieux dans un musée olympique. Nous retrouvons : Amateur, par "devoir intellectuel", "enrichissement personnel et intime", "par amour du sport", "spectacle social", "amateur d'événements nationaux et populaires" et visites par "groupe de jeunes". Dans son article, il est dit que ces profils sont propres à son musée, et qu'il ne pense pas qu'ils soient transférable à un autre musée et pose la limite d'attrait de ce musée et propose une étude sur la nationalité des visiteurs et leurs cultures, afin de savoir s'il y a un impact malgré le critère universel de la culture olympique ainsi que des recherches culturelles liées à sa méthode de stratégies de recherches constructivistes, pour peut-être arriver à la généralisation des profils à tous les musées.

Graburn (1977) [29] nous disait que "Les visiteurs diffèrent par leur âge, ethnicité, niveau d'éducation, expériences de voyages mais aussi goûts, hobbies, intérêt ou encore amitiés, hors les musées tentent d'atteindre une audience générale". Il faudrait essayer de combiner cette approche avec la notion de culture, les motivations de visites, l'approches de Falk [24], de Leonard [36], de Bergadaa [7] ainsi que la syntax analysis pour pouvoir peut-être avoir un début de piste afin de répondre aux attentes du visiteur en lui proposant une recommandation de parcours personnalisé.

En d'autres termes, il est possible de créer des profils visiteurs plus précis en prenant en compte l'entièreté de leur bagage culturel, augmentant la satisfaction de visite. Toutefois, une limite apparaît, celle du nombre de profils type que le système de recommandation de données doit posséder. En effet, avec une population de visite si plurielle, il faudrait des

centaines de profils type, voire plus, pour répondre et satisfaire au mieux les visiteurs. Une solution serait peut-être de regarder du côté de ses attentes, et le satisfaire différemment ou de lier les deux afin d'avoir un résultat optimal.

### C. ATTENTES

Les motivations des individus pour visiter un musée sont diverses : Elles peuvent être le divertissement, la culture, l'éducation, l'inspiration ou encore l'interaction sociale. De plus en plus, les visiteurs recherchent une expérience dite "totale". La satisfaction des visiteurs sera donc majoritairement définie en fonction de leurs attentes. En effet, plus leurs attentes seront élevées, plus ils seront difficiles à satisfaire, un visiteur sera donc satisfait de sa visite si ses attentes sont respectées, voire surpassées. D'après une étude de Rowley [48], les visites linéaires comportant beaucoup de lectures, ne sont pas acceptables pour la plupart des visiteurs. Toutefois, il est nécessaire de fournir les informations appropriées aux visiteurs qui le désirent. D'après une étude de Del Chiappa *et al.* [15], 45% des visiteurs avaient un intérêt spécifique pour le musée choisi, 40% viennent par curiosité et 37% pour apprendre quelque chose de nouveau. 33% des visiteurs se plaignent des cartels non-traduits et 31% ont relevé un manque de guides, plans ou services d'informations multilingues. 10% ont remarqué un manque d'activités éducatives ou cartels adaptés aux enfants et ont suggéré d'améliorer la visite avec un itinéraire interactif.

Plus un visiteur aura visité de musées plus il aura d'attentes. Ses autres expériences personnelles créeront certains besoins d'expériences que le musée devra se contenter (Graburn, 1977 [29]) :

- Expérience révérencieuse (Reverential) : Besoin d'expérimenter quelque chose de supérieur, de plus sacré et qui sorte de l'ordinaire. L'expérience dans un musée peut être un moment solitaire, de contemplation, de méditation ou de pause par rapport aux soucis du monde extérieur. Le musée doit offrir un espace de paix et de fantasmes où l'on se retrouver seul face à ses pensées. Il est important de laisser aux visiteurs qui en ont besoin une certaine liberté. Dans ce contexte, être guidé peut entraver cette liberté de fantasmer. Les distractions peuvent être la foule ou le bruit mais aussi le surplus d'informations.
- Expérience associative (Associational) : Le musée peut aussi fournir une excuse à une sortie sociale. Dans ce contexte, la visite doit être une expérience de partage sans trop de contraintes physiques et intellectuelles. Le circuit ne doit pas être trop fatiguant et doit offrir des opportunités d'interactions. Il doit aussi ne pas poser trop de challenge intellectuel afin de maintenir un contraste plaisant avec les études ou le travail.
- Expérience éducative (Educational) : C'est l'aspect qui attire le plus de visiteurs. Ils utilisent le musée pour donner un sens au monde qui les entoure.

En ce qui concerne les guides sur mobile, d'après les recherches de Kontiza *et al.* [33], les visiteurs souhaitent que l'application leur donne accès à des informations supplémentaires

(sur les œuvres, les artistes ou les expositions en cours ou à venir par exemple). Ils souhaitent aussi qu'elle leur rende la visite plus attrayante et personnalisée tout en étant plus libre qu'une visite guidée classique (avec un guide humain) et qu'elle leur fasse gagner du temps. L'application doit donc établir un profil du visiteur, avec ses intérêts et ses tolérances, afin de préparer la visite.

Ainsi, pour répondre aux mieux aux attentes des visiteurs, il faut que les informations soient faciles d'accès, aussi complètes qu'un guide quand ils sont sur application, compréhensibles par tous et accessibles dans diverses langues. Les visiteurs semblent aspirer à la nouveauté et à l'apprentissage, sans que cela ne devienne une contrainte physique ou mentale.

Créer des profils de visiteurs n'est pas chose aisée comme nous venons de le voir. Il y a de multiples contraintes telles que les attentes, la sociographie, les cultures ou encore la personnalité des visiteurs. Toutes ces recherches et ces analyses ont permis de mettre en lumière les principaux facteurs permettant d'établir des profils de visiteurs adaptatifs, avec comme buts principaux, engendrer la satisfaction par la réflexion.

### III. SUSCITER LA REFLEXION

#### A. APPRENTISSAGE DANS LE CONTEXTE MUSEAL

Du plus petit au plus grand, les musées cherchent à améliorer l'expérience des visiteurs. Un des objectifs de ces derniers est de pouvoir apprendre à travers les œuvres qui leurs sont proposées. Depuis les années 1990, les musées, en plus d'avoir gardé leur côté pluridisciplinaire, font des efforts pour un meilleur brassage socio-culturel. Constituant des lieux forts d'apprentissage, il est intéressant de voir quelles stratégies ont été mises en place afin de répondre aux demandes du visiteur, et pouvoir quantifier ce qu'ils conservent d'informations après leur visite.

Il faut savoir que lors d'une visite, d'après le travail de Falk et Dierking en 1992 [24], 60% de l'attention d'un visiteur sera pour regarder le contenu de l'exposition, et celle-ci sera déclaré comme intense seulement lors des 15 premières minutes, ainsi que les 15 dernière de la visite. Les 40% d'attention restant se portent généralement sur les conversations lorsqu'il est accompagné, ou sur les lieux, des éléments périphériques ou encore sur d'autres visiteurs. On remarque donc que l'attention est très volatile, même dans un lieu de culture ou la/les personne(s) cherchent à apprendre de nouveaux savoirs. Ainsi, les musées cherchent un moyen, ou mettent en place des stratégies dans le but de garder le visiteur alerte et intéressé le plus longtemps possible.

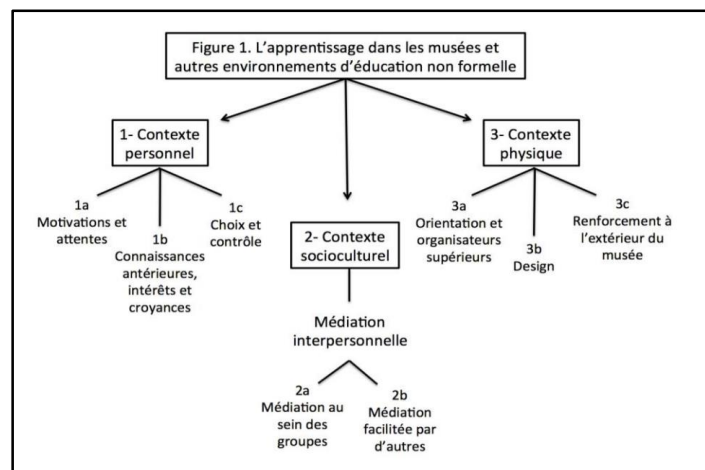
D'après l'article de S. Broek (2015) [10], il y aurait plus de 10 000 musées en Europe, ayant tous pour but fini de collecter et de conserver des traces du passé. Ces musées misent sur le contenu des œuvres et l'intérêt que celles-ci peuvent susciter dans l'apprentissage des visiteurs. En proposant diverses approches tel que l'accompagnement visiteurs, des conférences ou encore des activités ludiques et interactives, ils arrivent ainsi à capter un peu plus l'intérêt des visiteurs. Notons d'ailleurs que ce qui est le plus efficace reste les activités ludiques et interactives. En effet, en intéressant et impliquant le visiteur, on capte mieux l'attention du visiteur, tout en lui faisant découvrir les informations par lui-même, le rendant curieux. Il repart généralement heureux de l'activité qu'il a faite, et aura retenu plus de choses grâce au lien d'intention qui fait mieux retenir les informations, même si, d'après les travaux de Wadbled en 2015 [52], il est impossible de prévoir avec certitude ce qui sera retenu d'une visite car les effets d'apprentissage sont toujours inattendus, même dans des cadres déterminées. Toutefois, bien que "l'environnement muséal n'apparaît plus comme un énoncé à apprendre, mais comme un contexte d'apprentissage où les visiteurs intègrent ce qui leur est donné en fonction de leur propre d'expérience.", il est intéressant de voir à quel point ce sont des lieux d'apprentissages fort et efficaces. D'après S. Broek [10],

- "l'environnement d'un musée est différent de celui d'une classe et apparaît souvent comme un mélange de cinéma, de théâtre, de bibliothèque, de cirque et autres cadres artistiques"

- “Ils [les musées] disposent d'un personnel professionnel qui connaît parfaitement les collections ainsi que le contexte matériel et immatériel des collections”
- “les musées ont la compétence de produire des expositions et de rendre accessibles les témoignages s'appuyant sur les collections.”

On remarque donc bien que les musées, en plus de permettre un apprentissage ludique, le font aussi de façon inconscientes.

Comme nous l'avons vu précédemment, les visiteurs n'ont pas la même attitude en fonction du contexte, il doit donc être pris en considération dans les stratégies mises en place par les musées pour développer l'apprentissage. Le modèle contextuel d'apprentissage de Bélanger (2016) [7] identifie huit facteurs qui déterminent l'expérience de visite dans les musées et autres environnements d'éducation non formelle (cf. figure 1). Ceux-ci sont répartis dans trois contextes (personnel, socioculturel et physique) qui interagissent les uns avec les autres et sur lesquels le temps agit transversalement (Falk, 2012 [25]).



**Figure 1** - L'apprentissage dans les musées et autres environnements d'éducation non formelle (Bélanger, 2016 [2]).

Les recherches de Bélanger [7] montrent que plus les visiteurs gardent le contrôle de la visite, plus ils apprennent sur le long terme. En effet, le fait de laisser du choix permet de conserver un sentiment de plaisir qui favorise l'apprentissage individuel. De plus, une visite agréable, amusante et enrichissante encourage les visiteurs à rester plus longtemps dans le musée et donc apprendre plus. Pouvoir lier les nouvelles connaissances à des connaissances antérieures aide également à fixer ses nouvelles connaissances dans l'esprit des visiteurs. Aussi, les musées sont plus souvent visités en groupe ce qui forme une empreinte contextuelle chez les visiteurs augmentant leur capacité à se rappeler de leur expérience. Les médiateurs experts (guides, enseignants) jouent également un rôle important dans l'apprentissage, de même que l'environnement. En effet, plus l'environnement sera attractif, plus la curiosité du visiteur vers les nouveaux lieux sera attisée ("effet de nouveauté") et les nouveaux lieux mobilisent une grande part de l'attention.

## B. NOTIONS DE REFLEXIONS

De nos jours, les musées cherchent de plus en plus à répondre aux attentes de leurs visiteurs. Pour cela, ils n'hésitent pas à utiliser de nouveaux moyens techniques et modes d'interaction pour susciter une réflexion chez les visiteurs pendant ou après leur expérience de visite. Pourquoi susciter une réflexion ? Parce que c'est l'une des clés pour l'apprentissage d'informations. Plus on passera de temps sur quelque chose, plus l'on passera de temps à réfléchir sur cette chose, plus on la retiendra. Comme dit plus haut, le fait de découvrir une information, de s'y sensibiliser et de s'en rendre curieux créera un apprentissage plus fort.

C'est dans ce cadre que des recherches ont été réalisées par Kontiza *et al.* (2018) [33]. Une application a été mise en place au musée de la *National Gallery* de Londres afin de susciter une réflexion chez les visiteurs. L'application, qui a été développée par Kontiza *et al.* (2018) [33] permet de mieux impliquer les utilisateurs et les encourager à avoir une réflexion en lien avec les informations présentées par rapport aux œuvres d'art de la collection.

D'après ces mêmes recherches, "seuls 63% des sujets interrogés considéraient les musées d'art comme des lieux de culture. Les principales motivations mentionnées pour visiter un musée étaient de se divertir, d'expérimenter et d'apprendre de nouvelles choses, de se sentir inspiré et d'interagir avec les autres". Les résultats obtenus à la fin de ces études ont montré que les participants ont apprécié l'application et ont eu une perception positive de celle-ci à 90%. Cette application semble donc être un bon moyen pour accompagner les visiteurs dans leur interprétation des œuvres. Ce projet leur a permis de susciter une réflexion lors de l'expérience de visite, et ainsi impliquer plus l'utilisateur, se répercutant par une vaste acquisition de connaissances. Les résultats de l'étude encouragent les musées à investir davantage dans ce sens car cette expérience a permis de mettre en lumière la possibilité d'une visite "personnalisée" (le visiteur ayant l'impression que son savoir est unique, puisqu'en lien avec son propre vécu) et plus adapté aux centres d'intérêts du visiteur. Ils ont d'ailleurs noté que la stimulation du processus de réflexion via l'application pouvait encore être approfondi aux vu des résultats plus qu'encourageant.

Les travaux de de Kontiza (2018) [33], ont aussi permis de faire de lien entre plusieurs processus de réflexion : les influences des processus d'apprentissage antérieurs des visiteurs (Tobias, 1994 [50]), leurs expériences personnelles (David *et al.*, 1993 [14]), leurs réponses émotionnelles (Antoniou *et al.*, 2015 [2]), ainsi que leur interprétation personnelle du contenu, basée sur leur vision du monde (Kafai *et Resnick*, 1996 [32]). Ainsi, grâce à ces résultats, les visiteurs sont maintenant plus conscients des systèmes mis en places par les musées afin de leurs permettre d'avoir une expérience visite et des choix de contenu plus adaptés.

Toujours dans cette perspective à étudier cette réflexion chez les visiteurs, des recherches ont été centrées sur l'expérience de visite muséale. Ainsi, les travaux de Doering *et al.* (1999) [17], qui permettaient de retrouver quatre types d'expérience : "expérience de



l'objet, expérience cognitive, expérience plus introspective et intime ou encore expérience sociale." Ces travaux dénotent de l'intérêt des musées pour redéfinir des méthodes intégrant les technologies au cœur de leur fonctionnement et permettre d'obtenir d'autres facettes ou dimensions dans l'expérience des visiteurs avec un contenu plus diversifié et plus adapté avec les thématiques. Cette démarche des musées montre l'importance de ces technologies dans le cadre de l'amélioration des expériences des utilisateurs. En effet, ces dispositifs permettront de répondre aux attentes des visiteurs et d'améliorer leur expérience visite pendant et après leur passage dans les musées.

Une étude de Roederer (2008) [47] semble aller plus loin que le simple intérêt de l'impact des outils interactif/multimédia d'une expérience de visite muséale. Dans son travail, il prend en compte le vécu de consommation qui comprend quatre dimensions : "Hédonico-sensorielle (émotions, sensations ressenties par l'individu) ; Rhétorique (sens symbolique ou métaphorique de l'expérience) ; Praxéologique (interactions avec l'environnement physique et social) et Temporelle (gestion du temps accordé à l'expérience.)". Nous pouvons en déduire que susciter une réflexion peut être complexe et dépendre de facteurs n'ayant pas nécessairement été pris en compte dans les études antérieures. En effet, l'expérience de visite dépend aussi du critère temporel et des états émotionnels des visiteurs. Une solution efficace pour répondre à toutes ces attentes serait peut-être d'implanter une forme de gamification au parcours.

### C. INTERET DE LA GAMIFICATION

---

*"La gamification est un processus qui vise à améliorer un service en lui ajoutant une dimension ludique et dont la finalité est d'engager le « consommateur » dans l'expérience, de le faire agir"*

**(Hamari et al., 2014, [31]).**

La gamification (ou ludification), consiste à utiliser des mécanismes de jeu ou de challenge afin de capter l'attention du visiteur. Depuis la révolution du numérique dans les années 2000, certains musées se voient proposer à leurs visiteurs des applications "ludiques" afin d'augmenter leur expérience de visite et la rendre plus attractive. Ils ont mis en place une gamification. Dans Nine, 2018, [43], nous retrouvons des exemples systèmes de gamification dans certains musées de l'Europe. L'un d'eux concerne le musée Royal de Mariemont en Belgique où a été développé un jeu, destiné aux enfants, permettant de mettre en avant la collection égyptienne du musée. Toujours d'après [43], le musée de Londres repris le principe du jeu Minecraft afin de recréer l'histoire de l'incendie qui a ravagé la ville en 1666.

En outre, d'après Passebois, J. et al. (2015) [45], à travers cette gamification, de nouveaux outils de médiation se sont développés dans les musées. En effet, ces nouveaux outils qui se basent sur les "serious games" ont des processus fondés sur le jeu. Celles-ci ont pour finalité l'engagement du consommateur/ joueur ainsi que donner aux utilisateurs plus envie d'apprendre lors de leurs expériences de visite. Cette méthode permet d'augmenter

l'envie d'apprendre et surtout, d'en apprendre naturellement plus sur l'œuvre présentée. Par exemple, le jeu "Murder at the Met", décrit dans Passebois, J. *et al.* (2015) [45], en fait une bonne illustration car "Les visiteurs sont invités à résoudre l'énigme de la disparition de Madame X (portrait de Madame Pierre Gautreau à Paris. Les indices disséminés sur l'application mobile renvoient les visiteurs aux œuvres exposées dans le musée". Comme le montre l'exemple précédent, la gamification consiste "à mettre le joueur dans une attitude d'interrogation et de découverte [...] pour lui faire découvrir un certain nombre de points d'intérêt et de notions" (Levret, 2012 ; p.1 [38]).

Malgré, les études menées par Passebois *et al.* (2015), l'intérêt que suscite les travaux sur la gamification demeure sur la perception des dispositifs de médiation culturelle des musées dont l'objectif est de permettre une meilleure expérience de visite ainsi que sur la satisfaction des visiteurs. Par ailleurs, d'après Conxa (2015) [13], les musées doivent s'adapter et évoluer vers la médiation culturelle en favorisant l'ouverture et la connexion entre les visiteurs. Ainsi, l'auteur insiste sur le rôle essentiel des technologies dans les musées afin de connecter les visiteurs avec les œuvres et leur contenu. Cela pourrait se passer par les systèmes ludiques permettant aux visiteurs d'avoir plus de diversité dans leur expérience de visite et de pouvoir communiquer ensemble. Par exemple, dans ce même ouvrage, l'auteur cite que : "Récemment, l'initiative Van GO Yourself ([vangoyourself.com](http://vangoyourself.com)), lancée avec la collaboration de 17 musées d'Europeana, permet au public de recréer les œuvres en les mettant en scène et en partageant les images de ses créations".

En somme, l'intérêt que suscite la gamification sur l'expérience de visite dans les musées a un impact important. Ainsi, plus les visiteurs s'intéressent à cette médiation culturelle, plus ils apprécieront leur expérience de visite et plus ils seront satisfaits par le musée.

## IV.SATISFACTION ET RECOMMANDATION

### A. CONDITIONS DE LA SATISFACTION

Une fois dans le musée, ce sont les aspects techniques mais surtout les valeurs émotionnelles, cognitives et sociales associées qui permettent de répondre aux attentes. Selon De Rojas *et al.* [16], les facteurs déterminant la satisfaction sont : les émotions, la participation ou interaction, la réponse aux attentes, l'humeur, les antécédents cognitifs et affectifs et l'aspect subjectif. D'après Kontiza *et al.* [33], il faut aussi tenir compte de la tolérance à la foule, la distance parcourue ainsi que l'intrusivité des technologies potentiellement impliquées.

D'après l'étude de Graburn [29], les visiteurs sont plus satisfaits par des explications claires qu'ils peuvent mettre en relation avec des choses dont ils ont déjà entendu parler. Aussi, ils seront plus intéressés par des explications sur la signification des œuvres que par les explications techniques. Les visiteurs retiennent mieux avec des explications qui relient le contexte du tableau au monde d'aujourd'hui. Nous ne construisons pas un sens avec des faits scientifiques mais à partir d'une association entre des parties de l'œuvre et notre histoire personnelle. L'art est entre le bricolage et la science : l'artiste utilise des éléments comme la couleur ou les formes pour créer des sensations qui évoquent quelque chose à leur audience. Une étude d'Elbert *et al.* (1992) [23] montre que 85% des visiteurs apprécient davantage une œuvre quand elle est accompagnée d'informations écrites, surtout quand cette œuvre est ambiguë. Cependant, un surplus d'informations peut diminuer l'appréciation car le visiteur passera plus de temps à lire qu'à regarder l'œuvre. Cette étude montre aussi que les visiteurs préfèrent les informations écrites aux sons ou vidéos.

La satisfaction peut être évaluée via deux aspects (De Rojas *et al.* [16]) : l'aspect cognitif et l'aspect affectif. L'aspect cognitif correspond à l'évaluation de la qualité de l'exposition et à la réponse aux attentes de par les qualités techniques des œuvres et les qualités du service (disposition, environnement, etc.). C'est l'aspect affectif qui va permettre de surpasser les attentes. Pour cela le visiteur doit ressentir du plaisir durant sa visite et être stimulé mentalement. L'objectif sera donc de piquer sa curiosité et nourrir son savoir. On peut tirer des recherches de Del Chiappa *et al.* [15] que permettre aux visiteurs de se relaxer, d'éviter la sensation de fatigue ou d'ennui, d'apprendre et de se sentir guidé augmente la satisfaction. L'usage de technologies appropriées (écran tactile, guide audio multilingue, vidéos, ...) peut aussi contribuer à satisfaire des visiteurs, surtout pour ceux dont les attentes sont élevées.

D'après Benouaret (2017) [6], certains musées proposent des visites par thèmes mais ces thèmes sont orientés par les œuvres les plus connues de leur collection. De plus, ces visites sont pré-programmées et sont les mêmes pour tous les visiteurs or les utilisateurs aiment faire usage de leur liberté de visiter, imposer un parcours est donc une contrainte forte pour eux. D'après les travaux de Jeong et Lee (2006), 28,9% des visiteurs arrêtent leur

visite à mi-parcours dont 21% pour cause de fatigue physique et 20% pour cause d'ennui. L'avantage des systèmes de recommandation sur mobile est qu'ils permettent aux visiteurs d'accéder aux services proposés à la demande et où qu'ils soient situés dans le musée. Les résultats du projet CHIP de van Hage *et al.* (2010) [30] montrent que les systèmes de recommandation sont utiles aux visiteurs "novices", afin de clarifier leurs préférences artistiques. En comparaison, les visiteurs "experts" verront moins de bénéfices à utiliser les applications de recommandation.

## B. APPROCHES DE RECOMMANDATION

Les systèmes de recommandations, outils non négligeables pour améliorer la satisfaction des visiteurs, sont bien plus complexe que l'on ne le pense :

---

*"L'objectif d'un système de recommandation est de fournir à l'utilisateur des objets pertinents selon ses préférences. Il permet de réduire de manière considérable le temps que l'utilisateur met pour chercher les objets les plus intéressants pour lui, et aussi de trouver des objets qu'il est susceptible d'aimer mais auxquels il n'aurait pas forcément fait attention."*

**Benouaret, 2017 [6]**

Les systèmes de recommandations peuvent également permettre de garantir au visiteur qu'il ne ratera pas une ou des œuvre(s) qu'il veut voir à tout prix. La classification des systèmes de recommandation la plus fréquente est une classification selon deux approches : les recommandations basées sur le contenu ou sur le filtrage collaboratif (Balabanović et Shoham, 1997 [3]).

### ➤ Contenu :

Utilisent l'historique de ce que l'utilisateur a vu et noté précédemment pour mettre en valeur ses intérêts (Billsus et Pazzani, 2007 [9]). Elles consistent à recommander des items dont le contenu est similaire au contenu des items aimés auparavant. Il faut donc constituer deux ensembles : les profils des items et les profils des utilisateurs. Le système analyse les items consultés et évalués par l'utilisateur pour construire un profil des intérêts. Ce profil est généralement constitué d'une catégorie "positif" (items aimés) et d'une catégorie "négatif" (items détestés). Il est aussi possible pour les utilisateurs de définir au préalable explicitement leurs domaines d'intérêt. Les items, eux, peuvent être représentés par des vecteurs de mots-clés. Ensuite, le système compare les items à recommander avec le profil de l'utilisateur et recommande les items similaires à sa catégorie "positif". Plus le profil de l'utilisateur est révélateur plus le système de recommandation sera efficace. Un avantage de ce type de recommandation est que chaque utilisateur est traité de façon indépendante. Aussi, si un nouvel item est introduit dans la base de données il peut être immédiatement recommandé. Cependant, cette approche est limitée par la difficulté à représenter la richesse du contenu de chaque item et risque de manquer de diversité, le système ne peut pas recommander un

item dont rien de similaire n'a été évalué ("Ober specialization"). Il y a également un certain délai avant que le système ne puisse identifier les préférences de l'utilisateur, un nouvel utilisateur n'aura donc pas, dans un premier temps, des recommandations pertinentes ("Cold start"). (Benouaret, 2017 [6])

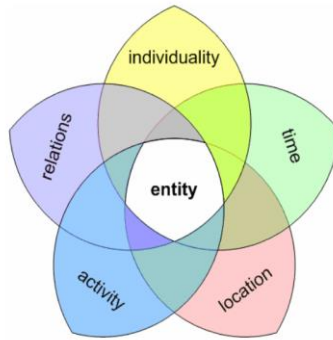
➤ Filtrage collaboratif :

Utilise les opinions d'autres utilisateurs ayant des intérêts proches. Ce type de recommandation imite le principe du "bouche à oreille". On suppose ici que si deux utilisateurs ont des préférences similaires sur un ensemble d'items alors leurs préférences seront également similaires pour un autre ensemble d'items non-évalués par l'un des deux. Il n'est pas nécessaire, ici, de créer des profils d'items, leur notation est suffisante. Cette approche a pour avantage de pouvoir surprendre les utilisateurs en leur recommandant un item qui ne ressemble pas à ce qu'ils ont déjà évalué. En revanche, si un nouvel item est ajouté à la base de données il ne peut pas être recommandé avant d'avoir été évalué. De même que pour l'approche basée sur le contenu, le système ne connaît pas les goûts des nouveaux utilisateurs. Pour contrer ce problème, il est possible de demander à l'utilisateur d'évaluer des items avant de pouvoir utiliser le système ou commencer par recommander les items les plus populaires. En outre, les œuvres les plus populaires ont de manière générale plus de chances d'être recommandées par rapport aux autres ce qui peut être problématique si un utilisateur a des préférences qui sortent de l'ordinaire (Sparsity). Ces utilisateurs ayant peu d'utilisateurs similaires, il est plus difficile de leur faire des recommandations pertinentes (Gray Sheep). (Benouaret, 2017 [6]) [11]

De plus, dans le cadre du musée, il faut que le système propose un parcours pertinent, pas seulement des œuvres, afin que l'utilisateur se déplace de manière efficace et ne fasse pas d'aller-retours. La recommandation doit donc porter sur un ensemble d'œuvres et non pas sur une œuvre en particulier.

D'après Adomavicius et Tuzhilin (2005) [1], les approches par contenu et par filtrage collaboratif sont complémentaires. En effet, combiner ces deux approches permet de compenser les insuffisances de chacune tout en bénéficiant de leurs avantages. Burke (2002) [12] a identifié plusieurs techniques d'hybridation telles que :

- Pondérée (Weighted) : Combinaison des scores obtenu par chaque méthode.
- Par sélection (Switching) : Bascule d'un système à l'autre en fonction de la situation.
- Mixte (Mixed) : Fusion des deux listes de résultats.
- En cascade : Première sélections par une méthode puis affinage avec la deuxième.



**Figure 1** : Les cinq catégories fondamentales du contexte d'après Zimmermann et al. (2007) [54]

Ajoutons à ces informations, que le système de recommandation doit aussi tenir compte du contexte. Comme nous l'avons vu dans la première partie, les visiteurs n'ont pas la même attitude s'ils sont seuls ou en groupe par exemple ou s'il s'agit d'une première visite ou d'un visiteur habitué, ces paramètres doivent donc également être pris en considération. Au score de chaque item devra alors être ajoutée cette dimension de contexte. Ce score sera donc de la forme :  $R : User \times Item \times Context \rightarrow Rating$  (Benouaret, 2017 [6]).

Recommander un parcours au sein d'un musée n'est donc pas chose aisée. Il faut tenir compte des goûts, de la personnalité, des attentes et des objectifs des visiteurs mais aussi de la configuration du musée et du contexte de la visite. Il est pourtant nécessaire de combiner tous ces paramètres afin de pouvoir proposer aux utilisateurs un chemin optimal et ainsi maximiser la satisfaction. La présence d'un système de recommandation est donc un plus non négligeable à la satisfaction d'une personne lors d'une visite de musée.

## V. CONCLUSION

Dans ce rapport nous avons dressé un état de l'art sur l'évaluation de l'expérience des visiteurs dans un contexte muséal. Notre but était de présenter les travaux réalisés concernant notre sujet.

Nous avons commencé par dépeindre la diversité des individus visitant les musées en établissant des profils types de visiteurs. L'aspect sociographique ne se révélant pas suffisant pour composer de réels profils types, ceux-ci étant trop divers, nous nous sommes intéressés à l'influence de la personnalité et de la culture des visiteurs sur leur expérience de visite. Nous avons également identifié les attentes que peuvent avoir les visiteurs vis-à-vis des musées. Ces attentes serviront de point de départ à l'évaluation de leur satisfaction.

La satisfaction des visiteurs passant souvent par l'acquisition de nouvelles connaissances et les divers terrains de réflexions qui leurs sont liés, nous nous sommes intéressés aux différents moyens permettant d'accroître ces deux aspects. Ainsi, nous avons pu voir que la gamification est un outil efficace pour améliorer l'expérience des visiteurs et est un bon lien entre satisfaction, acquisition de connaissances de façon ludique et réflexion. Il est d'ailleurs à noter que la gamification, de par son côté ludique et facilement adaptatif, trouve peu à peu sa place dans les musées, rencontrant un franc succès.

Nous avons continué en identifiant les différentes conditions pouvant mener à la satisfaction cognitive et affective des visiteurs. Nous avons enfin étudié la question de la construction de systèmes de recommandation pouvant améliorer l'expérience de visite. Cette étude nous a permis de montrer que, dans l'optique d'optimiser la pertinence des résultats, la meilleure approche serait une recommandation hybride. Cette approche combine l'approche basée sur le contenu et celle basée sur le filtrage collaboratif. Ajoutons que la recommandation doit également être sensible au contexte.

Nos recherches ont démontré qu'il est très difficile d'établir des profils suffisamment représentatifs de la diversité des visiteurs. Il est donc nécessaire de tenir compte des spécificités de chaque visiteur afin de leur proposer des recommandations pertinentes. Rendre la visite plus personnalisable et interactive nous semble être des perspectives particulièrement intéressantes afin de maximiser la satisfaction des visiteurs.

---

# PARTIE 2 - RAPPORT

## I. INTRODUCTION

A l'image des maisons d'arts et de cultures modernes, les musées doivent se réinventer pour proposer de nouvelles expériences de visite à leurs visiteurs. En effet, les visites au sein des musées ne peuvent plus se restreindre à des parcours passifs mais ambitionne aujourd'hui à devenir des expériences durant lesquelles les visiteurs sont de véritables acteurs, s'impliquant davantage dans leur visite. Ainsi, les musées visent à répondre aux mieux aux nouvelles exigences de leurs visiteurs et accordent la plus grande importance à leurs souhaits et besoins. Pour cela, ils utilisent les technologies de l'information et de la communication (TICs).

Notre objectif, dans le cadre de ce projet tutoré, est d'évaluer l'expérience de visite dans un contexte muséal. Plus particulièrement, il s'agit d'étudier comment la gamification peut contribuer à la satisfaction des visiteurs lors de leur expérience de visite dans les musées. En effet, d'après nos recherches effectuées dans la partie bibliographie (première partie de ce projet tutoré), le fait de susciter la réflexion chez le visiteur permet souvent d'améliorer la satisfaction. Cependant, alors que de nombreuses recherches se sont déjà intéressées à l'étude de la satisfaction des visiteurs, l'étude de la gamification dans le cadre des musées est beaucoup plus récente.

Afin de pouvoir réaliser notre objectif, nous avons mis en place une étude au sein du musée des Beaux-Arts de Nancy, en collaboration avec le LORIA, et plus particulièrement avec l'équipe KIWI avec laquelle nous avons travaillé durant notre projet tutoré. Cette étude repose sur la mise en place de questionnaires construits dans l'optique de répondre à nos hypothèses et proposés aux visiteurs du musée.

Dans ce rapport, nous commencerons tout d'abord par présenter les différents acteurs impliqués dans notre projet tutoré, à savoir le LORIA et le Musée des Beaux-Arts de Nancy. Ensuite, nous détaillerons les différents objectifs de ce projet, avant de nous intéresser à la partie du travail réalisé pour atteindre ces objectifs et des données recueillies à l'issue de notre expérience. Nous continuerons en étudiant les résultats obtenus, puis discuterons de ces résultats dans la partie discussions. Enfin, nous évoquerons les difficultés rencontrées durant ce projet avant de faire la conclusion de notre travail.

Il est à noter qu'après les retours que nous avons eus pour état de l'art au premier semestre, et en vue du travail que nous allions réaliser pour ce rapport, celui-ci a été modifiée. Une correction orthographique a eu lieu, nous avons également revu les diverses transitions entres parties et sous-parties et ajouté de réels lien avec notre problématique. Nous avons inversé certaines parties dans un souci de fluidité et de logique afin d'obtenir un fil conducteur plus apparent. Enfin, l'introduction et la conclusion ont été totalement réécrites.



## II. PRESENTATION DU LORIA ET DU MUSEE DES BEAUX-ARTS DE NANCY

### A. LE LORIA ET L'ÉQUIPE KIWI

Le LORIA, Laboratoire lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications, créé en 1997, est une Unité Mixte de Recherche, commune à plusieurs établissements : le CNRS, l'Université de Lorraine et Inria. Il a pour mission la recherche fondamentale et appliquée dans le domaine des sciences informatiques. Membre de la Fédération Charles Hermite et du pôle scientifique AM2I (Automatique, Mathématiques, Informatique et leurs interactions) de l'Université de Lorraine, le LORIA regroupe l'un des trois principaux laboratoires de recherche en mathématiques et STIC (Science et Technologies de l'Information et de la Communication) de Lorraine.

Les équipes scientifiques sont structurées en 5 départements, dont 15 sont communes avec l'Inria. Le LORIA comprend 28 équipes dont l'équipe KIWI, avec laquelle nous avons travaillé lors de notre projet tutoré.

L'équipe KIWI – Knowledge, Information and Web Intelligence – fait partie du département 5 « Systèmes complexes, intelligence artificielle et robotique » et est dirigée par Anne Boyer. Cette équipe a pour objectif d'améliorer la qualité du service rendu à l'utilisateur par un système informatique (comme par exemple un intranet d'entreprise, une bibliothèque numérique en ligne, un portail d'informations, le web, etc.). Les travaux des membres de cette équipe s'articulent autour des problématiques de recherche telles que les approches d'utilisation en fonction des approches hybrides, la composante humaine et les réseaux comportementaux. En effet, ils sont spécialisés dans la modélisation des comportements utilisateurs, utilisant l'intelligence artificielle et les interfaces hommes-machines afin d'étudier, planifier et même anticiper les actions des utilisateurs face aux interfaces informatiques afin d'offrir une expérience adaptée, pertinente et personnalisée.

### B. MUSEE DES BEAUX-ARTS DE NANCY

Le musée des Beaux-Arts de Nancy, situé place Stanislas, a ouvert ses portes au public en 1793. Il est le plus ancien musée de la ville, et l'un des plus anciens de France. Les collections sont présentées dans trois bâtiments d'époques différentes dont l'un a été conçu par l'architecte Emmanuel Héré pour le roi Stanislas Leszczyński, alors duc de Lorraine. Ce bâtiment constitue à la fois l'entrée et le cœur du musée. Il s'ouvre sur une aile réalisée en 1936 par les frères André, célèbres architectes de l'École de Nancy. Une dernière extension est réalisée par Laurent Beaudouin en 1999 et permet au musée de doubler sa surface. Tout au long de son existence, le musée a su s'enrichir ses collections et proposer un parcours d'œuvres européennes diverses. Il couvre aujourd'hui la majorité des différents courants d'art, allant du XIV<sup>ème</sup> siècle à nos jours, de divers travaux d'écoles classiques françaises à celles nordiques, italiennes ou encore plus graphiques comme l'espace Jean Prouvé. En 2016, il a accueilli plus de 116 000 visiteurs.

## II. OBJECTIF DU PROJET TUTORE

### A. CONTEXTE

Ce projet a été créé afin de lier la complexité de l'héritage culturel que représente le musée des Beaux-Arts et les domaines de recherche de l'équipe KIWI du LORIA avec laquelle nous collaborons. L'équipe Kiwi nous a proposé de travailler sur "L'évaluation de l'expérience de visite dans un contexte muséal". En effet, cette équipe, bien que majoritairement axée informatique, traite les composantes humaines et les réseaux comportementaux afin de comprendre les besoins utilisateurs. Nous avons donc cherché comment améliorer les interactions lors d'une visite du musée des Beaux-Arts. Pour cela, nous avons choisi de proposer des compléments à la visite. Toutefois, avant de pouvoir se faire, il nous a fallu vérifier que nos propositions étaient cohérentes avec les attentes des visiteurs. Pourquoi mettre en place un jeu de piste dans le musée si celui-ci n'apporte pas une réelle plus-value de satisfaction à la visite ?

L'année dernière, en 2018, le projet tutoré de Jérémy Germain et Julien Hans "*Recommandation de parcours dans un environnement muséal virtuel*"<sup>1</sup> s'inscrivait dans la lignée du projet européen CROSSCULT sans en faire partie, et ont réalisés un simulateur du musée des Beaux-Arts de Nancy. Celui-ci contient un système de recommandation, des simulations de foules et peut, sur le plus long terme, définir les interactions de visiteurs. Bien que nous aurions apprécié l'utiliser, il restait des questions à régler avant de le faire. Avant de proposer des aides à la visite, il était souhaitable de tester auprès de vrais visiteurs si elles pouvaient avoir un réel impact sur leurs satisfactions. Ainsi, notre projet s'inscrit dans la suite du projet tutoré de celui de l'année dernière, et pourra être utile dans les choix de type de chemins à proposer à des visiteurs de musée.

### B. OBJECTIF

Nous avons deux options pour répondre aux questionnements du sujet de notre projet tutoré : D'une part, utiliser le simulateur que nos prédécesseurs avaient créé, toutefois, il nous semblait évident que ces données ne seraient peut-être pas totalement fiables. En effet, bien que le simulateur soit très avancé, il n'était pas aussi réaliste que le musée réel, auquel nous avons accès, et risquait de fausser nos résultats. La non présence d'une vraie foule, le fait d'avancer à la souris ou au clavier peut rendre la visite bien moins naturelle qu'une vraie visite. N'oublions pas non plus que les visites en musée se font généralement en groupe [7] ce qui n'était pas possible avec le simulateur. De plus, le fait de visiter un musée, même en VR, peut rendre certaines personnes malades : ce phénomène est connu sous le

---

<sup>1</sup> Germain, J., Hans, J. (2018). *Recommandation de parcours dans un environnement muséal virtuel*. (Projet tutoré). Université de Lorraine.

nom de VR sickness ou motion sickness.<sup>2</sup>Ce choix n'était donc pas le plus adéquat pour répondre à nos questionnements puisqu'il créait des biais qui n'auraient pas lieu dans l'environnement du musée et que ces mêmes biais risquaient d'avoir un impact sur la satisfaction du visiteur.

Nous avons aussi la possibilité de nous rendre directement sur place pour mettre en place nos différents types de visites. Bien que cette solution pose quelques problèmes, ils restent moins conséquents que ceux engendrés par l'utilisation du simulateur, et nous pouvions les éviter plus facilement. En effet, nous avons travaillé sur une facilité de mise en place, et sur le fait de ne pas être trop intrusif pour les visiteurs afin de ne pas les perturber et ainsi que leurs réponses soit le plus naturelles possibles. Bien que chronophage, cette solution restait la plus optimale, même si elle ne prenait en compte que l'avis des visiteurs nancéiens. Les futures recherches sur le domaine auront des références de satisfactions avec lesquelles croiser leurs résultats s'ils reproduisent la même expérience mais avec un simulateur. Ainsi, ces avantages nous ont amenés à choisir la seconde option. Les systèmes de recommandation, basé sur des trajets précis, favorisent la satisfaction des visiteurs de musée [6]. Notre question était donc : Comment lier réflexion et recommandation de parcours ? La réponse se trouvait dans la gamification. Nous avons donc choisi d'utiliser le jeu pour créer un parcours ludique, qui feraient réfléchir le visiteur. Notre théorie étant que plus l'action est ludique, plus le visiteur est impliqué et a une réflexion sans que ce soit une tâche coûteuse pour lui. Ainsi, ce qui semblait le plus judicieux était de faire un jeu de piste dans le musée, qui soit ludique et en adéquation avec la contrainte de trajet. Nous avons choisi de comparer ce parcours face à un trajet où les visiteurs auraient les informations sans passer par le jeu, afin de voir s'il y avait une réelle plus-value. Nous avons donc un groupe visitant le musée avec un livret explicatif des mêmes œuvres que celles du jeu de piste. Et enfin, un groupe témoin faisant la visite de façon libre, pour pouvoir comparer avec les deux autres types de trajets.

---

<sup>2</sup> [Unity, 2018] Unity. Movement in VR [en ligne]. Unity Technologies, 2005, 2018 [consulter la dernière fois en février 2019]. Disponible sur : <https://unity3d.com/fr/learn/tutorials/topics/virtual-reality/movement-vr>

### III. TRAVAIL REALISE

Notre projet tutoré s'est étendu d'Octobre 2018 à Juin 2019. Il a été réalisé en plusieurs étapes : D'Octobre à Janvier, nous avons réalisé un état de l'art afin de nous mettre au jour à propos de la problématique sur laquelle nous allons travailler tout le reste de l'année scolaire. Ainsi, nous nous sommes fait un véritable bagage pour créer au mieux un protocole expérimental qui réponde à nos hypothèses. Nous avons ensuite créé notre protocole que nous avons fait passer auprès des visiteurs du musée des Beaux-Arts de Nancy sur plusieurs week-ends. Finalement, nous avons analysé les résultats que nous avons obtenus.

#### A. DEFINITION DU PROTOCOLE

Nous avons défini notre protocole à la suite de notre état de l'art. Celui-ci a été conduit et rédigé à la lumière des objectifs de notre projet, à savoir analyser le comportement des visiteurs du musée des Beaux-Arts et fournir un corpus de données suffisant sur différentes façons de visiter celui-ci.

#### B. REFLEXION PREALABLE

Le projet a été monté grâce à diverses réflexions, mais aussi en remarquant le manque d'existant de comparaisons lors de diverses visites. Est-ce que la gamification aide à susciter de la réflexion chez les visiteurs ? Est-ce que cela augmente sa satisfaction ? Est-ce qu'il y aurait une réelle différence à ajouter des informations, que ce soit un livret ou sous forme de jeu, dans les mains du visiteur par rapport à une visite plus classique ? Est-ce que le visiteur préfère se faire son propre imaginaire, sa propre réflexion, et est-ce que ces "intrusions" d'informations sous diverses formes ne le brident pas dans ces enjeux-là ?

#### C. HYPOTHESES

Notre première hypothèse (H1) est la suivante : "Susciter la réflexion chez les visiteurs augmente sa satisfaction.". Nous avons vu lors de notre état de l'art que le processus de réflexion pouvait permettre aux visiteurs de s'impliquer davantage dans sa visite. En effet, un visiteur impliqué aura plus de chances d'apprécier sa visite puisqu'il s'intéressera de lui-même à l'activité. Cela apportera une implication émotionnelle et le stimulera mentalement. Par exemple, c'est le cas lorsqu'il a accès à des indications supplémentaires sur les œuvres, apportant ainsi une réflexion possible de par les nouveaux éléments s'ajoutant à la réflexion première du visiteur, sa curiosité ou même son imagination. Ajoutons qu'il peut aussi être amené à être physiquement impliqué. Ces deux aspects de l'implication sont présents lors d'un jeu de piste où le visiteur va se déplacer et avoir une certaine réflexion afin de résoudre un mystère, ici, retrouver les œuvres correspondants aux énigmes et remplir le mot croisé. L'intérêt du jeu est de placer le visiteur en tant qu'acteur de la visite et éviter une visite plus passive, ou ressentie passive.

Notre seconde hypothèse (H2) est la suivante : “La gamification est un outil permettant d’engager une réflexion chez le visiteur.”. En effet, la gamification permet d’éviter l’ennui qui peut parfois être lié à la visite d’un musée, notamment pour les personnes n’ayant pas un goût très prononcé pour certaines formes d’art. De plus, elle apporte un divertissement qui, en captant l’attention du visiteur, pique sa curiosité vis-à-vis des œuvres. C’est aussi un moyen d’impliquer le visiteur dans sa visite.

De cette hypothèse découle la sous-hypothèse suivante : “Les distractions liées à la gamification ne brident pas la réflexion.”. Il est possible de voir la gamification comme une distraction du but premier de la visite. Retient-on mieux des informations pertinentes suite à cette visite gamifiée ? Les informations pertinentes à retenir lors d’une visite de musée peuvent dépendre en fonction de chaque visiteur. Aussi, selon ses attentes, l’amusement pourra prévaloir sur l’apprentissage. De plus, l’invitation aux jeux amène généralement à la curiosité ainsi qu’à la créativité, créant ainsi des réflexions nouvelles. Il sera donc ici question de tenter de quantifier cette réflexion afin de démontrer qu’elle est plus forte que lorsque la gamification n’a pas lieu.

#### D. CIBLE

Pour mener notre protocole expérimental, nous avons ciblé environ 90 sujets afin d’avoir une répartition équitable entre les trois groupes : le groupe en visite libre, le groupe avec un livret explicatif et le groupe avec jeu de pistes. La répartition des sujets entre les différents groupes doit être, plus ou moins, équitable afin d’avoir la même répartition entre les échantillons et ne pas créer de biais.

Pour ce faire, les sujets sont recrutés à l’entrée du musée. Ainsi, ils doivent être représentatifs de la population de ce musée, par rapport à leur genre, niveau d’étude, âge, culture, connaissances en art, catégorie socio-professionnelle, etc. Recruter à l’entrée du musée nous permet de respecter cette représentativité et d’éviter les biais qu’il aurait pu y avoir à recruter des participants par e-mail ou via réseaux sociaux. En effet, la population aurait probablement été trop jeune et peu représentative des visiteurs habituels du musée. Toutefois, il est nécessaire que les participants maîtrisent la langue française pour comprendre les différents textes qui leur sont soumis (feuille de consentement, questionnaires, plan, explications sur les 7 œuvres et énigmes pour le cas du jeu de piste).

#### E. BESOINS MATERIELS

- 2 types de documents :
  - **Visite explicative** : Livret explicatif avec la localisation des œuvres et les explications associées.
  - **Visite jeu de piste** : Plan avec la localisation des zones où trouver les œuvres, fiche de mots croisés à remplir avec le nom de famille des artistes et indices.
- 3 ordinateurs portables pour faire passer les questionnaires sur *Google Form*
- Feuilles de consentement (2 exemplaires par sujet).

## F. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Nous avons sélectionné 7 œuvres d'art.

Dans le cadre du jeu de piste, il nous a semblé pertinent de pouvoir faire des ponts entre les œuvres choisies et la Pop-Culture, qui servira pour créer les énigmes. En effet, celle-ci parlera au plus grand nombre par le fait qu'elle est, comme son nom l'indique, populaire. Il est donc plus facile de véhiculer des informations, et de résoudre des énigmes sur une base généralement commune à tous. Elle apporte également une plus-value ludique et aide les visiteurs à associer les œuvres avec des choses qu'ils connaissent déjà, ce qui pourrait favoriser une attitude de réflexion.

---

*De nos jours, nous sommes massivement exposés à la pop culture, en particulier sur internet, et un intérêt pédagogique commence à émerger. Les jeunes d'aujourd'hui baignent dans la culture populaire sous toutes ses formes depuis tout petit, c'est un sujet qui leurs parle souvent plus que les sujets enseignés. La pop culture peut donc s'avérer être un outil d'enseignement très efficace quand utilisée pour améliorer la compréhension de théories ou de concepts complexes. Utiliser la pop culture peut à la fois permettre de rendre le sujet plus attirant et intéressant, améliorer la compréhension et aussi faire réfléchir à ce qui est considéré comme forme valable de connaissance et aux méthodes appropriées ou légitimes pour y parvenir. Cette méthode est généralement un succès.*

### **W., Claption. Pedagogy and Pop Culture: Pop Culture as Teaching Tool and Assessment Practice<sup>3</sup>**

Pour une raison de traitement d'information, il semblait tout aussi logique d'utiliser ces mêmes œuvres pour la visite explicative. A chaque œuvre est associé un paragraphe explicatif (lié à la visite guidée uniquement) ainsi qu'un indice (lié à la visite en jeu de piste uniquement). Elles sont présentes sur le plan du musée de façons différentes : avec indication précise et paragraphe explicatif pour le cas de la visite guidée ; sous forme d'énigmes avec localisation imprécise (zone du musée où elles se trouvent) pour le cas de la visite en jeu de piste.

A cela, nous avons la contrainte de sélectionner nos œuvres dans l'application du musée des Beaux-Arts de Nancy. En effet nous avons fait ses choix en collaboration avec Mme S. Toulouze, chargée du service éducatif du musée et Mme S. Mouton, conservatrice du musée en partenariat afin de nous assurer que la scénographie et les contenus soient valides. Les explications du livret explicatif ont toutes été tirées de cette application. Nous avons soumis tous nos choix à validation par ces expertes en art. Toutes les œuvres n'étaient pas dans l'application ou compatibles avec une énigme de pop-culture. Nous avons également dû

---

<sup>3</sup> W., Claption. (2015). Pedagogy and Pop Culture: Pop Culture as Teaching Tool and Assessment Practice. Popular Culture and World Politics. E-International Relations. Repéré à <https://www.e-ir.info/2015/06/23/pedagogy-and-pop-culture-pop-culture-as-teaching-tool-and-assessment-practice/>

nous assurer que les œuvres utilisées seraient bien présentes dans le musée lors de la période du test.

Pour ce qui est du déroulement pratique, une fois que le visiteur a accepté de participer à notre expérience, et après avoir rempli la feuille de consentement en deux exemplaires (une qu'il garde et une que nous gardons), nous lui demandons le type de visite qu'il souhaite effectuer. Par la suite, nous lui donnons le premier questionnaire (pré-questionnaire) qu'il doit remplir avant de commencer sa visite. Il est ensuite libre de visiter le musée, sans limitation de zones ou de temps. Enfin, au retour de sa visite, le sujet doit remplir le second questionnaire (post-questionnaire) correspondant au type de visite qu'il venait d'effectuer. Après cela, il est remercié et libéré. Les visiteurs ont la possibilité de remplir les questionnaires sur les ordinateurs mis à leur disposition ou sur leur téléphone, suite à un envoi par e-mail.

#### ❖ **GROUPE CONTROLE (A) :**

Les sujets visitent le musée sans contrainte particulière et vont répondre à un post- et un pré-questionnaire.

Procédure :

1. Expliquer au sujet avec une consigne claire qu'il va passer une expérience au cours de laquelle il sera amené à visiter un musée.
2. Faire signer la feuille de consentement en deux exemplaires dont une qu'il va garder.
3. Donner au visiteur un numéro d'identification spécifique au type de visite qu'il va effectuer.
4. Lui faire remplir le pré-questionnaire.
5. Le sujet visite le musée librement.
6. Lui faire remplir le post-questionnaire.
7. Remercier la personne pour sa participation et son aide.

#### ❖ **GROUPE VISITE EXPLICATIVE (LIVRET) (B) :**

Les sujets visitent le musée avec accès au livret explicatif fourni. Ils répondent à un pré- et un post-questionnaire.

Procédure :

1. Expliquer au sujet avec une consigne claire qu'il va passer une expérience au cours de laquelle il sera amené à visiter un musée.
2. Faire signer la feuille de consentement en deux exemplaires dont une qu'il va garder.
3. Donner au visiteur un numéro d'identification spécifique au type de visite qu'il va faire.
4. Lui faire remplir le pré-questionnaire (à propos de vous, relation à l'art, rapport avec le MBAN, attentes, motivations).

5. Lui donner un livret contenant la localisation précise des 7 œuvres ainsi que les explications complémentaires sur celles-ci.
6. Le sujet visite le musée librement.
7. Lui faire remplir le post-questionnaire (réponse aux attentes, évaluation de la réflexion, évaluation de la satisfaction).
8. Remercier la personne pour sa participation et son aide.

#### ❖ **GROUPE GAMIFICATION (JEU DE PISTE) (C) :**

Les sujets visitent le musée munis d'indices pour trouver la sélection d'œuvres et remplissent la fiche de mots-croisés fournie. Ils répondent à un pré- et un post-questionnaire.

Procédure :

1. Expliquer au sujet avec une consigne claire qu'il va passer une expérience au cours de laquelle il sera amené à visiter un musée.
2. Faire signer la feuille de consentement en deux exemplaires dont une qu'il va garder.
3. Donner au visiteur un numéro d'identification spécifique au type de visite qu'il va faire.
4. Lui faire remplir le pré-questionnaire (à propos de vous, relation à l'art, rapport avec le MBAN, attentes, motivations).
5. Lui donner une feuille contenant un plan indiquant de façon peu précise la localisation des œuvres (salle ou mur) et un mot croisé sur les noms de familles des artistes à remplir.
6. Le sujet visite le musée librement.
7. Lui faire remplir le post-questionnaire (réponse aux attentes, évaluation de la réflexion, évaluation de la satisfaction).
8. Remercier la personne pour sa participation et son aide.

#### **G. CREATION DES QUESTIONNAIRES**

Tout cela nous a mené à la création de questionnaires nécessaires à la réalisation de ce projet. Nous en avons donc développé quatre : un pré-questionnaire, commun à tous les visiteurs et trois post-questionnaires dépendants du type de visite effectuée. Les différentes questions ont été conçues sur la base de notre état de l'art et orientées en fonction de nos objectifs.

Deux raisons principales justifiaient cette décision de faire un pré et post questionnaire. La première, un retour sur la visite était indispensable pour récupérer les données nécessaires à la vérification de nos hypothèses. Et la seconde est que le pré questionnaire permettait d'éviter au maximum des biais potentiels liés à l'expérience de visite du sujet. En effet, au regard de notre protocole expérimental, nous avons besoin d'informations sur les sujets afin de connaître leurs motivations, leurs expériences en art et



surtout leurs attentes, dans le but de corrélérer ces données avec les différentes réponses post visite. De plus, le remplissage des questionnaires étant potentiellement chronophage, il nous a fallu le garder en tête lors du développement de ceux-ci. Nous avons eu la tâche complexe de poser des questions ciblées, tout en évitant de dépasser un certain temps de remplissage afin de minimiser l'effet rébarbatif que peuvent avoir les questionnaires.

Il est important de noter que les questionnaires ont été réalisés avec l'outil *Google Form*. Cet outil permet de réaliser des formulaires avec différents types de questions et ainsi offrir des réponses qui peuvent être visualisées sous forme de graphes ou de tableaux. Nous avons choisi *Google Form* car il est intuitif et offre de nombreuses possibilités. En effet, l'atout majeur de cet outil est sa versatilité, il est possible de modifier nos questionnaires en fonction de nos besoins et de personnaliser les questions (texte libre, choix multiples, cases à cocher, échelle d'évaluation, grille, etc.), ce que nous avons fait. Enfin, un des autres avantages qui nous a incité à prendre cet outil est son traitement de données. En effet, celui-ci représente automatiquement toutes les réponses sous forme de graphes pour visualiser les résultats tout en créant un tableur dans un document *Google Sheet*. Ce dernier facilitant la collecte des données dans le but de traiter plus en profondeur les résultats et de réaliser les études statistiques souhaitées.

## 1. PRE-QUESTIONNAIRE

Le pré-questionnaire a été réalisé pour avoir des informations sur le visiteur, connaître ses motivations et de son expérience en art, et plus particulièrement aux Beaux-Arts. Une partie des questions utilisées dans le pré-questionnaire provient d'une étude de l'équipe KIWI qui était en cours dans ce même musée.

Ainsi, le pré-questionnaire s'articule autour d'informations sur les sujets : âge, genre, nationalité, pays de résidence, niveau en français, catégorie socioprofessionnelle, tolérance à la distance à parcourir, niveau de fatigue au début de la visite. Cette section permet de vérifier si la population étudiée est représentative de la diversité des visiteurs telle que nous l'avons abordée dans l'état de l'art (cf. Etat de l'art - Sociographie). La question de la tolérance à la distance parcourue et du niveau de fatigue sont présentés pour palier à certains biais. En effet, la question de la fatigue est à nouveau abordée dans le post questionnaire et est présente pour des informations de satisfaction. Si une personne n'est pas très tolérante à la distance et se sent fatiguée en fin de visite, cela peut jouer sur son humeur générale et donc sa satisfaction. Nous avons besoin de cette jauge de fatigue en début d'expérience pour savoir si celle-ci était ou non liée à la visite.

Le pré-questionnaire connaît aussi une partie sur l'expérience en art des sujets. Nous cherchions ici à connaître le niveau de connaissances et d'implication en art des sujets, les types de musées qu'ils ont l'habitude de visiter, la fréquence des visites, leurs motivations à visiter un musée, les différents types de comportements qu'ils peuvent avoir dans un musée et devant les œuvres (S'ils restent à contempler les œuvres, s'arrêtent pour lire les cartels,

etc.) et enfin s'il utilise un audioguide. Ces questions permettent de faire le lien entre l'expérience en art et la capacité qu'ont les œuvres à susciter une réflexion chez les sujets. En effet, les visiteurs ayant une expérience en art ont plus d'exigences sur la qualité de la visite et les différents types d'œuvres rencontrées dans le musée (cf. Etat de l'art - Attentes). Aussi, les motivations et comportements du sujet diffèrent par rapport à leurs attentes envers le musée. En effet, si le visiteur est un étudiant en art, il peut être logique qu'il s'intéresse aux détails des œuvres, là où des personnes néophytes n'auraient pas cette priorité. Ajoutons enfin, qu'il est courant pour les visiteurs plus experts dans le domaine de l'art d'avoir besoin de plus d'informations, notamment s'ils sont impliqués professionnellement dans le domaine, ou simplement par recherche de connaissances plus poussées.

Dans la troisième partie du pré-questionnaire, il était question de l'expérience des visiteurs avec le musée des Beaux-Arts de Nancy. Nous souhaitions vérifier si le sujet avait déjà visité ce musée et à quelle fréquence. En effet, si c'était le cas, cela pouvait influencer son expérience de visite, sa réflexion devant les œuvres ainsi que ses attentes, et donc sa satisfaction.

Enfin dans la dernière partie de ce pré-questionnaire, nous souhaitions avoir des informations relatives à la visite du jour des sujets. Celle-ci consiste à savoir si le visiteur est venu seul ou en groupe et quelles sont ses motivations à venir visiter ce musée (météo, visite culturelle en famille ou entre amis, soif de culture, etc.). En effet, d'après les recherches effectuées dans l'état de l'art (cf. Etat de l'art - Personnalité du visiteur et culture), nous avons constaté que la satisfaction du sujet était fortement liée aux motivations du jour. Celles-ci pouvaient être de plusieurs types tels que : s'amuser, explorer, apprendre de nouvelles choses, être surpris, approfondir ses connaissances en art ou revenir pour voir des œuvres déjà vues.

## 2. POST-QUESTIONNAIRES

Nous avons réalisé trois post-questionnaires : A, B et C. Chaque questionnaire est rattaché à un type de visite que nous avons défini dans notre protocole expérimental (visite libre, visite avec livret explicatif, visite avec jeu de piste). Une partie des questions est commune aux trois questionnaires afin de pouvoir évaluer l'expérience visiteur en fonction du type de visite et pouvoir les comparer au travers de ces différentes questions lors des analyses des résultats. Les post-questionnaires sont divisés en trois parties : l'évaluation du ressenti du visiteur après son expérience de visite, sa mémorisation des œuvres du musée et des questions spécifiques aux sept œuvres choisies. Une part des questions est commune aux trois questionnaires.

La première question porte sur la satisfaction, permettant d'avoir une évaluation globale de celle-ci de la part des visiteurs après leur expérience de visite. Elle permet de faire le pont avec notre première hypothèse.

La seconde, portant sur l'humeur du visiteur, et les deux suivantes, sur l'état de fatigue et l'impression de parcourir une grande distance, nous permettent de vérifier le ressenti des visiteurs en fonction du type de de visite. Tout comme dit plus haut, elles sont reliées à des questions du pré-questionnaire pour connaître leurs évolutions au cours de la visite et ainsi retirer certains biais. On ne peut pas contrôler l'humeur ou la fatigue d'une personne et il a déjà été prouvé (cf. Etat de l'art - Diversité des visiteurs) que ceux-ci peuvent avoir une influence sur la satisfaction de visite.

La question cinq porte sur le type d'expérience que les sujets ont vécu en visitant le musée. Elle vise à caractériser le type de visite que le visiteur a vécu et nous aide à savoir si elle a été éducative, ce qui est signe de réflexion, ou amusante, signe que peut-être la visite jeu de piste est plus ludique qu'une classique. Cette question est aussi présente pour faire écho au type de visite que les sujets recherchaient lors du remplissage du pré-questionnaire.

Les trois questions suivantes de cette partie ont été créés pour savoir si l'accès aux informations était aisé ou non avec une échelle de Likert pour la première, et les catégoriser pour la seconde, ainsi que le potentiel besoin d'obtenir plus d'informations sur les œuvres. L'utilité de ces questions est de savoir si la forme des informations que l'on donne (livret ou jeu) a une importance pour la réflexion, et surtout, si elle a apporté cette réflexion. Laisser les sujets de catégoriser ces informations nous permet de vérifier si le livret et le jeu de piste ont bien eu l'effet attendu sur la visite (informations éducatives pour la visite explicative et ludiques pour la visite jeu de piste).

Des questions additionnelles sont présentes pour les post-questionnaires B et C. Pour le questionnaire B, nous demandons si les informations fournies de façon complémentaire sur les sept œuvres étaient satisfaisantes. Ainsi, nous étions capables de savoir si les personnes les avaient lues et si elles étaient utiles et suffisantes. Pour le questionnaire C, nous avons ajouté quatre questions supplémentaires en rapport avec le jeu de piste. Savoir si les visiteurs qui l'avaient expérimenté l'avaient fini, savoir s'ils l'avaient apprécié, si le jeu les avait aidés à s'investir dans la visite et s'ils aimeraient retrouver ce type de parcours dans d'autres musées. En effet, ces informations nous permettent de savoir si l'utilisation d'un jeu de piste est pertinente dans le cadre du musée. Le fait de réussir ou non le jeu peut aussi influencer la satisfaction des visiteurs.

La deuxième partie du post-questionnaire est constituée d'une mosaïque de 12 œuvres. Nous avons pour cela sélectionné 4 œuvres parmi celles utilisées dans le livret et dans le jeu de piste, 4 œuvres parmi le reste des œuvres du musée et 4 œuvres provenant d'autres musées (Une œuvre provenant du musée du Louvres à Paris, une œuvre du musée des Augustins et une œuvre de la Fondation Bemberg à Toulouse et une œuvre du musée de l'École de Nancy à Nancy). Ces questions sont orientées de façon à évaluer si le sujet se souvient ou non des diverses œuvres qu'il a vu dans le musée pendant sa visite. Ainsi, nous voulions évaluer si l'effet du jeu de piste ou même du livret pouvaient impacter la mémorisation des œuvres dans le musée.

La dernière partie met en exergue des questions ciblées et spécifiques sur les sept œuvres (si l'œuvre a marqué le sujet, l'influence des explications sur sa réflexion, impression d'apprendre, ses émotions pour l'œuvre, souvenirs et appréciation). On retrouve les mêmes questions pour chaque œuvre afin d'évaluer si le type de visite permettait d'impacter sur la réflexion et la satisfaction du visiteur ou bien si les anecdotes fournies dans le jeu de piste ont pu brider sa réflexion de par une forme de distraction. Enfin, elles nous permettent d'évaluer quel type de visite maximise l'engagement du sujet lors de son expérience de visite. Est-ce que le sujet a associé ces œuvres à des souvenirs lui suscitant une autre manière de réfléchir devant les œuvres ? A-t-il appris ou apprécié de nouvelles choses à travers les différentes œuvres que nous lui avons présenté ? Pour quel type de visite ?

## IV. RESULTATS

### A. DONNEES RECUEILLIES

Nous avons recueilli 115 réponses au Pré-Questionnaire, 42 pour la visite libre, 35 pour la visite avec livret et 38 pour la visite jeu de piste.

Nous avons malheureusement dû exclure 27 sujets (11 sujets du groupe visite libre, 6 sujets de la visite groupe informatif avec livret et 10 sujets de la visite du groupe gamification) de notre étude pour les raisons suivantes :

- Ils ne sont jamais revenus pour le Post-Questionnaire après leur visite du musée.
- Ils sont venus nous informer de leur retrait de l'étude.
- Ils n'ont jamais répondu au post questionnaire envoyé par e-mail.
- Ils ont répondu bien trop tard au post-questionnaire envoyé par e-mail, faussant leurs réponses à cause du biais de temps entre la visite et le remplissage du questionnaire.

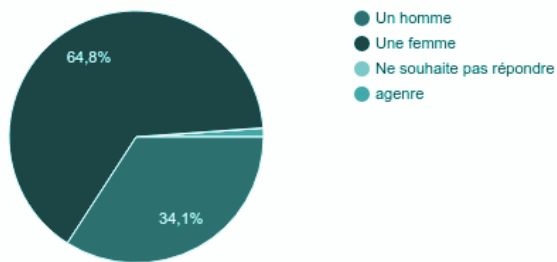
Après ces exclusions, nous avons donc obtenu 88 réponses pour le Pré-Questionnaire, 31 pour le Post-Questionnaire A, 29 pour la Post-Questionnaire B et 28 pour le Post-Questionnaire C.

### B. TRAITEMENT DES DONNEES

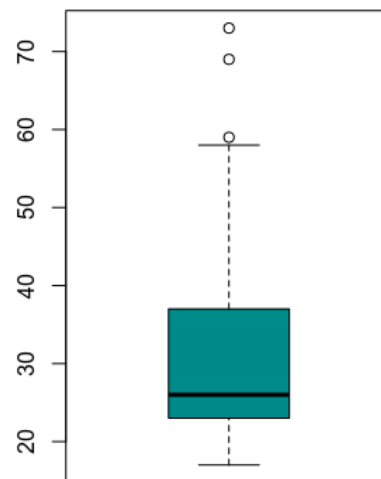
Afin d'analyser les données recueillies, nous avons commencé par utiliser les graphiques fournis par Google Form de manière à obtenir une idée générale des résultats obtenus. Nous avons ensuite regroupé les données des différents questionnaires, ce qui nous a permis de lier les réponses des pré- et post-questionnaires et aussi de comparer les réponses en fonction du type de visite. Pour conduire les différents tests, nous avons utilisé le logiciel R studio. Ainsi, nous avons pu valider nos résultats avec des tests de permutation (package ImPerm), mesurer la satisfaction relativement à différents facteurs en testant des modèles de satisfaction et obtenir des matrices de corrélations entre nos différentes données.

### C. DIVERSITE DES VISITEURS

Recruter les participants à l'entrée du musée nous a permis comme prévu d'obtenir un échantillon représentatif de la diversité des visiteurs. En effet, tous types de visite confondus, nous avons recruté une population majoritairement féminine (64.8% de femmes) (figure 1), entre 17 et 70 ans, dont 50% entre 24 et 49 ans (figure 2). La population recueillie est donc plutôt jeune mais présente une bonne répartition et est en accord avec la tranche d'âge que l'on retrouve habituellement dans les musées. 90.9% des participants ont au minimum le Baccalauréat. Nous observons une grande diversité dans les professions des participants, avec 34.1% d'étudiants dont les domaines d'études sont également très variés.

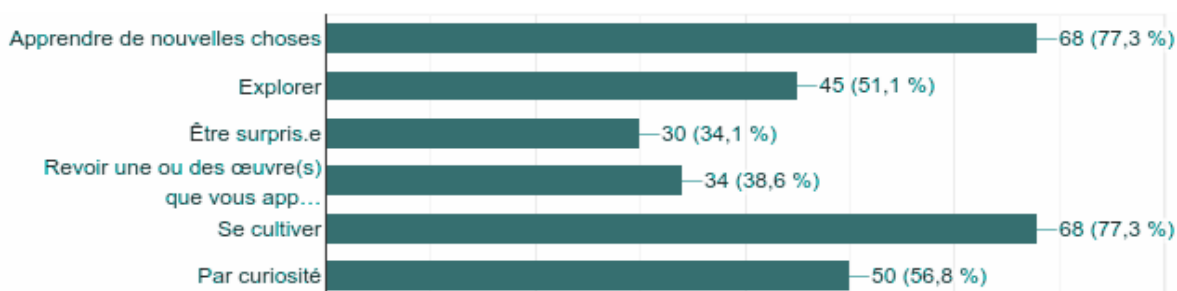


**Figure 1 - Répartition des genres**



**Figure 2 - Répartition des âges**

Les types de musées habituellement visités par les participants sont aussi très éclectiques. Cela correspond bien à la sociographie retrouvée couramment au sein des musées qui été ressortie de notre état de l'art. Concernant les motivations des visiteurs, 77.3% d'entre eux viennent dans le but de se cultiver et apprendre de nouvelles choses et 56.8% par curiosité (figure 3). La majorité des participants sont des visiteurs occasionnels (56.8% fréquentent des musées quelques fois par an seulement et 31.8% une à plusieurs fois par mois). Pour ce qui est du contexte de la visite, 62.5% visitent le musée en groupe et pour 54.5% la visite a été motivée par une sortie en famille ou entre amis.



**Figure 3 - Répartition des motivations des visiteurs**

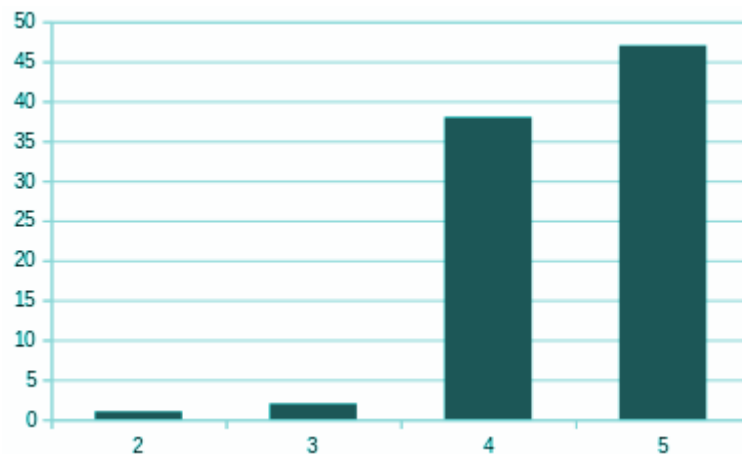
## D. TESTS DES HYPOTHESES

### 1. HYPOTHESE H1

Selon notre première hypothèse, susciter la réflexion chez les visiteurs augmente leur satisfaction. Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons établi un modèle de satisfaction que nous avons testé à l'aide du logiciel R studio. Pour construire ce modèle, nous avons pris référence sur notre état de l'art. Ainsi, nous avons modélisé la réflexion par la mémorisation des œuvres du musée, le taux d'œuvres ayant marquées le visiteur, le sentiment d'avoir

appris quelque chose durant la visite et l'association des œuvres à des souvenirs (M1<sup>4</sup>). Les réponses des visiteurs au post-questionnaires nous ont ainsi permis de quantifier la réflexion de chaque visiteur. La question testant si le visiteur se souvenait des œuvres présentes dans le musée nous a permis d'évaluer sa mémorisation. Pour les autres facteurs, nous avons fait, pour chaque participant, la moyenne de ses réponses aux questions posées pour chaque œuvre de notre sélection. La fonction *scale ()* sous R nous a permis de normaliser ces résultats afin de pouvoir les comparer. Nous avons ensuite vérifié si la satisfaction des visiteurs pouvait être expliquée par cette réflexion mais aussi par l'appréciation des œuvres et l'impact de la fatigue et de l'impression de distance parcourue (M2<sup>5</sup>). A cela, nous avons ajouté la satisfaction par rapport aux informations proposées pour la visite avec livret explicatif et l'appréciation du jeu et la capacité du visiteur à le finir pour la visite jeu de piste. Nous avons créé puis testé ces modèles de la satisfaction avec la fonction *lm ()*.

Les données récoltées ne nous ont pas permis de vérifier la validité de ces modèles. En effet, quel que soit le type de visite, les participants ont globalement été très satisfaits de leur visite : plus de 96% d'entre eux ont évalué leur satisfaction à 4 ou 5 sur 5 (figure 4). Nous n'avons donc pas pu vérifier l'influence de la réflexion engagée par les visiteurs sur ce score, la vérification de nos modèles sur R studio n'ayant mené à aucun résultat statistiquement significatif.



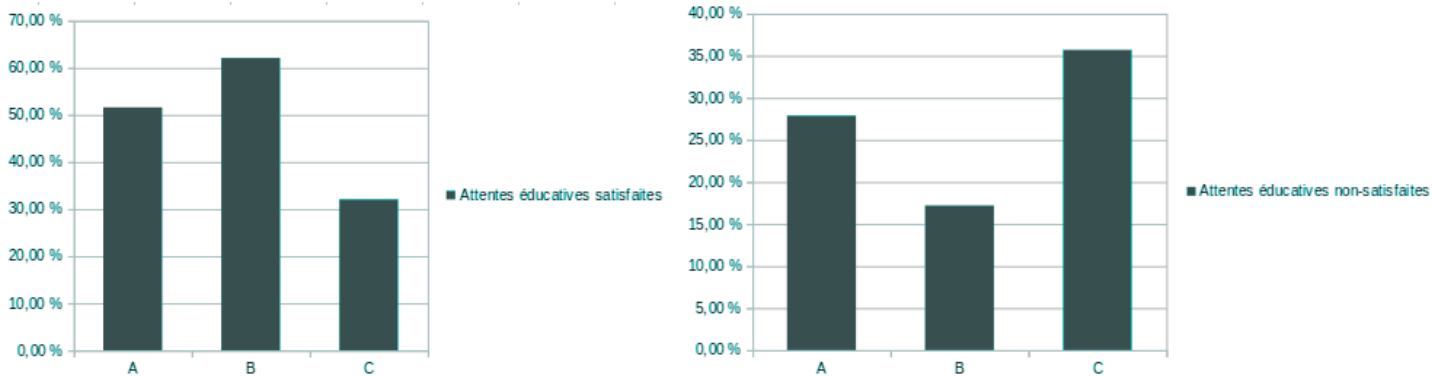
**Figure 4** - Répartition des évaluations sur une échelle de 1 à 5 de la satisfaction des visiteurs

Nous avons alors vérifié si les visites avaient permis aux participants de remplir leurs objectifs de visite. Nos résultats montrent que 51.6% des participants à la visite libre étant venus pour apprendre de nouvelles choses avaient trouvé l'expérience éducative et 27.9% d'entre eux ne l'avaient pas trouvée éducative. Ce taux est amélioré en visite avec livret explicatif : 62.1% des visiteurs venus pour apprendre trouvent la visite éducative et seulement 17.2% ne la trouvent pas éducative. En revanche, en visite jeu de piste, 32.1% et 35.7% de ces

<sup>4</sup> M1 : Réflexion = Mémorisation + Marqué + Sentiment d'Apprentissage + Association Souvenirs

<sup>5</sup> M2 : Satisfaction = Réflexion + Appréciation Œuvres - Fatigue - Impression Distance (+ Satisfaction Informations) (+ Appréciation Jeu)

visiteurs trouvent respectivement la visite éducative et non-éducative (figure 5). Les visiteurs n'ont pas jugé l'accès aux informations plus aisé que ce soit avec le livret ou le jeu de piste par rapport à la visite libre mais ces informations ont tout de même été trouvées aussi intéressantes et enrichissantes que ce soit dans le livre ou dans le jeu de piste. Néanmoins, celles du livret ont été jugées plus éducatives. Par ailleurs, quel que soit le type de visite, plus l'expérience en art des visiteurs était élevée plus les informations proposées leur semblaient insuffisantes. Pour ce qui est des visiteurs étant venus pour être surpris, aucun type de visite ne parvient à répondre à cette attente avec succès.



**Figure 5 - Taux de visiteurs dont la visite a répondu ou non aux attentes du point de vue éducatif en fonction du type de visite**

## 2. HYPOTHESE H2

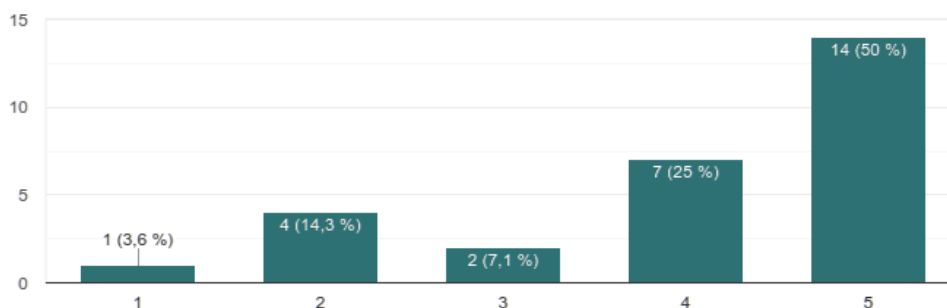
Nous avons ensuite tenté de vérifier notre seconde hypothèse selon laquelle la gamification est un outil permettant d'engager une réflexion chez le visiteur. Pour cela, nous avons gardé le même modèle de la réflexion (M1) et avons comparé les moyennes de nos trois échantillons en utilisant l'équivalent du test ANOVA en test de permutations, la fonction *anova()* du package *ImPerm*. En effet, nous avons vérifié si nos données suivaient une loi normale avec un test de Shapiro-Wilk. Ce n'était pas toujours le cas, c'est pourquoi nous avons choisi d'utiliser ce test de permutations qui ne nécessite pas que les données suivent une loi normale. De plus, la taille de nos échantillons était trop faible pour utiliser une ANOVA classique. Le fait de n'avoir qu'environ 30 sujets par échantillon réduit la puissance statistique de ce test.

Tout d'abord nous avons vérifié si le jeu de piste avait rempli son rôle de divertissement et avait été apprécié par les participants. A la question sur l'expérience de visite, plus de 79% des visiteurs ont trouvé la visite intéressante, quel que soit le type de visite. 61.3% et 69% des visiteurs ont trouvé la visite éducative en visite A et B contre seulement 35.7% avec le jeu de piste. Néanmoins, 53.6% ont trouvé la visite avec le jeu de piste amusante contre seulement 32.3% et 13.8% pour les visites A et B. Les informations proposées ont aussi été trouvées 5 fois plus divertissantes avec le jeu de piste qu'avec le livret. L'objectif du jeu de piste que nous avons construit étant d'engager une réflexion et non pas une portée

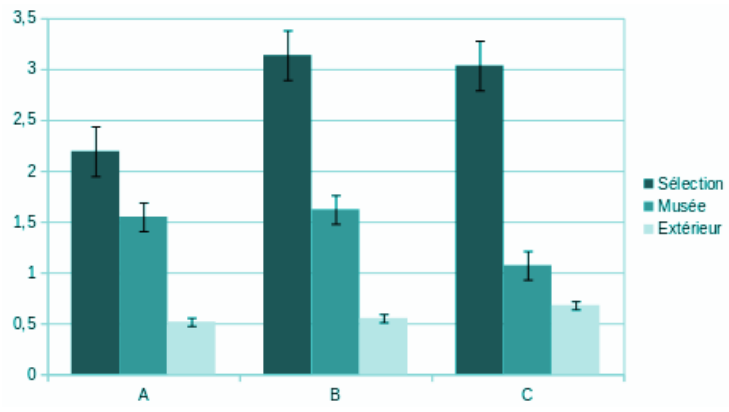


éducative, ces résultats correspondent effectivement à nos attentes. Malgré cela, on ne note pas de différence particulière sur l'humeur post-visite des participants, la majorité d'entre eux affirmant être de "bonne humeur" et ce quel que soit le type de visite. On ne note pas non plus de différence de fatigue ou d'impression de distance entre les visites. En outre, le jeu a été apprécié par 82.1% des participants bien que 28.6% n'ont pas réussi à le terminer. Ni l'âge ni l'expérience en art des participants n'a pas d'influence sur leur appréciation du jeu. Aussi, 85.7% apprécieraient retrouver ce type de jeu dans d'autres musées. Ces résultats montrent donc que le jeu a bien eu l'effet espéré sur les visiteurs.

Nous avons ensuite évalué l'effet du jeu de piste sur la réflexion des visiteurs. En premier lieu, 75% des participants ont trouvé que le jeu de piste les avait aidés à s'investir dans leur visite (figure 6). On observe une différence significative sur la mémorisation des œuvres de la sélection. En effet, les visiteurs se souviennent en moyenne de 2.2 tableaux sur 4 parmi la sélection en visite libre, tandis qu'ils se souviennent d'en moyenne 3 tableaux sur 4 en visite avec livret et en visite avec jeu de piste. Pour les tableaux du musée ne faisant pas partie de la sélection du livret et du jeu de piste, les visiteurs se souviennent de 1.41 tableaux sur 4, sans différence significative entre les types de visite. Ils font également le même nombre d'erreurs sur les tableaux ne faisant pas partie du musée avec en moyenne 0.71 erreurs sur 4 (figure 7). D'autre part, ni les habitudes de visite des participants décrites dans le pré-questionnaire, ni le fait de visiter le musée seul ou en groupe, ni le fait de visiter des musées régulièrement n'ont d'impact statistiquement significatif sur la capacité des visiteurs à mémoriser les œuvres. Le fait qu'ils aient déjà visité le musée des Beaux-Arts de Nancy ou non n'impacte pas non plus leur mémorisation, excepté dans le cas où la dernière visite date d'il y a au maximum quelques semaines. On observe aussi une différence sur les tableaux ayant marqué les visiteurs : un plus grand nombre d'œuvres les ont marqués en visite jeu de piste par rapport aux visites libres et avec livret explicatif. En revanche, le type de visite n'impacte ni l'impression d'apprendre qu'ont pu avoir les visiteurs, ni leur appréciation des œuvres, ni leur faculté à associer les œuvres à des souvenirs.



**Figure 6** - Note sur 5 de l'aide à l'investissement dans la visite par le jeu de piste



**Figure 7 -** Mémorisation des œuvres en fonction du type de visite

## V. DISCUSSIONS

Les résultats obtenus sur la satisfaction ne nous permettent ni de valider, ni d'invalider notre première hypothèse. Une possible amélioration si nous devons prolonger cette étude serait d'augmenter la taille de l'échelle de Likert utilisée lors des mesures de la satisfaction globale. Ainsi les réponses des utilisateurs pourraient être plus dispersées et mieux refléter les différentes en fonction de leurs expériences de visite. Il pourrait également être utile d'augmenter le nombre de questions en lien avec la satisfaction au risque d'allonger les questionnaires. Une piste possible serait de discerner les différents aspects de la satisfaction tels que la satisfaction vis-à-vis, par exemple, des collections présentées ou encore de l'itinéraire emprunté. Nous pourrions également développer davantage les questions permettant de vérifier si les objectifs de la visite ont bien été atteints. Une approche plus qualitative pourrait aussi être envisagée, via un entretien semi-dirigé. En effet, il peut être difficile pour les visiteurs de quantifier leur satisfaction, ils ont en effet tendance à plutôt évaluer leur perception du musée au détriment de leur réelle satisfaction. Un entretien pourrait donc être plus adapté afin de cerner au mieux l'expérience des utilisateurs.

Le jeu de piste a globalement été très apprécié par les visiteurs. Il a permis de rendre la visite plus attrayante et amusante sans pour autant la rendre plus éprouvante qu'une visite classique. Pour ce qui est de son effet sur la réflexion, les résultats sont plus mitigés. Le jeu semble efficace pour aider les visiteurs à mémoriser les œuvres. En effet, les visiteurs se souviennent et sont généralement plus marqués par les œuvres croisées au cours du jeu. Néanmoins, il semblerait que l'apport sur la réflexion s'arrête là. On ne retrouve pas le même effet que sur la mémorisation que sur les autres facteurs liés à la réflexion. Il est possible que, contrairement à ce qu'énonce notre sous-hypothèse, la gamification ait bridé la réflexion des visiteurs. Cependant, les différences entre les différents types de visites n'étant pas statistiquement significatives, nous ne pouvons ni valider ni invalider cette sous-hypothèse. Un plus grand nombre de sujet pourrait permettre d'obtenir des résultats plus significatifs. Le jeu pourrait également être amélioré avec des énigmes conduisant à davantage réfléchir sur les œuvres et qu'ils aient accès à plus d'informations sur les œuvres après qu'ils les aient trouvées. En effet, un inconvénient du jeu de piste est que les visiteurs, une fois l'œuvre trouvée, peuvent avoir tendance à passer directement à la suite sans prendre le temps d'apprécier les œuvres de la sélection. Ici aussi, un entretien semi-dirigé pourrait aussi être intéressant pour évaluer la réflexion qu'ont pu avoir les sujets sur chaque œuvre. Un nombre limité de questions fermées peine à refléter l'étendue que peut prendre la réflexion d'un visiteur sur une œuvre.

On remarque que les livrets explicatifs sont les plus efficaces lorsqu'il s'agit de remplir l'objectif d'apprentissage des visiteurs. Il pourrait donc aussi être intéressant de poursuivre cette étude en modifiant le jeu afin qu'il soit plus éducatif, et ainsi comparer l'apport du jeu par rapport au livret sur l'apprentissage. Il faudrait alors vérifier si combiner apprentissage et divertissement, en plus d'optimiser l'apprentissage, pourrait permettre d'approfondir la

réflexion des visiteurs. L'objectif de la visite étant d'apprendre de nouvelles choses pour plus de 75% des visiteurs, cette piste vaut la peine d'être explorée.

On note aussi une meilleure mémorisation de la part des visiteurs ayant visité le musée il y a peu. La réflexion, comme l'apprentissage, est un processus qui se travaille sur le long terme. On pourrait donc envisager de décliner ce protocole sur la durée, avec des visiteurs réguliers du musée (des groupes de seniors par exemple), afin d'évaluer l'évolution de la réflexion.

Une autre piste intéressante serait d'évaluer l'effet de la gamification sur la réflexion en fonction du style des œuvres. En effet, une peinture baroque ne sera pas abordée de la même manière qu'une œuvre d'art moderne par exemple. Il pourrait donc être intéressant, dans le cadre d'un musée des Beaux-Arts de Nancy qui regroupe toutes sortes de styles artistiques, de comparer l'effet des méthodes permettant d'engager une réflexion en fonction de ces styles.

## VI. DIFFICULTES RENCONTREES

La réalisation de ce projet tutoré, bien que s'étant globalement bien passée, nous a fait connaître quelques déconvenues.

La première a été de travailler en équipe avec des personnes que nous ne connaissions pas à l'origine, qui avaient des méthodes, des goûts et des compétences différentes de par nos cursus antérieurs qui n'étaient pas les mêmes.

Le second a été que le projet, de par sa dimension interdisciplinaire, a été à la fois très riche en connaissances, mais aussi un peu trop vaste au premier abord pour nous. Le choix de la problématique à aborder ainsi que la création du protocole n'ont pas été aisés tant les possibilités étaient nombreuses. En effet, nous avons du mal à nous mettre d'accord sur le chemin à prendre pour répondre à la problématique que l'on s'était posé. De plus, nous ne nous attendions pas nécessairement à avoir besoin de tant d'heures pour faire un protocole. En effet, que ce soit les questionnaires ou le choix de ce que l'on allait faire, tout n'était pas nécessairement naturel pour nous, même après un état de l'art assez fourni. Nous avons eu du mal à évaluer ce qui était concrètement réalisable dans le temps imparti. Il restait, et reste encore, des zones d'ombres. Les fondations de ce projet ont mis plus de temps que ce que nous pensions à être créées, et nous a légèrement mis en retard sur un planning un peu serré.

Le troisième a été que nous avons dû faire très attention au temps qui, parfois, était un véritable ennemi. Nous souhaitions réaliser le projet au mieux, tout en gardant le temps nécessaire aux autres projets d'un semestre très chargé, ce qui se révélait être un vrai travail d'équilibriste. Outre le choix de faire des passations au musée, ce que nous savions par avance chronophage – environ 2 à 3 heures avant que les sujets ne reviennent nous voir pour passer le post-questionnaire, certaines personnes ne sont jamais revenues, ne nous prévenant pas qu'elles ne souhaitent pas poursuivre l'étude. Nous savions que les questionnaires étaient malheureusement longs – environ 5 à 10 minutes pour le remplissage, ce qui a certainement découragé les visiteurs qui ne sont pas revenus. Ajoutons, pour les cas où les post-questionnaires étaient envoyés par e-mail, par manque de temps du sujet d'y répondre dans les quelques minutes suivant sa visite, que beaucoup n'ont jamais répondu, ou avec un délai tellement long que nous avons dû exclure leurs résultats du panel car créant un biais de temps.

Nous avons pris un peu de retard au début comme dit plus haut, mais aussi lors des passations au musée. Nous avons eu besoin de plusieurs week-ends pour atteindre les objectifs, et l'un d'eux a dû être décalé à la dernière minute quand nous avons appris que le musée fêtait ses 20 ans depuis les dernières restaurations. En effet, celui-ci proposait des activités qui risquait de créer des biais pour nos visites.

Nous sommes très fiers du travail accompli lors de ce projet tutoré, mais nous aurions aimé avoir l'occasion de pouvoir pousser le sujet un peu plus loin.

## VII. CONCLUSION

Pour résumer, nous pouvons dire que ce projet tutoré nous a permis de nous investir dans un projet pluridisciplinaire durant toute une année. Il a été aussi une occasion de pouvoir mettre en application les différentes connaissances que nous avons acquises tout au long de notre formation en Sciences Cognitives.

Aussi, les solides compétences transversales acquises durant ce master ont été un atout majeur lors de la réflexion sur l'élaboration des hypothèses, de la définition notre protocole expérimental ainsi que l'analyse des résultats obtenus pendant l'expérience.

Ainsi, d'après les études effectuées dans ce projet, on peut dire que la gamification peut être un outil efficace pour aider les visiteurs à s'impliquer dans leurs parcours du musée. Cette étude fournit un premier aperçu d'une utilisation possible de la gamification au service de la réflexion. Intégrer de tels outils dans les musées pourrait aider les visiteurs souhaitant garder un souvenir marquant des œuvres. Par ailleurs, les participants indiquent avoir apprécié le jeu de piste et sont ouverts à une mise en place de ce genre de jeu au sein d'autres musées.

Pour finir, nous pouvons dire qu'une étude plus approfondie serait nécessaire pour valider ou rejeter notre hypothèse sur la satisfaction. En effet, cette première étude nous a conduit à nous interroger sur l'aspect de la gamification et sur son implication à susciter une réflexion chez les visiteurs lors de leur expérience de visite. Ainsi, une combinaison de la gamification avec d'autres types de méthodes pourrait permettre de mieux approfondir la réflexion des visiteurs et augmenter ainsi leur satisfaction pendant les visites dans les musées.

## VIII. BIBLIOGRAPHIE

1. Adomavicius, G., Tuzhilin, A. (2005) : Toward the next generation of recommender systems : A survey of the state-of-the-art and possible extensions. Knowledge and data engineering, IEEE Transactions, 17(6), 734-749
2. Antoniou, A., O'Brien, J., Bardon, T., Barnes, A., Virk, D. (2015) : Micro-augmentations : Situated calibration of a novel non-tactile, peripheral museum technology. In : 19th Panhellenic Conference on Informatics. pp. 229–234. PCI '15, ACM
3. Balabanovic, Shoham, F., (1997) : Content-based, collaborative recommendation. Communications of the ACM, 40(3), 66-72
4. Bagnard (2003) : Le profil des visiteurs individuels des musées royaux des beaux-arts de Belgique, Synthèse de l'enquête de 1996/97. Observatoire des publics des ESF
5. Bélanger C. (2016) : Le modèle contextuel de l'apprentissage dans les musées et autres environnements d'éducation non formelle : critique et bonification. Canadian Journal for New Scholars dans Education Volume 7, Issue 1
6. Benouaret, I. (2017) : Un système de recommandation contextuel et composite pour la visite personnalisée de sites culturels (Thèse de doctorat en Technologies de l'Information et des Systèmes). Université de Technologies de Compiègne
7. Bergadaà M. (2006). Une stratégie de recherche constructiviste appliquée aux services culturels : l'exemple du Musée Olympique, de son concept et de ses profils types de visiteurs. Recherche et application en marketing, 21(3), 91-114.
8. Bertrand, A., Colle M., Mahmoudi, D. (2018). Etude du comportement oculaire des visiteurs dans un musée. (Projet tutoré). Université de Lorraine.
9. Billsus et Pazzani (2007). Content-based recommendation systems. The adaptive web, 325-341.
10. Broek S. (2015). Pourquoi les musées sont des environnements d'apprentissage valables. EPALE (Plateforme électronique pour l'éducation et la formation des adultes en Europe) Repéré à <https://ec.europa.eu/epale/fr/blog/why-museums-are-valid-learning-environments>
11. Broek S. (2015). Pourquoi les musées sont des environnements d'apprentissage valables. Repéré à
12. <https://ec.europa.eu/epale/fr/blog/why-museums-are-valid-learning-environments>
13. Burke R. (2002). Hybrid recommender systems : survey and experiments. User modeling and user-adapted interaction, 12(4), 331-370.
14. Conxa R. (2015) : Stratégie digitale au musée : besoins, tendances, défis. Stratégie digitale au musée, Vol. 43b, 2015 : Nouvelles Tendances de la Muséologie
15. David, B., Ruth, C., David, W. (1993) : Using Experience for Learning. Chapter published in Foley, G. (Ed.). Understanding Adult Education and Training. Second Edition. Sydney : Allen & Unwin, 225-239.
16. Del Chiappa et al. (2013). Investigating the degree of visitors' satisfaction at a museum. Anatolia, 24(1), 52-62. Doi : 10.1080/13032917.2012.762317
17. De Rojas C., Camarero C. (2018). Visitor's experience, mood and satisfaction in a heritage context : Evidence from an interpretation center. Tourism Management, 29(3), 525-537.
18. Doering Z.D., D.A. Karns, A. J. Pekarik (1999) - Exploring satisfying experiences in museums, Curator, Volume 42, p. 152–173.

19. Donnat O. (1993). Les publics des musées en France. Du public aux visiteurs (sous la direction de Joëlle Le Marec), 3, 29-46. Doi : 10.3406/pumus.1993.1022
20. Eidelman J. (1992) Qui fréquente les musées à Paris ? Une sociographie des publics des musées de France. In : *Publics et Musées*, n°2, 1992. Regards sur l'évolution des musées pp. 19-47. DOI : <https://doi.org/10.3406/pumus.1992.1014>.
21. Eidelman J., Gottesdiener H., Le Marec J. (2013). Visiter les musées : Expérience, appropriation, participation. *Culture & Musées*, Hors-série, 73-113.
22. Eidelman J., Jonchery A. (2011-13). Sociologie de la démocratisation des musées. *Hermès, La Revue*, 61, 52-60.
23. Eidelman J., Jonchery A., Zizi L. (2014). Le public des musées a changé. *Espaces tourisme & loisirs*, 318, 66-73.
24. Elbert J., et al. (1992) Amount and kind of information in museums : its effects on visitors satisfaction and appreciation of art. *Visual Arts Research*, 18(2), 28-36.
25. Falk J.-H., Dierking L. D. (1992). *The Museum Experience*. Washington, D.C. : Whalesback Books, c1992.
26. Falk J. (2012). Expériences de visite, identités et self aspects. *La Lettre de l'OCIM*, 141, 5-14. Doi : 10.4000/ocim.1061
27. Falk J. (2006). Understanding museum visitors' motivations and learning. Repéré à
28. [http://slks.dk/fileadmin/user\\_upload/dokumenter/KS/institutioner/museer/Indsatsomraade\\_r/Brugerundersogelse/Artikler/John\\_Falk\\_Understanding\\_museum\\_visitors\\_\\_motivations\\_and\\_learning.pdf](http://slks.dk/fileadmin/user_upload/dokumenter/KS/institutioner/museer/Indsatsomraade_r/Brugerundersogelse/Artikler/John_Falk_Understanding_museum_visitors__motivations_and_learning.pdf)
29. Flon E., Lesaffre G., Watremez A. (2017). Les tendances & intérêts des applications au sein des musées. Repéré à
30. <https://twelve.solutions/2017/02/tendances-interets-applications-musees/>
31. Gharsallah S. (2008). Le rôle de l'espace dans le musée et dans l'exposition : analyse du processus communicationnel et signifiant (Thèse de doctorat). Université du Québec à Montréal et Université d'Avignon et des pays de Vaucluse.
32. Graburn. (1977). The museum and the visitor experience. *Roundtable Reports*, Fall 1977, 1-5.
33. Hage V., et al. (2010). Finding your way through the Rijksmuseum with an adaptive mobile museum guide. *Extended Semantic Web Conference*, 46-59.
34. Hamari, J., Koivisto, J., et Sarsa, H. (2014). Does gamification work ? - A literature review of empirical studies on gamification, 47th Hawaii International Conference on System Sciences, p. 3025-3034.
35. Kafai, Y.B., Resnick, M. (1996) : *Constructionism in practice : designing, thinking, and learning in a digital world*. Mahwah, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
36. Kontiza K. et al. (2018), A Museum App to Trigger Users' Reflection, In Proc. Of the 2th International Workshop on Mobile Access to Cultural Heritage (MobileCH 2018), in conjunction with the ACM MobileHCI conference. Barcelona, Spain, September 2018
37. Krauss R. (1990). The cultural logic of the late capitalist museum. *The MIT Press*, 54, 3-17
38. Krukar J. (2014). Walk, Look, Remember : The Influence of the Gallery's Spatial Layout on Human Memory for an Art Exhibition. *Behavioral sciences*, 181-201
39. Leonard et al. (2005). Le secteur muséal en communauté française : Essai de portrait socio-économique. Documents du Patrimoine culturel n°1, Ministère de la Communauté française, Bruxelles



40. Levasseur M., Veron E. (1983). Ethnographie d'une exposition. *Histoires d'expo, Peuple et culture*, 29-32
41. Levret C. et al. (2012). « Le Furet met le smartphone en jeu pour réenchanter le territoire », *Revue Espaces*, Juillet/aout, 37-39.
42. Louvre - Fréquentations (2019, 3 janvier). 10,2 millions de visiteurs au Louvre en 2018. Repéré à <http://presse.louvre.fr/10-millions-de-visiteurs-au-louvre-en-2018/>
43. Masquelier J-P. (2009). Les musées et leurs visiteurs en communauté française. *Observatoire des politiques culturelles*. Repéré à :
44. [http://www.opc.cfwb.be/index.php?eID=tx\\_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/sites/opc/upload/opc\\_super\\_editor/opc\\_editor/documents/pdf/publications OPC/musees.pdf&hash=e5af7b9939daba8c32828ada9e8d98c98850e85a](http://www.opc.cfwb.be/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/sites/opc/upload/opc_super_editor/opc_editor/documents/pdf/publications OPC/musees.pdf&hash=e5af7b9939daba8c32828ada9e8d98c98850e85a)
45. Ministère de la culture et de la communication. (2008). Ont visité un musée ou une exposition temporaire d'art au cours des 12 derniers mois, 1973-2008. Repéré à
46. <http://www.pratiquesculturelles.culture.gouv.fr/doc/evolution73-08/T17-FREQUENTATION-MUSEE-EXPOSITION.pdf>
47. Mironer L. (1999) Les publics du capcMusée, musée d'art contemporain de Bordeaux. In : *Publics et Musées*, n°16, 1999. Le regard au musée. pp. 193-203. Doi : 0.3406/pumus.1999.1151
48. Nine (2018), Gamification : une nouvelle opportunité pour les musées ? Repéré à <http://studio.askmona.fr/2018/11/29/gamification-musee/>
49. Osche P-E., Castagnos S., Napoli A., Naudet Y. (2016). Walk the Line : Toward an Efficient User Model for Recommendations in Museums. SMAP.
50. Passebois, J. et al. (2015). La gamification des dispositifs de médiation culturelle : Quelle perception et quel impact sur l'expérience de visite ? Le cas de la corderie Royale. XIIIth International Conference on Arts. Cultural Management, Aix en Provence, France.
51. Rard, D. (2012). Impact des facteurs culturels sur la modélisation utilisateur et le design de l'interaction dans les systèmes de recommandations (Rapport de stage de Maitrise, M2 Sciences Cognitives). Université de Lorraine.
52. Roederer, Claire (2008), "L'expérience de consommation : exploration conceptuelle, méthodologique et stratégique", Thèse de doctorat en sciences de Gestion, Université de Bourgogne, Dijon
53. Rowley J. (1999). Measuring total customer experience in museums. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 11(6), 303-308. Doi : 10.1108/09596119910281801
54. Sparacino F. (2002). The museum wearable : real-time sensor-driven understanding of visitors' interests for personalized visually-augmented museum experiences. *Museum and the Web 2002 : Selected papers from international conference*, Boston.
55. Tobias, S. (1994) : Interest, prior knowledge, and learning. *Review of Educational Research* 64(1), 37-54
56. Tzortzi K. (2017). Interroger le rôle de l'espace dans le musée. *La Lettre de l'OCIM*, 169. Doi : 10.4000/ocim.1732
57. Wadbled N. (2015). Le paradigme des publics dans la muséologie des années 1990. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*.
58. Zancanaro et al. (2007) Analysing Museum Visitors' Behavior Patterns. 11th International Conference on User Modeling. Doi : 10.1007/978-3-540-73078-1\_27

59. Zimmerman A. et al. (2007). An Operational Definition of Context. International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context, 558-571.

## IX. ANNEXES

### **Vous trouverez ci-après :**

Consentement éclairé

Le Pré-Questionnaire

Le Post-Questionnaire A, B et C

Le livret

Le jeu de piste

# LETTRE D'INFORMATION

Madame, Monsieur,

Nous vous proposons de participer à un projet tutoré portant sur le musée des beaux-arts de Nancy dans le cadre du Master 1 Sciences Cognitives. Vous serez amené.e à répondre à un pré et à un post-questionnaire, en plus de la visite du musée des beaux-arts. Prenez le temps de lire cette lettre avant de prendre une décision. Vous pouvez nous contacter à l'adresse suivante :

[Master1SciencesCo2019@gmail.com](mailto:Master1SciencesCo2019@gmail.com)

La participation à cette étude est entièrement volontaire et ne vous occasionnera aucun frais. Si vous ne comprenez pas certaines informations, n'hésitez pas à demander des explications aux coordonnateurs de l'étude ou à votre expérimentateur.

## Objectif de la recherche

Vous pourrez avoir de plus amples informations à la fin de votre visite après avoir rempli les pré et post questionnaires. La participation de 90 sujets est prévue dans cette étude qui se déroulera sur 1 mois.

## Aspects réglementaires

Dans le cadre de la recherche à laquelle l'équipe KIWI du laboratoire LORIA vous propose de participer, des données vous concernant vont être recueillies. Ces données vont être enregistrées dans une base de données informatique pour permettre leur analyse. **Les données enregistrées seront rendues anonymes, identifiées uniquement par un numéro de participant.** Conformément aux dispositions de loi relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification. **Vous êtes libre de vous retirer à tout moment et sans justification.** Toutes les données recueillies seront stockées de manière anonyme et confidentielle. Les enregistrements effectués durant votre passation seront uniquement exploités par les membres de notre équipe. La participation à cette étude n'implique aucun risque connu.

Vous pouvez également accéder directement ou par l'intermédiaire d'un chercheur de votre choix à l'ensemble de vos données. Les résultats de cette étude pourront faire l'objet de communications lors de congrès scientifiques et/ou être publiés dans une revue scientifique. Dans tous les cas l'anonymat sera préservé. A la fin de l'étude, si vous le souhaitez, vous pourrez être informé des résultats globaux de la recherche en effectuant une demande écrite auprès du coordonnateur de l'étude.

Votre participation ne peut être que volontaire, aussi nous vous demandons, si vous y consentez, de signer le formulaire de consentement écrit conformément aux exigences légales.

Je déclare avoir reçu toutes les informations nécessaires pour donner mon accord:

Fait à ....., le .....

Signature: