

Table des matières

Résumé.....	iii
Abstract.....	v
Table des matières.....	vii
Liste des tableaux	xi
Liste des figures.....	xiii
Remerciements	xvii
Introduction	1
A. Réflexions autour de la muséomatique	1
B. Projet de recherche	4
1. Mise en contexte.....	4
2. Problématique.....	6
3. Hypothèses	8
4. Objectifs et démarche de recherche.....	9
C. Structure du mémoire.....	15
I. Recension des écrits.....	17
A. Évaluation muséale	17
1. Définitions et concepts clés.....	18
2. Acquisition de données spatiotemporelles.....	21
B. Techniques et méthodes de positionnement intérieur	27
1. Concepts clés	28
2. Présentation de quelques cas en évaluation muséale.....	32
C. Le parcours muséographique.....	39
1. Du parcours muséographique vers les parcours muséographiques	39
2. De quelques acquis.....	41
II. Rapport d'évaluation sommative	47
A. Mise en contexte	47

1.	Questions et objectifs d'évaluation	47
2.	Présentation de l'exposition.....	49
B.	Méthodologie	56
1.	Élaboration des outils qualitatifs	57
2.	Élaboration des outils quantitatifs	61
3.	Acquisition des données sur les visiteurs	68
4.	Traitement des données.....	71
5.	Analyse statistique	80
III.	Résultats et discussions	81
A.	Évaluation sommative.....	81
1.	Résultats de l'analyse statistique.....	81
2.	Discussion.....	95
B.	Projet de recherche	100
1.	Retour sur la méthodologie	100
C.	Remarques conclusives	112
	Conclusion	115
A.	Intégration du projet de recherche à la muséomatique.....	115
B.	Retour sur les hypothèses et les objectifs	116
C.	Travaux futurs	119
	Bibliographie	123
A.	Sources primaires.....	123
B.	Sources secondaires	123
1.	Article	123
2.	Livre et chapitre de livre	129
3.	Thèse ou mémoire	133
4.	Conférence	133
5.	Site internet.....	134

6. Autres	136
Annexe 1 : Cartographies de l'exposition	139
Annexe 2 : Entrevue avec les conceptrices	145
Annexe 3 : Émetteurs.....	169
Annexe 4 : Questionnaire	199
Annexe 5 : Protocole d'acquisition des données spatiotemporelles et descriptives	219
Annexe 6 : Observations du 10 juillet 2014	225
Annexe 7 : Métadonnées des données pour les analyses statistiques	233
Annexe 8 : Sessions utilisées pour les analyses statistiques.....	239
Annexe 9 : Graphiques des analyses statistiques des données descriptives.....	243
Annexe 10 : Cartographies des temps de visite.....	257
Annexe 11 : Graphiques des pointages.....	261

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : RÉSUMÉ DES MÉTHODES DE POSITIONNEMENT	31
TABLEAU 2 : RÉSUMÉ DE LA NARRATION ET DU DÉPLOIEMENT SPATIAL.....	56
TABLEAU 3 : GRILLE D'ANALYSE SPATIALE DU PARCOURS PROPOSÉ IDÉAL.....	61
TABLEAU 4 : GRILLE D'ANALYSE TEMPORELLE DU PARCOURS PROPOSÉ IDÉAL.....	61
TABLEAU 5 : CHAMPS DE LA BASE DE DONNÉES SPATIOTEMPORELLE.....	64
TABLEAU 6 : RÉSUMÉ DU QUESTIONNAIRE	67
TABLEAU 7 : CHAMPS DE LA BASE DE DONNÉES DESCRIPTIVE.....	68
TABLEAU 8 : STATISTIQUES JOURNALIÈRES D'ACQUISITION DES DONNÉES	70
TABLEAU 9 : DATE DE TRANSFERT DES SESSIONS D'ENREGISTREMENT	70
TABLEAU 10 : DÉTERMINATION DES LIMITES TEMPORELLES DES ÉTAGES DE LA SESSION 9KCHDI3	76
TABLEAU 11 : DÉTERMINATION DES LIMITES TEMPORELLES DES SALLES DE LA SESSION 9KCHDI3	77
TABLEAU 12 : DÉTERMINATION DES LIMITES TEMPORELLES DES ÉMETTEURS DE LA SESSION 9KCHDI3	77
TABLEAU 13 : TRADUCTION DES ASPECTS DU PARCOURS PROPOSÉ IDÉAL EN CRITÈRES QUANTITATIFS PONDÉRÉS	79
TABLEAU 14 : FRÉQUENCE DES PARCOURS	85
TABLEAU 15 : NOMBRE DE PARTICIPANTS EN FONCTION DE L'ORIENTATION POUR CHACUNE DES SALLES.....	86
TABLEAU 16 : NOMBRE DE PARTICIPANTS EN FONCTION DU MODE DE DÉPLACEMENT VERTICAL.....	86
TABLEAU 17 : STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE LA DURÉE TOTALE EN MINUTE	87
TABLEAU 18 : STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE LA DURÉE DE VISITE PAR ÉTAGE EN MINUTE	88
TABLEAU 19 : STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE LA DURÉE DE VISITE PAR SALLE EN MINUTE	88
TABLEAU 20 : STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE LA DURÉE DE VISITE PAR ÉMETTEUR EN SECONDE.....	91
TABLEAU 21 : STATISTIQUES DESCRIPTIVES DU POINTAGE SPATIAL, TEMPOREL ET COMBINÉ	93
TABLEAU 22 : ÉTUDES DES SÉQUENCES À PLUS DE QUATRE SALLES	98
TABLEAU 23 : ESTIMATION DES COÛTS RELIÉS AU SYSTÈME DE POSITIONNEMENT	103
TABLEAU 24 : DISTRIBUTION DES ÉMETTEURS EN FONCTION DE LA FORCE DE SIGNAL MAXIMALE ENREGISTRÉE.....	104
TABLEAU 25 : MISE EN RELATION DES SESSIONS COMPLÈTES ET DES DATES DE TRANSFERT DES ENREGISTREMENTS	110

Liste des figures

FIGURE 1 : LES ÉTAPES DE RÉALISATION DE LA RECHERCHE.....	10
FIGURE 2 : DIAGRAMME DE GANTT DU PROJET DE MAÎTRISE.....	14
FIGURE 3 : DIAGRAMME DE GANTT DE L'ÉVALUATION SOMMATIVE.....	14
FIGURE 4 : CARTOGRAPHIE DE LA MODÉLISATION DU DÉPLOIEMENT NARRATIF	52
FIGURE 5 : MÉTHODOLOGIE DE L'ÉVALUATION SOMMATIVE	56
FIGURE 6 : SCHÉMA FONCTIONNEL DU SYSTÈME DE POSITIONNEMENT ANYWARE	63
FIGURE 7 : EXTRAIT DES ENREGISTREMENTS DE LA SESSION CVXY361 AU TEMPS 14:45:28	64
FIGURE 8 : RÉPARTITION MENSUELLE DES ENTRÉES AU MUSÉE DES URSULINES DE QUÉBEC EN 2013	69
FIGURE 9 : MODÈLE DE BASE DE DONNÉES NORMALISÉE	72
FIGURE 10 : RÉPARTITION DES RÉPONSES DE LA QUESTION #4	83
FIGURE 11 : BOÎTE À MOUSTACHE DE LA DURÉE DE VISITE DE L'EXPOSITION	87
FIGURE 12 : CARTOGRAPHIE DES TEMPS DE VISITE MOYEN PAR SALLE	89
FIGURE 13 : BOÎTE À MOUSTACHE DE L'ARRÊT DE LA CHAPELLE – ÉMETTEUR #8.....	92
FIGURE 14 : LOI NORMALE ET HISTOGRAMME DU POINTAGE COMBINÉ	93
FIGURE 15 : ÉTAPES SPÉCIFIQUES À L'ÉLABORATION DES OUTILS QUALITATIFS	101
FIGURE 16 : ÉTAPES SPÉCIFIQUES DE L'ÉLABORATION DES OUTILS QUANTITATIFS	102
FIGURE 17 : PHOTOGRAPHIE DE L'ÉMETTEUR #3 EN SALLE	105
FIGURE 18 : ÉTAPES SPÉCIFIQUES DE L'ACQUISITION DES DONNÉES	106
FIGURE 19 : ÉTAPES DE PRÉTRAITEMENT DES DONNÉES	108
FIGURE 20 : ÉTAPES DE LA GÉNÉRATION DES PARCOURS (PARTIE 1)	108
FIGURE 21 : ÉTAPES DE LA GÉNÉRATION DES PARCOURS (PARTIE 2)	109
FIGURE 22 : ÉTAPES DES ANALYSES STATISTIQUES.....	109

Il semble que la perfection soit atteinte non quand il n'y a plus rien à ajouter,
mais quand il n'y a plus rien à retrancher.

- A. de Saint-Exupéry, *Terre des hommes*

Ἄγεωμέτρητος μηδεις εισίτω

- Devise de l'Académie de Platon

Remerciements

Merci à **Stéphane Roche** pour son intelligence, ses paroles inspirantes, son financement et, plus spécialement, pour avoir cru en moi et en ce projet. Merci à **Philippe Dubé** pour sa confiance, son enthousiasme, les encouragements prodigués et ses idées novatrices. Ces deux personnes ont été des ressources essentielles pour la réalisation de cette maîtrise. Elles ont mon entière gratitude.

Merci à **Mélanie Girard** et **Caroline Lajoie** qui ont généreusement contribué au projet à titre de conceptrices de l'exposition L'Académie des Demoiselles.

Merci à l'équipe du Musée des Ursulines de Québec pour leur accueil chaleureux et leur précieuse collaboration, spécialement : **Christine Cheyrou**, directrice générale, **Julien Mercure-Gauvin**, chargé de projet R&D, et **Catherine Lévesque**, technicienne en muséologie, qui ont participé activement au projet.

Merci à l'équipe de Novom Networks inc. pour leur précieuse collaboration et leur professionnalisme, spécialement : **Claude Caron**, président, **Samuel Bolduc**, chargé de projet, et **Jonathan Nadeau**, technicien informatique, qui ont participé activement au projet.

Merci à **Bruno St-Aubin**, mon mari, pour le soutien émotionnel, intellectuel et financier indéfectible.

Merci à **Mireille Dumais**, assistante de recherche, pour son application et son autonomie.

Merci à la **Faculté de géographie, de foresterie et de géomatique**, au **Centre interuniversitaire d'études sur les lettres, les arts et les traditions** et à l'**Ordre des Arpenteurs-Géomètres du Québec** pour les différentes bourses.

Merci à **Yvan Bédard** et **Lucie Daignault** pour leur passion de l'enseignement dans leur champ respectif. Ils m'ont permis, chacun à leur manière, d'approfondir ma réflexion et de me surpasser.

Merci à **Geneviève Aylwin** et **Aurélien Nicosia** pour leurs conseils, respectivement en création d'enquête et traitement statistique.

Introduction

A. Réflexions autour de la muséomatique

Cette recherche repose sur une approche bidisciplinaire conviant la muséologie et les sciences géomatiques. Toute approche multidisciplinaire demande un effort de compréhension et d'intégration des univers en présence. Bien que le projet de recherche ne porte pas directement sur une tentative de théorisation, une réflexion sur comment ces deux domaines peuvent cohabiter, fraterniser, s'entraider dans un avancement mutuel et individuel des savoirs et des connaissances a été entreprise. Cette première section vise à rassembler ces réflexions, sachant qu'il ne s'agit que d'une prémisse à une réflexion plus profonde qui évoluera au fil du temps.

La première utilisation du mot muséomatique peut être retracée sur le site web du Laboratoire de muséologie et d'ingénierie de la culture¹ (LAMIC) et sur les quelques éléments promotionnels entourant sa création et son ouverture.²

Je veux souligner dans ce même ordre d'idée que l'espace, pour le LAMIC, est fondamental, puisqu'il ne désigne pas seulement une salle d'exposition, mais bien tout ce qui peut se référer au concept de musée, intérieur et extérieur / intra et extra muros, que nous appelons dans notre jargon « muséalité ». C'est un peu à l'image des archéologues qui travaillent en archéomatique, qui ont leur espace de fouilles et, à l'aide d'outils de captation, arrivent à reconstituer et à mieux comprendre les données qu'ils ont cumulées de leur terrain. Le LAMIC se propose de travailler de son côté à une sorte de « muséomatique ». En effet, nous désirons créer un croisement entre la muséologie et la géomatique afin de mieux comprendre l'espace-musée.³

Du côté anglophone, le terme *museomatic* ne réfère ni à la muséologie, ni aux sciences géomatiques, mais à un nom de domaine d'un blogueur⁴. Nous n'en tiendrons pas compte dans nos réflexions.

Ce qui précède nous permet d'avancer que la muséomatique est entrevue comme moyen à développer afin de comprendre les spatialités muséales. L'objet de recherche – le musée – n'est pas modifié, mais considérant que « l'espace reste très important à nos

¹ Lamic : Accueil, [en ligne].

² Institut Technologies et Information Sociétés – Philippe Dubé, [en ligne]; Mariani et Couture-Samson (2007).

³ Mariani et Couture-Samson (2007).

⁴ Kem Cho!, [en ligne].

yeux [...] puisque nous entretenons une relation particulière avec lui, surtout au musée.»⁵, le muséologue incorpore la variable *espace* à son questionnement. Autrement dit, il commence à tenir compte de la tridimensionnalité du lieu : il cherche à comprendre et à étudier l'environnement muséal en le posant comme lieu d'expérience tridimensionnelle. C'est ici qu'entre en jeu les sciences géomatiques, puisque tel que l'a souligné Kuhn (2014) : «asking and answering spatial question is hard». L'appel à des spécialistes semble nécessaire.

Le mot **géomatique** a été déterminé pour regrouper de façon cohérente l'ensemble des connaissances et technologies nécessaires à la production et au traitement des données numériques décrivant le territoire, ses ressources ou tout autre objet ou phénomène ayant une position géographique.

Ses racines sont "Géo", qui veut dire Terre, et "matique" vient d'informatique, soit le traitement automatique de l'information.⁶

Contrairement à d'autres domaines qui s'intéressent à l'espace - géographie, urbanisme, architecture, design – les sciences géomatiques abordent l'espace de façon décontextualisée. Elles sont issues d'une vision moderne et commune à des groupes professionnels variés⁷, ce qui en fait à la fois un domaine spécifique et pertinent, mais hautement applicable et transversal⁸. Elle met de l'avant deux concepts clés – l'information à référence spatiale et le numérique – qui, appliqués à la muséologie, peuvent être développés selon deux points de vue. Le premier pose l'information spatiale comme paradigme afin d'étudier le musée. Le deuxième s'intéresse aux processus, à la gestion et à la prise de décision en milieu muséal via les technologies de l'information et des communications et le numérique. La muséomatique, c'est la muséologie qui se réfléchit dans l'espace. Mais étudier le musée sous l'angle des spatialités c'est aussi étudier le musée en tant qu'espace social, puisque le musée n'est pas seulement constitué d'objets, mais aussi d'êtres humains en relation.

L'espace géographique peut être perçu comme un ensemble, plus ou moins coordonné, d'objets physiques. Mais il peut également être perçu comme le théâtre de phénomènes sociaux et humains.⁹

L'étude du musée dans une perspective spatiale n'est pas tellement nouvelle. La nouveauté réside d'une part par l'adoption de méthodes et techniques développées et proposées par les sciences géomatiques – une manière d'appréhender et de structurer

⁵ Mariani et Couture-Samson (2007).

⁶ La géomatique, c'est quoi? | Département des sciences géomatiques [en ligne].

⁷ Bédard (2007).

⁸ Goodchild (2010).

⁹ Caron et Roche (2001).

l'information spatiale - et d'autre part, par l'habilité et l'intérêt de (re)formuler les problématiques en terme spatial et de les explorer selon cette perspective.

Plusieurs exemples démontrent l'introduction d'outils géomatiques et l'usage qui en est fait dans l'actualisation des différentes tâches et fonctions du musée (médiation, marketing, démocratisation, conservation, etc.) :

- applications mobiles de médiation géoréférencées¹⁰;
- cartographie culturelle¹¹;
- visite virtuelle spatialisée¹²;
- système de gestion des collections avec référence spatiale;
- etc.

Les sciences géomatiques deviennent au musée outils de gestion, outils de médiation, outils de recherche. Pour les sciences géomatiques, l'idée d'être un outil de médiation est relativement nouvelle. Les sciences géomatiques ont toujours eu une préoccupation concernant la diffusion des données à référence spatiale, mais voilà que le musée entraîne les sciences géomatiques dans une autre dimension ; celle de la transmission. L'espace sort de sa zone de lecture construite autour des *topi* pour s'engager sur les chemins moins fréquentés des inter-spatialités¹³ et des inter-temporalités¹⁴ avec lesquelles le musée doit traiter.

Ainsi, la muséomatique dépasserait l'archéomatique¹⁵ en ce sens où elle est plus que l'application de la géomatique à la muséologie. Les problèmes que la muséologie explore à l'aide des sciences géomatiques sont des problèmes qui peuvent faire avancer chacun de ces domaines. Particulièrement dans leurs questionnements distincts, mais parallèles, de représentations spatiales, perceptions spatiales et compétences spatiales des individus comme des communautés.

¹⁰ Emma Lazarus: Poet of Exiles – Applications Android sur Google Play, [en ligne]; Emma Lazarus: Poet of Exiles on the App Store on iTunes, [en ligne].

¹¹ Ville de Québec – Répertoire des œuvres d'art public, [en ligne]; Maisons du patrimoine | Localisation des Maisons, [en ligne].

¹² Dubé et Courchesne (2012).

¹³ Deux états d'espace qui se superposent.

¹⁴ Deux instants (période) de temps qui se superposent.

¹⁵ Archéomatique, [en ligne]; Centre Michel de Bouärd – CRAHAM – Archéomatique, [en ligne].

B. Projet de recherche

1. Mise en contexte

Le musée est un lieu de transmission des patrimoines. La transmission se définit de la façon suivante «action, fait de transmettre; de faire connaître»¹⁶, un acte de passation, de communication. Cette communication peut prendre différentes formes : colloques et conférences, livres de référence, concerts et spectacles, expositions, médiation humaine ou numérique, etc. De tous les modes de transmission possibles, l'exposition est l'instrument de communication par excellence du musée¹⁷ pour la simple et bonne raison qu'elle est principalement constituée d'objets réels et authentiques. Objets qui sont les faits, preuves et traces desdits patrimoines. Objets qui sont jalousement préservés et protégés par les conservateurs de musée comme autant d'histoires, d'identités et de mémoires précieuses arrachées au temps et à l'espace. L'exposition est un acte de communication complexe, qui vise à montrer l'invisible, dire l'indicible, révéler l'évanescent. En ce sens, l'exposition ne peut être qu'interprétative :

Comme les expôts ne s'expliquent pas par eux-mêmes, il convient d'utiliser les outils expographiques afin de les interpréter, une exposition sans expographie s'avérant impossible : tout objet, même sans aucune indication, placé simplement dans une vitrine, produit inévitablement un message et son interprétation. Dans ce sens, il ne peut y avoir d'exposition «objective».¹⁸

Réaliser une exposition, c'est faire un pari. Toute la difficulté réside à spatialiser le discours - la subjectivité - à l'intention des visiteurs, car « [le visiteur] part du principe qu'un message lui est communiqué.»¹⁹ La transmission est d'autant plus ardue que chaque visiteur est unique et aborde l'exposition avec ses propres savoirs, sensibilités et intérêts ; ses propres clés d'interprétation. Il n'existe pas d'exposition idéale, chacune à ses subjectivités particulières et les bons concepteurs essaient de mettre en place des stratégies congruentes aux discours de l'exposition. «Il est alors compréhensible que la mise en scène de l'exposition prenne une importance considérable dans la mesure où elle constitue en quelque sorte le liant d'une structuration générale du propos.»²⁰ Lors de la conception, divers moyens peuvent être mis en œuvre pour assurer le confort des

¹⁶ Robert illustré & son dictionnaire internet (Le) (2014), entrée *transmission*.

¹⁷ Dubé (1995).

¹⁸ Desvallées et Mairesse (2011), entrée *exposition*.

¹⁹ Mariani-Rousset (2002).

²⁰ Chaumier (2012).

visiteurs, capter leur intérêt, faciliter leur compréhension, etc., mais rien n'assure la réactivité du visiteur. Au final, le visiteur est libre.

Ce n'est pas parce que le visiteur est libre que le concepteur n'est pas lié à lui. Bien au contraire! L'évaluation muséale est née du souci de prendre en compte le point de vue du récepteur de l'exposition: le visiteur. Elle engage un dialogue avec lui et s'intéresse autant à ce que fait l'exposition au visiteur qu'à ce que fait le visiteur de l'exposition. Elle met au cœur de ses préoccupations les publics et la rigueur de ces interventions. Elle se pose en tant qu'outils de médiation entre professionnels et publics, afin de permettre aux muséologues une prise de recul sur leur production culturelle. Autrement dit, elle sonde les publics sur des questions précises et restitue de manière scientifique et structurée les réponses obtenues.²¹ Les résultats ne doivent être en aucun cas perçus comme un examen ou un contrôle du travail des professionnels, mais plutôt comme une démarche d'accompagnement et de réflexion.²²

[...] l'évaluation doit être intégrée à la mission de conception pour ne pas être déconnectée des pratiques professionnelles; elle doit être envisagée comme une aide, sans risquer d'être perçue comme une orientation de contrôle et de sélection engageant l'avenir.²³

L'évaluation muséale est un domaine principalement actif dans le milieu universitaire et dans les grandes institutions muséales²⁴. Les ressources humaines et financières restreintes sont souvent des freins pour les petits et moyens musées²⁵ à procéder à des démarches d'évaluation autre que le taux de fréquentation.²⁶ Pourtant, ces études seraient aussi bénéfiques pour eux qu'elles peuvent l'être pour les grandes institutions; la qualité des offres culturelles, la connaissance des publics et le besoin de prouver le «succès» de leurs initiatives aux organismes subventionnaires étant tout aussi importants et pertinents. Il semble logique de penser que l'intégration significative de l'évaluation muséale dans la

²¹ Chaumier (1999).

²² Chaumier (2014).

²³ Ibid.

²⁴ Eidelman et Roustan (2007).

²⁵ Une définition officielle d'un petit, moyen ou grand musée n'a pu être trouvée, mais la communauté réfère généralement à des critères de budget annuel, nombre d'employés permanents et à la grandeur de la collection sous la responsabilité du musée. Voir : Small Museum – What is a Small Museum? – Communities, [en ligne]; Institut Technologies et Information Sociétés – Philippe Dubé, [en ligne].

²⁶ Schall (2014).

pratique quotidienne de ces institutions pourrait passer par la simplification des habilités, des savoirs, des coûts et du temps requis à sa réalisation.

2. Problématique

Les techniques d'observation en évaluation muséale sont sensiblement les mêmes aujourd'hui qu'il y a une centaine d'années : observation directe, prise de photographies et enregistrement vidéo. Ces techniques présentent plusieurs avantages ; elles sont a) simples à mettre en place et à réaliser, b) flexibles selon les besoins de l'évaluation et c) avérées par la communauté scientifique et de pratique. Par contre, elles sont reconnues pour a) être extrêmement chronophages, b) exiger un entraînement particulier, puisqu'elles requièrent des qualités d'observation, de constance et de concentration de la part de l'observateur, et, c) la retranscription et l'analyse des données peuvent être longues et ardues. La recherche de nouvelles techniques d'observation a amené la communauté des évaluateurs à s'intéresser aux systèmes de positionnement intérieur. Le développement fulgurant de ces systèmes, leurs diversités et leur utilisation de plus en plus conviviale pourraient expliquer leur apparition dans le champ de l'évaluation muséale. Leurs apports²⁷ concernent a) l'automatisation du processus d'acquisition de données spatiotemporelles et du post-traitement, b) la modification de l'échelle d'analyse et d'interprétation des données et, c) leur capacité à recueillir des phénomènes simultanés. Les systèmes de positionnement intérieur permettent principalement de recueillir de l'information sur les mobilités et les temporalités des visiteurs. Ces données prennent énormément d'intérêt lorsque couplées à d'autres sources d'information telles que des données concernant la cellule de visite [Kanda, Shiomi, Perrin, Nomura, Ishiguro et Hagita (2007); Tröndle, Wintzerith, Wäspe et Tschacher (2012)] la motivation de visite [Moussouri et Roussos (2013)] ou les réactions physiologiques des visiteurs [Tröndle, Greenwood, Kirchberg et Tschacher (2012)].

Les recherches concernant l'utilisation d'un système de positionnement lors d'une évaluation muséale peuvent se diviser en deux axes principaux: le développement de méthodologies liées à une technologie ou à un système particulier [Jambon et al. (2007); Tröndle, Greenwood, Kirchberg et Tschacher (2012); Yoshimura, Girardin, Carrascal, Ratti

²⁷ Rainbolt, Benfield et Loomis (2012); Moussouri et Roussos (2014).

et Blat (2012)] ou l'adoption d'un système de positionnement dans la méthodologie d'évaluation pour les avantages qu'il procure par rapport à une autre technique d'observation [Kanda, Shiomi, Perrin, Nomura, Ishiguro et Hagita (2007); Kiriya et Sato (2013); Tröndle, Greenwood, Kirchberg et Tschacher (2012); Yoshimura et al. (2014)]. Ces deux axes de recherche visent à explorer les possibilités offertes par ce nouvel outil d'observation. C'est qu'il existe une grande variété de systèmes de positionnement intérieur, chacun présentant des propriétés informationnelles, techniques et méthodologiques qui lui sont propres.

Les systèmes de positionnement intérieur semblent une voie intéressante pour permettre aux petits et moyens musées de réaliser des évaluations plus facilement, rapidement et avec un minimum de ressources spécialisées. Malgré un intérêt du milieu muséal et académique pour ces nouvelles technologies, peu de solutions ont été explorées et de méthodes développées dans l'optique d'en faire un outil adapté aux réalités des petits et moyens musées. En effet, la majorité des recherches sont orientées vers :

- les grandes institutions;
- l'utilisation d'équipements coûteux;
- les équipes de recherche multidisciplinaire qui favorise la présence d'une main-d'œuvre spécialisée;
- une mise en place du système à l'étape de conception de l'exposition;

Il est flagrant que ces caractéristiques ne favorisent pas l'adoption des résultats de recherche par les petits et moyens musées. Pourtant, ce sont ces institutions qui sont davantage entravées par les limites de la technique d'observation directe. En effet, il est plausible de penser que les petits et moyens musées présentent davantage d'espaces exigus où il est difficile de procéder à de l'observation directe en toute discrétion et que l'automatisation de la collecte des données peut représenter une économie de temps et d'argent²⁸ en termes de ressources humaines. De même, ces institutions ont rarement pu investir dans un système de caméra de surveillance, ce qui exclut cette technique d'observation. La prise en compte des réalités de pratiques quotidiennes de ces institutions nous éloigne des axes de recherches identifiables dans la littérature. La problématique subit un léger déplacement et aborde la question de la valeur de ces

²⁸ Dépendamment du coût de la méthode d'observation de remplacement.

technologies dans le contexte muséal. Car le déterminisme technologique ambiant ne doit pas faire illusion; «c'est l'utilisation et l'appropriation qui donne sa valeur à la technologie.»²⁹

3. Hypothèses

La première hypothèse générale repose sur les travaux antérieurs menés avec les systèmes de positionnement intérieur dans le cadre d'évaluation muséale. Ces recherches³⁰ tendent à prouver que les systèmes de positionnement intérieur sont généralement une méthode avantageuse de procéder à l'observation des visiteurs, plus particulièrement pour la capture des informations spatiales et temporelles liées à l'acte de visite d'un espace muséal. En effet, ils apportent des solutions intéressantes aux limites de la technique de l'observation directe :

- réduction du temps/personne lié à l'acquisition des données;
- permet l'observation des visiteurs dans des lieux exigus;
- aucune retranscription de données nécessaires.

Quelques-unes de ces recherches ont eu lieu dans des espaces pouvant être assimilés à un contexte de petits et moyens musées. Les travaux de Kiriya et Sato (2013), par exemple, ont porté sur un espace restreint de 10m X 10m (Arithmetic Garden) au sein d'une exposition plus vaste. Ces travaux soutiennent l'hypothèse qu'il est tout à fait possible de faire bénéficier les petits et moyens musées des nouveaux outils en évaluation de parcours.

Le choix d'un système de positionnement sur un autre repose généralement sur des considérations de qualité et de capacité de positionnement, de coût ou d'infrastructure, mais rarement pour des considérations pouvant concurrencer directement les avantages de l'observation directe : simplicité de mise en place et de réalisation, flexibilité selon les besoins de l'évaluation, reconnaissance méthodologique et fiabilité des données recueillies. Nous pensons que ces caractéristiques doivent être prises en compte pour faciliter l'adoption et l'implantation des systèmes de positionnement dans les démarches d'évaluation muséale, mais surtout, il ne faut pas oublier que les coûts et le manque

²⁹ Roche et Raveleau (2004).

³⁰ Se référer au chapitre *I.B.2. Présentation de quelques cas en évaluation muséale* pour une présentation de quelques-unes de ces recherches.

d'expertise semblent être des freins pour les petits et moyens musées. L'hypothèse est que l'existence d'outils et de méthodologies répondant à ces conditions pourrait faciliter l'appropriation des démarches d'évaluation de parcours par les petites et moyennes institutions et ainsi leur permettre de bénéficier des retombées de l'évaluation de parcours de manière plus directe et appliquée à leurs besoins.

4. Objectifs et démarche de recherche

Considérant ce qui précède, trois éléments structurant de la présente recherche peuvent être repérés :

- le projet s'inscrit dans le contexte et la réalité des petits et moyens musées;
- le projet vise l'automatisation et la réduction des coûts associés à la réalisation d'une évaluation muséale;
- le projet préconise l'adoption de techniques et méthodes de positionnement intérieur.

L'approche adoptée, afin d'atteindre ces objectifs, consiste à la réalisation *in situ* d'une évaluation portant sur les parcours dont la méthode d'observation repose sur un système de positionnement intérieur. Nous pensons que cette méthode empirique nous permettra de :

- nous confronter directement aux réalités muséales dans une institution de petite ou moyenne envergure;
- explorer les possibilités et les limites, dans un contexte concret, du système de positionnement choisi;
- faire la preuve du bénéfice d'une évaluation de parcours au sein d'un petit ou moyen musée.

L'utilisation des systèmes de positionnement intérieur pour l'évaluation de parcours semble une évidence considérant leur capacité à mesurer des données spatiales et temporelles. C'est tout naturellement que l'objet de l'évaluation que nous nous proposons de faire porter sur les parcours. L'exploration de la problématique de l'adéquation de parcours³¹ repose sur la prémisse que l'approche quantitative préconisée est facilitée par les systèmes de positionnement intérieur permettant de renouveler les démarches

³¹ Se référer au chapitre II.A *Mise en contexte*.

d'évaluation de parcours et d'accéder à de nouveaux niveaux d'analyse. Cette idée, associée à l'essoufflement des démarches actuelles en évaluation³², permet de poser l'hypothèse que les systèmes de positionnement intérieur sont des outils présentant un intérêt non seulement du point de vue des pratiques, mais aussi concernant l'avancement des connaissances sur les parcours. Ainsi, le projet de recherche n'a pas seulement pour objectif le développement d'une méthodologie qui intègre un système de positionnement au sein d'une démarche d'évaluation portant sur les parcours muséographiques en contexte de moyen musée, mais aussi l'exploration des possibilités qu'offre la technologie autour du thème des parcours en évaluation muséale.

La démarche générale de recherche est composée de quatre étapes préalables à la rédaction du mémoire : a) l'élaboration du projet de recherche, b) les ententes partenariales, c) la familiarisation avec les concepts sous-jacents à la recherche et d) la réalisation de l'évaluation muséale (Figure 1 : Les étapes de réalisation de la recherche). L'étape des ententes partenariales ainsi que l'échéancier tel qu'accompli seront présentés plus en détail. À noter que les autres étapes font l'objet de chapitres distincts (élaboration du projet de recherche – Introduction, recension des écrits – chapitre I, réalisation d'une évaluation muséale – chapitre II et III).

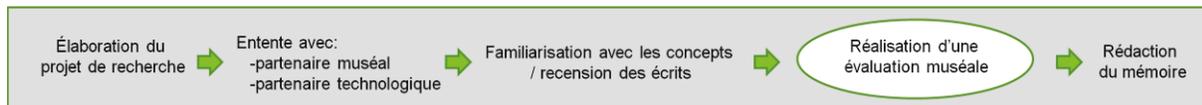


Figure 1 : Les étapes de réalisation de la recherche

a) Ententes partenariales

De par la démarche choisie, le projet de recherche exigeait la participation de deux partenaires : un partenaire dit technologique, qui fournirait le système de positionnement et un partenaire dit muséal qui nous donnerait accès à une exposition. Le choix des partenaires s'est effectué selon trois types de critères : a) l'intérêt et la disponibilité des partenaires, b) les caractéristiques de leur produits par rapport aux objectifs de recherche et d'évaluation et c) leur situation géographique.

³² Chaumier (2014).

En ce qui concerne le système de positionnement, nous recherchions plus spécifiquement les caractéristiques suivantes :

- être facile à utiliser et à mettre en place;
- présenter des coûts raisonnables;
- être peu invasif pour les visiteurs;
- s'intégrer discrètement à la muséographie et s'adapter à différentes configurations spatiales;
- permettre la prise de données spatiales (positionnement) et temporelles (durée);
- permettre l'appariement des données spatiotemporelles et sociodémographiques;
- offrir une précision de l'ordre du décimètre et de la seconde;
- être indépendant d'un système de communication Internet (Wi-Fi).

Le partenaire technologique, la compagnie Novom Networks inc., est une jeune entreprise québécoise, dont la technologie *AnyWARE* est basée sur les ondes Bluetooth LE.³³ Bien que cette technologie ne réponde pas parfaitement à tous les critères susmentionnés (précision de l'ordre du mètre), elle répondait à une majorité d'entre eux de manière satisfaisante. L'entente avec ce partenaire incluait :

- l'accès à la technologie pour un banc d'essai;
- la location d'émetteurs;
- l'accès à l'application de détection;
- le développement de fonctions supplémentaires à l'application de détection du système;
- de l'espace pour l'enregistrement des données sur le serveur de Novom Networks;
- le suivi par un chargé de projet.

L'exposition *L'Académie des Demoiselles*³⁴, présentée au Musée des Ursulines de Québec, présentait un terrain de recherche idéale pour diverses raisons :

- le Musée des Ursulines de Québec est considéré moyen musée;
- l'exposition *L'Académie des Demoiselles* est une exposition permanente qui est en place depuis moins de cinq ans. Le moment était approprié pour procéder à une évaluation sommative;

³³ Le système de positionnement *AnyWARE* est présenté en détail au chapitre *II.B.2 Élaboration des outils quantitatifs*.

³⁴ L'exposition est présentée en détails au chapitre *II.A.2 Présentation de l'exposition*.

- l'exposition a été conçue afin que le visiteur suive un parcours semi-dirigé; ce qui présente un intérêt pour une évaluation de parcours;
- l'exposition est déployée dans quatre salles de dimension « normale » soit approximativement 165m³; ce qui correspond à des espaces typiques de petits et moyens musées.

L'entente avec ce partenaire incluait :

- l'accès à l'exposition en dehors des heures d'ouverture pour la durée du projet;
- l'accompagnement par un technicien en muséologie du Musée des Ursulines de Québec lors de la mise en place du système de positionnement en salle;
- l'accès à l'exposition, à la bibliothèque et l'autorisation d'aborder les visiteurs le temps requis à l'acquisition des données;
- le suivi par un chargé de projet.

C'est aussi à cette étape que le contact avec les conceptrices de l'exposition L'Académie des Demoiselles s'est effectué. Il s'agissait de s'assurer de leur intérêt pour collaborer au projet, notamment par la participation à une entrevue.

b) Échéancier et contraintes

L'échéancier a été grandement influencé par le rythme et les obligations scolaires. Le premier diagramme de Gantt (Figure 2 : Diagramme de Gantt du projet de maîtrise) présente le déroulement général du projet. Il inclut la session d'été 2013 pendant laquelle seulement le cours d'été préparatoire *MSL-7010 Cultures, musées et sociétés* a été suivi, mais des lectures ont aussi été réalisées à ce moment. Le deuxième diagramme de Gantt (Figure 3 : Diagramme de Gantt de l'évaluation sommative) présente le détail de la réalisation de l'évaluation muséale.

La phase expérimentale a été déployée sur 14 des 20 mois dédiés au projet de maîtrise, soit les sessions hiver 2014 à hiver 2015. Il s'agit de la partie centrale de ce projet de recherche et beaucoup d'énergie y a été accordée. En résumé, la session d'hiver 2014 a

été consacrée à l'élaboration des outils qualitatifs et à l'approbation éthique³⁵, la session d'été 2014 a été consacrée à l'élaboration des outils quantitatifs et à l'acquisition des données, la session d'automne 2014 a été consacrée aux traitements des données, enfin, les analyses statistiques ont eu lieu au courant de l'hiver 2015 parallèlement à la rédaction du mémoire. Plus particulièrement, la session d'été 2014 a été ciblée pour l'acquisition des données pour deux raisons principales : a) la phase d'acquisition des données demandait un important investissement de temps de présence au Musée des Ursulines de Québec et cette session est la première du cursus totalement dédiée à la recherche, donc libérée d'obligations académiques et b) cette période de l'année est favorable au tourisme et donc à la présence de participants potentiels.

³⁵ Le questionnaire devait être construit préliminairement à cette approbation. Le questionnaire appartient plutôt à l'étape de l'élaboration des outils quantitatifs.

ID	Nom de tâche	Début	Terminer	2013												2014												2015			
				mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	janv.	févr.	mars	avr.				
1	Pré-cursus : cours et lectures préparatoires	01/05/2013	30/08/2013	■																											
2	Familiarisation avec les concepts	02/09/2013	30/04/2014													■															
3	Élaboration du projet de recherche et ententes partenariales	02/09/2013	31/12/2013	■																											
4	Réalisation de l'évaluation muséale	01/01/2014	27/02/2015													■															
5	Rédaction du mémoire	03/11/2014	30/04/2015																									■			

Figure 2 : Diagramme de Gantt du projet de maîtrise

ID	Nom de tâche	Début	Terminer	2014												2015			
				janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	janv.	févr.	mars	avr.
1	Élaboration du questionnaire	01/01/2014	31/01/2014	■															
2	Approbation comité d'éthique	03/02/2014	28/02/2014	■															
3	Élaboration des outils qualitatifs (cartographie et entrevue)	03/03/2014	30/04/2014	■															
4	Préparation du système de positionnement	01/05/2014	24/06/2014	■															
5	Acquisition des données	24/06/2014	01/08/2014	■															
6	Traitement des données	05/08/2014	25/11/2014	■															
7	Analyses statistiques	08/01/2015	27/02/2015													■			

Figure 3 : Diagramme de Gantt de l'évaluation sommative

C. Structure du mémoire

Le présent mémoire est divisé en trois chapitres ainsi qu'une introduction et une conclusion:

- Introduction;
- I. Recension des écrits;
- II. Rapport d'évaluation sommative;
- III. Résultats et discussions;
- Conclusion.

L'introduction présente dans un premier temps quelques réflexions sur la *muséomatique*, nom officiel de cette maîtrise sur mesure. Cette réflexion semble nécessaire puisque la muséomatique constitue le contexte élargi de recherche. Ce projet offre l'opportunité de créer un dialogue cohérent et opérationnel entre les domaines des sciences géomatiques et de la muséologie. Cette opportunité a demandé une attention à toutes les phases du projet, et une exploration préalable du concept de muséomatique nous semble essentielle à la compréhension du lecteur. L'introduction se poursuit sur la présentation du projet de recherche suivant la conduite standard : mise en contexte, problématique, hypothèses, objectifs et démarche de recherche. Le chapitre *I. Recension des écrits* présente le cadre théorique de la recherche soit : l'évaluation muséale, les techniques et méthodes de positionnement intérieur et les parcours muséographiques. Une attention a été portée afin de lier ces trois sphères et de faire ressortir autant leurs caractéristiques distinctives que leurs relations mutuelles. Le chapitre *II. Rapport d'évaluation sommative* représente le cœur du projet de recherche. Il expose les détails de la méthodologie élaborée et testée. Le choix de structurer ce chapitre sous forme d'un rapport d'évaluation permet de faire une distinction claire entre les problèmes, objectifs et démarche de recherche du projet de recherche et les problèmes, objectifs et méthodes propres à l'évaluation réalisée. Afin d'équilibrer la longueur des chapitres, les résultats et les analyses de l'évaluation sommative sont présentés au chapitre *III. Résultats et discussions* suivi d'un retour critique sur la méthodologie explorée et d'une discussion au regard des objectifs et hypothèses de recherche. Enfin, la conclusion permet de faire un retour général sur le projet de recherche et d'énoncer quelques idées de travaux futurs.

I. Recension des écrits

Cette section présente une recension des écrits des concepts sous-jacents à la présente recherche. L'évaluation muséale est le cadre méthodologique de référence. Nous allons en présenter les définitions et concepts clés, pour ensuite nous concentrer sur les techniques d'acquisition de données spatiotemporelles utilisées dans ce champ et leur intérêt particulier. Notre attention se centrera ensuite sur le domaine du positionnement intérieur par radiofréquence puisque notre recherche poursuit l'ambition de contribuer spécifiquement à l'utilisation de techniques issues de ce domaine en évaluation muséale. Nous en présenterons les fondements et nous illustrerons son lien avec l'évaluation muséale par quelques exemples. Enfin, nous aborderons plus en détail le parcours muséographique puisqu'il s'agit du sujet de l'évaluation sommative réalisée.

A. Évaluation muséale

L'évaluation muséale est un terme relativement récent, adopté vers 1960 selon Mairesse (2010), mais dont l'histoire débute au XX^e siècle. On la rattache généralement à l'étude entreprise par le muséologue Benjamin Ives Gilman au Boston Museum of Fine Arts, traitant de la fatigue muséale³⁶, et publiée en 1916. Selon Schiele (2014), Benjamin Ives Gilman aurait été le premier «à faire du visiteur l'objet d'un questionnement spécifique». Malgré son origine attribuée à un muséologue, son développement est néanmoins éparpillé «in several distinct intellectual, professional, policy-related, and academic areas»³⁷. Notamment, on retrouve en évaluation muséale des paradigmes, des méthodologies et/ou des questionnements provenant des domaines des sciences de l'éducation, de la psychologie, de la sociologie, des sciences de l'information et de la communication et des sciences administratives.³⁸ Il existe une masse d'écrits retraçant l'évolution historique³⁹ du champ, généralement selon un point de vue géographique, paradigmatique ou méthodologique, qui révèle l'état fragmentaire et complexe de ce

³⁶ Schiele (1992); Mairesse (2010).

³⁷ Hooper-Greenhill (2006).

³⁸ Hooper-Greenhill (2006); Eidelman et Roustan (2007); Mairesse (2010); Desvallées et Mairesse (2011), entrée *études de visiteurs et évaluation*.

³⁹ Schiele (1992); Hooper-Greenhill (2006); Eidelman et Roustan (2007); Mairesse (2010); Schiele (2011); Schiele (2014).

champ de recherche et de pratique. Malgré les visions plurielles, nous ne pouvons nier l'existence de l'évaluation muséale et son apport à la muséologie⁴⁰. Dans un premier temps, nous allons présenter les différentes définitions retrouvées dans les écrits afin de situer adéquatement le projet de recherche dans ce champ. Dans un deuxième temps, nous allons nous intéresser aux techniques d'acquisition des données spatiotemporelles et de leur intérêt dans ce champ.

1. Définitions et concepts clés

L'évaluation muséale est un champ d'activité inclus dans le domaine de la muséologie. Dans son acception la moins répandue, mais la plus englobante, elle concerne :

[l'] ensemble des actions nécessaires à la collecte systématique d'information pour porter une appréciation se voulant objective sur les réalisations muséales. L'évaluation des musées recouvre un champ assez vaste qui comprend l'évaluation des publics [...], mais aussi les rapports d'activités, l'évaluation économique [...], les systèmes d'accréditation ou d'évaluation par les pairs, ainsi que les systèmes d'accréditation de performance.⁴¹

En ce sens, l'évaluation est bel et bien une appréciation, ou détermination, de la valeur des musées, de ses fonctions, de ses réalisations. Par contre, lorsque l'on confronte cette définition aux « contextes d'usage »⁴² et aux « compréhensions tacites »⁴³ de la communauté des évaluateurs - professionnelle comme universitaire – l'on s'aperçoit qu'en réalité peu d'attention est accordée au « sens et à la valeur des activités étudiées »⁴⁴. En effet, dans ces communautés, l'évaluation muséale est davantage perçue en tant que « moyen d'anticiper et d'entretenir une communication permanente avec des publics »⁴⁵. Les publics deviennent une notion centrale autour de laquelle les questions et les méthodes du champ se constituent. « À tel point que bon nombre de professionnels n'envisagent l'évaluation muséale qu'à partir de la seule perspective des publics. »⁴⁶ Ainsi, tous les aspects concernant les rapports d'activités, l'évaluation économique, les systèmes d'accréditation ou d'évaluation par les pairs sont oblitérés. Cette perspective de l'évaluation muséale correspond davantage à la définition des *études de visiteurs* que l'on

⁴⁰ Schiele et Samson (1996); Hooper-Greenhill (2006).

⁴¹ Desvallées et Mairesse (2011), entrée *évaluation*.

⁴² Le Marec et Chaumier (2009).

⁴³ Ibid.

⁴⁴ Mairesse (2010).

⁴⁵ Le Marec et Chaumier (2009).

⁴⁶ Mairesse (2010).

retrouve au *Dictionnaire encyclopédique de muséologie* [Desvallées et Mairesse (2011)]. Les sujets traités par l'évaluation muséale, dans ce contexte, peuvent être extrêmement diversifiés⁴⁷ – les espaces, les médiations, les services, les publics, l'audience, l'orientation, l'exposition, etc. – puisqu'il ne s'agit pas d'étudier directement les visiteurs, mais d'étudier le musée, par le biais des visiteurs.

Dans le milieu anglophone, la dénomination *museum visitor studies* est largement utilisée et admise. «“Visitor studies” is an umbrella term for a range of different forms of research and evaluation involving museum and their actual, potential, and virtual visitors»⁴⁸. Ces formes incluent de manière non restrictive : l'évaluation, la recherche sur les visiteurs, le comportement des visiteurs, le développement des audiences, les études d'audience, l'évaluation des visiteurs, etc. «These studies focus on the experiences, attitudes, and opinions of people in and about museums of different sorts»⁴⁹. Il est remarquable, dans cette définition, que ce soit le terme *évaluation* qui est une sous-catégorie des études de visiteurs⁵⁰, alors que c'est l'inverse du côté francophone. Ainsi, ces études ne sous-entendent pas nécessairement la notion de valeur et peuvent se dissocier de sa connotation négative de contrôle et d'outil d'instrumentalisation politique ou marketing, connotation déplorée par un certain nombre de praticiens et d'universitaires francophones⁵¹. Par contre, le milieu anglophone a été plus fortement marqué par le domaine des sciences de l'éducation et les questions de recherches actuelles concernent encore souvent le caractère éducationnel du musée⁵².

Une vaste majorité des études en évaluation muséale ont «été formulées à partir du « média exposition », lequel constitue forcément l'interface la plus significative entre les activités du musée et les visiteurs»⁵³. C'est que, «assez rapidement, l'idée de « valeur » se voit associée aux réactions des visiteurs, qu'elles soient exprimées par le plaisir retiré de la visite ou par les connaissances acquises»⁵⁴. L'évaluation d'exposition à une

⁴⁷ Chaumier (1999).

⁴⁸ Hooper-Greenhill (2006).

⁴⁹ Ibid.

⁵⁰ Shettel et Bitgood (1994).

⁵¹ Schiele et Samson (1996); Chaumier (1999); Le Marec et Chaumier (2009); Mairesse (2010); Chaumier (2014).

⁵² Hooper-Greenhill (2006).

⁵³ Mairesse (2010).

⁵⁴ Ibid.

définition semblable en français «L'évaluation est un outil pour mieux comprendre les utilisations et les modalités d'appropriation de l'exposition par ses visiteurs»⁵⁵ et en anglais «l'évaluation des éléments d'exposition s'intéresse à ce sous-ensemble spécifique de comportements et d'attitudes qui concernent les interactions des visiteurs avec les expositions»⁵⁶. Il est intéressant de constater que Chaumier (2014), conscient des problèmes conceptuels inhérents à l'utilisation du terme évaluation muséale pour parler de l'évaluation d'exposition, a proposé le néologisme *expoanalyse*. Ce qui crée un schisme supplémentaire entre les terminologies anglaise et française. Ce type d'évaluation s'envisage selon la phase de conception auquel elle réfère: préconception, conception et postconception⁵⁷.

L'évaluation préalable a lieu au début et au cours de la phase de conception d'un projet d'exposition. En général, les évaluations préalables portent sur les intérêts de l'audience potentielle pour un thème ou un traitement expographique, la connaissance du thème et des contenus, les fausses représentations et les attentes que le projet suscite, etc. Ses résultats n'engagent absolument pas les concepteurs, mais leur permettent une réflexion qui prend en compte les réalités du public éventuel.

L'évaluation formative a lieu parallèlement à la phase de conception de l'exposition. C'est une évaluation qui privilégie l'obtention de résultats rapides à une méthodologie dans les règles de l'art. Il s'agit donc davantage d'un outil d'aide à la conception : l'objectif est en général de tester une réalisation expographique avant la mise en production de cette dernière. Elle permet un réinvestissement immédiat des résultats dans le processus de conception. Elle peut porter sur différentes facettes de l'exposition en préparation : la compréhension de la trame narrative, l'intérêt pour un interactif, l'intelligibilité des textes, etc. Son plus grand défaut est de ne pas avoir lieu en situation d'exposition réelle, ce qui peut biaiser les résultats obtenus.

⁵⁵ Chaumier (1999).

⁵⁶ Shettel et Bitgood (1994).

⁵⁷ Shettel et Bitgood (1994); Schiele et Samson (1996); Hooper-Greenhill (2006); Daignault (2011); Daignault et Schiele (2014).

L'évaluation sommative a lieu une fois l'exposition ouverte.

[...] elle porte sur l'ensemble de l'exposition ou sur un de ses aspects [...]. Plus précisément, elle vise à relever les perceptions des publics, à vérifier si les clientèles visées ont été rejointes, à dresser le portrait des visiteurs et à en établir des typologies, ainsi qu'à fournir de l'information sur les expériences de visite, la satisfaction, les attitudes et comportements, ou encore l'appropriation des messages.⁵⁸

Un cas particulier de l'évaluation sommative est l'évaluation de remédiation. Souvent confondue avec l'évaluation formative à cause de ses objectifs, de sa méthodologie et de ses retombées directes, elle s'en distingue puisqu'elle a lieu dans une exposition achevée et généralement ouverte au public. Elle porte sur un aspect particulier de l'exposition qui est considérée comme moins réussie ou n'atteignant pas les objectifs proposés.

2. Acquisition de données spatiotemporelles

De manière générique, une donnée spatiotemporelle est une donnée contenant de l'information à un référent spatial et à un référent temporel. Il existe deux grandes catégories de modélisation de l'espace : la modélisation vectorielle (point, ligne, polygone) qui est une modélisation discrète de l'information et la modélisation matricielle (cellulaire) qui est une modélisation continue. Le référentiel spatial peut être planimétrique (basé sur des coordonnées cartographiques ou géodésiques), topologique⁵⁹ (basé sur une relation spatiale), sémantique (basé sur des toponymies), etc. La temporalité, quant à elle, se modélise selon plusieurs variables⁶⁰ telles que : la granularité, l'ordonnement, la sémantique, la représentation, l'origine et la dynamique. Ces propriétés vont grandement influencer le type d'analyses réalisables avec les données. Les données spatiotemporelles sont toujours liées à de l'information descriptive (objet ou événement), puisqu'une ligne, par exemple, peut indépendamment représenter une route, une rivière ou une limite cadastrale.

En évaluation muséale, les données spatiotemporelles se retrouvent plus particulièrement dans les évaluations d'audience et dans les évaluations d'exposition sommative, quoique pas exclusivement. Dans le premier cas, l'acquisition peut se faire lors de l'achat d'un billet

⁵⁸ Daignault et Schiele (2014).

⁵⁹ Aussi appelé positionnement symbolique.

⁶⁰ Cheylan et Lardon (1993).

d'entrée ou lors d'une enquête qualitative. Les données concernent généralement le lieu de résidence du visiteur (code postal, ville, pays, etc.), la date et l'heure d'entrée au musée, la fréquentation journalière, trimestrielle, annuelle, etc. Dans le deuxième cas, les données spatiotemporelles proviennent d'une démarche d'observation du visiteur en situation de visite. Ces démarches sont connues sous les dénominations « observation de parcours »⁶¹ ou « observation ethnographique »⁶². Les démarches d'observations ne servent pas uniquement l'acquisition de données spatiales et temporelles. Elles peuvent aussi, voire uniquement, porter leurs intérêts sur le contexte du sujet observé ou sur tous comportements visuellement appréciables⁶³. Les dimensions faisant l'objet d'une observation sont variables et doivent toujours être adaptées en fonction de la question à l'étude⁶⁴. En réalité, données comportementales, données spatiales et données temporelles sont souvent couplées puisque l'observation vise à amasser de l'information sur ce que font les visiteurs au sein du musée ou d'une exposition, à localiser ces activités et à en mesurer la temporalité⁶⁵. L'observation ethnographique, en tant que technique d'acquisition de données phénoménologiques en recherche, est largement reconnue⁶⁶, autant en évaluation muséale que dans les domaines dont elle est issue (sociologie, ethnologie, psychologie). Elle est pratiquée depuis longtemps dans le champ de l'évaluation muséale⁶⁷, et l'est encore fréquemment⁶⁸. L'usage que font les évaluateurs des données spatiotemporelles provenant d'observation est très varié. Elles ont d'abord été utilisées afin de décrire les types de visite⁶⁹, le comportement de visite et les modes d'orientation et de circulation⁷⁰. Puis, graduellement, les observations spatiotemporelles sont devenues des indices de succès ou d'effectivité de l'exposition⁷¹. Elles ont aussi été utilisées afin d'étudier l'effet d'une mise en espace ou l'usage d'un espace⁷². Enfin, ces dernières années, les chercheurs se sont intéressés à ce type de données afin d'évaluer

⁶¹ Chaumier (1999).

⁶² Daignault (2011).

⁶³ Ibid.

⁶⁴ Chaumier (1999).

⁶⁵ Yalowitz et Bronnenkant (2009).

⁶⁶ Schiele et Samson (1996).

⁶⁷ Klein (1993); Yalowitz et Bronnenkant (2009).

⁶⁸ Yalowitz et Bronnenkant (2009); Daignault (2011); Moussouri et Roussos (2014).

⁶⁹ Veron et Levasseur (1989); Yalowitz et Bronnenkant (2009).

⁷⁰ Bitgood (1989); Schiele et Samson (1996); Bitgood (2006).

⁷¹ Serrell (1997).

⁷² Falk (1993); Daignault (1995); Daignault (2011).

le taux d'achalandage⁷³ du musée ou des expositions, les flux de circulation⁷⁴, les parcours⁷⁵ et les interactions entre les membres d'une cellule de visite⁷⁶.

La technique d'observation la plus ancienne, mais qui reste probablement la plus utilisée, est la technique *paper and pencil*. Il s'agit en fait de l'observation directe, qui implique un observateur, un plan ou une grille d'observation et un chronomètre. Cette technique présente plusieurs avantages ; elle est a) simple à mettre en place et à réaliser, b) flexible selon les besoins de l'évaluation et c) avérées par la communauté scientifique et de pratique. Par contre, a) elle demande des qualités d'observation, de discrétion et de concentration élevée de la part de l'observateur, b) elle peut être exigeante en termes de ressources humaines, c) elle peut être manifeste pour les visiteurs et d) la retranscription et l'analyse des données peut être longue et ardue. Afin d'améliorer a) l'exactitude temporelle, b) la capture de comportements simultanés et/ou de la position du visiteur et c) diminuer le temps de post-traitement, différents logiciels⁷⁷ d'aide à l'acquisition des données d'observation ont fait leur apparition. Ces logiciels sont généralement montés sur une plateforme mobile (PDA ou ordinateur portable) et équipés d'une interface cartographique.

Vers la fin des années 1960, Bechtel et Kans (1967) faisait breveter une technique d'observation alternative : l'*hodometer*⁷⁸, une sorte de plancher sensible à la pression. Cette invention permettait de: mesurer «foot movement and the topological movement of humans across a floor space», «automatically record the pattern and frequency of movement across a floor space», «give occupancy time at a particular area or segment of the floor», enregistrer «the number of foot movements», etc. Klein (1993) trace un court résumé de l'expérience de Bechtel, mais argumente que le coût et des considérations d'ordre pratique ont freiné son utilisation pour d'autres études. Néanmoins, cet exemple démontre que des efforts sont faits depuis près de cinquante ans afin de trouver des techniques d'observation alternatives à l'observation directe, mais que, jusqu'à

⁷³ Tzortzi (2003); Yoshimura, Girardin, Carrascal, Ratti et Blat (2012); Yoshimura et al. (2014).

⁷⁴ Yoshimura et al. (2014).

⁷⁵ Kanda et al. (2007); Jambon, Mandran et Perrot (2007); Moussouri et Roussos (2013); Yoshimura et al. (2014).

⁷⁶ Kanda et al. (2007).

⁷⁷ Bohnert et Zukerman (2009); Yalowitz et Bronnenkant (2009).

⁷⁸ Bechtel et Kans (1967).

maintenant, peu sont arrivés à la surpasser. Ceci est probablement dû à son accessibilité, sa flexibilité et sa notoriété. La recherche de nouvelles techniques d'observation sert plusieurs objectifs : a) faciliter/automatiser le travail des évaluateurs, b) modifier l'échelle d'analyse et d'interprétation des données, c) améliorer la qualité (objectivité et homogénéité) des données et d) permettre l'observation de phénomènes imperceptibles à l'œil ou simultanés. Cependant, selon le mot de Chaumier (1999) «si une technique nouvelle apporte un plus, elle ne vient pas se substituer aux techniques plus traditionnelles d'enquêtes».

Vers les années 1990, plusieurs évaluateurs⁷⁹ ont commencé à utiliser la caméra vidéo pour enregistrer et observer les visiteurs en situation de visite. La caméra peut être installée expressément à cet effet, ou avoir été installée à des fins de surveillance. Dans ce cas, l'utilisation des enregistrements pour évaluation est un détournement d'usage. Avant d'utiliser une caméra vidéo, il faut s'assurer que la qualité d'image et l'angle de vue sont satisfaisants et permettent l'observation des phénomènes souhaités. Dans le cas où un réseau de caméra vidéo serait utilisé, il est préférable d'avoir un recouvrement des angles de vue afin d'assurer la continuité de l'observation. Selon Daignault (1995), «l'enregistrement vidéo offre [...] la possibilité de gagner du temps et d'observer le comportement des visiteurs sur une période plus longue». Il permet aussi d'observer plusieurs fois la même séquence afin d'en retirer le maximum d'information, notamment l'accent peut être mis sur le contexte entourant des comportements spécifiques. La modélisation de la position du visiteur et de la temporalité des comportements reste très semblable à celles en usage dans la technique d'observation directe.

Depuis les années 2000, l'on remarque une multiplication des outils et des techniques d'acquisitions automatisés, particulièrement concernant les données spatiotemporelles. Ces techniques sont issues pour la majorité du champ du positionnement intérieur. Le développement fulgurant de ces méthodes et techniques, leurs diversités et leur utilisation de plus en plus conviviale pourraient expliquer leur apparition dans le champ de l'évaluation muséale. Leurs intérêts⁸⁰ concernent a) l'automatisation du processus d'acquisition de données spatiotemporelles, b) l'automatisation du post-traitement et c) leur capacité à recueillir un large volume de données dans un court laps de temps et à un

⁷⁹ Veron et Levasseur (1989); Daignault (1995).

⁸⁰ Rainbolt, Benfield et Loomis (2012); Moussouri et Roussos (2014).

coût raisonnable. Ces techniques sont aussi pressenties pour fournir des données de qualité au sens où l'objectivité et l'homogénéité de la collecte sont renforcées par rapport à l'observation directe, mais peu de recherches ont été réalisées à ce sujet⁸¹. Un atout intéressant de ces outils est la possibilité de coupler les données spatiotemporelles avec d'autres types de capteurs.

Location and time are the attributes of a visit that can be most easily recorded but are by no means the only: mobile sensing technology can also be used to infer the activities that the visitors are involved in, the ambience of their immediate surroundings, and in some cases their emotional and cognitive responses to their museum experience.⁸²

La section *B.2 Présentation de quelques cas en évaluation muséale* présentera quelques exemples d'utilisation de cette technique d'observation en contexte d'évaluation muséale.

Les trois dernières techniques d'observation que nous présentons sont issues de recherches récentes et ont la particularité de faire participer activement le visiteur au processus d'acquisition. La relation à l'espace passe d'un point d'observation se voulant constant et impartial à un point d'observation mouvant et subjectif.

La technique d'auto-report de parcours⁸³ a été testée par une équipe de chercheurs des États-Unis d'Amérique en réponse aux problèmes inhérents à l'observation directe. C'est-à-dire le travail intensif et chronophage qu'elle demande lorsqu'un large échantillon est requis. Il a été demandé aux visiteurs de noter, sur un plan préparé à cet effet, leur parcours dans le musée. Les heures de début et de fin étaient notées, par le chercheur, lors du départ et du retour du participant. L'équipe a ensuite évalué la qualité de l'information récoltée selon trois critères : la richesse des données (complétude et niveau de détail), la circulation et le chronométrage. Malgré des résultats somme toute positifs, cette technique présente quelques limitations a) les participants prennent plus de temps à visiter que les visiteurs non participants, b) le rendement de l'auto-report de parcours diminue avec la réduction du temps de visite, c) cette technique se focalise sur l'aspect spatial de la visite et d) certains visiteurs trouvent l'exercice ennuyant. Néanmoins, «Self-

⁸¹ Moussouri et Roussos (2014).

⁸² Ibid.

⁸³ Traduction libre de "Self-Report Behavior Mapping" dans Rainbolt et al. (2012).

mapping can increase the efficiency of data collection in certain situations without compromising accuracy or richness of the data. »⁸⁴.

La technologie de suivi des mouvements oculaires⁸⁵ dévie des techniques d'observation présentées jusqu'à maintenant. Cette technologie prétend permettre un déplacement de l'objet d'observation; elle permet non seulement d'observer le visiteur, mais surtout d'observer ce que le visiteur observe, et avec quelle intention il observe. L'intérêt de cette méthode repose sur l'hypothèse que le parcours corporel peut ne pas être représentatif du parcours visuel, qui lui, est projeté loin du corps. Cette technologie gère des données spatiotemporelles à plusieurs niveaux : a) les mouvements oculaires en eux-mêmes, b) le parcours visuel et c) les mouvements corporels (déplacement de la tête et du corps). L'étude d'Eghbal-Azar et Widlok (2013) a permis une première typologie des schémas de balayage oculaire observés: la perspective changeante, l'approfondissement, le regard en arrière et le regard social. Leur méthodologie a permis d'associer ces schémas à des intentions liées au processus cognitif de visite.

Finalement, le parcours auto-enregistré⁸⁶ consiste à munir le visiteur d'une caméra vidéo et d'un micro qui enregistre la perspective subjective de son expérience de visite. L'enregistrement vidéo a pour objectif, lors d'un entretien post-visite, de stimuler la verbalisation du visiteur sur son expérience de visite en visionnant l'enregistrement de sa propre activité. Malgré que les données spatiotemporelles ne soient pas la focale principale de cette technique d'observation, leur prise en compte permet aux chercheurs de tirer des conclusions à référence temporelle : «passer en trombe dans un espace du parcours ne signifie pas que le visiteur n'y connaît rien ou n'est pas sensible aux messages.»⁸⁷, et à référence spatiale : «Nous avons mis en évidence que le contexte spatial influençait significativement la mobilisation d'un registre de savoir.»⁸⁸.

⁸⁴ Rainbolt et al. (2012).

⁸⁵ Traduction libre de "Mobile Eye-Tracker Technology" dans Eghbal-Azar et Widlok (2013).

⁸⁶ Schmitt et Meyer-Chemenska (2014).

⁸⁷ Ibid.

⁸⁸ Ibid.

B. Techniques et méthodes de positionnement intérieur

Bien que nous ayons présenté le positionnement intérieur en tant que méthode d'observation en évaluation muséale, ce dernier n'en est pas moins un champ totalement distinct et indépendant. Le positionnement intérieur se veut un ensemble de méthodes et techniques qui a pour objectif de positionner un objet ou une personne, par mesurage en temps réel, dans un environnement fermé⁸⁹. Le champ étant vaste et varié, nous allons concentrer nos efforts sur le positionnement par radiofréquence, lequel exclut les systèmes : mécanique, acoustique, optique et électromagnétique, à infrarouge, à ultrason et les systèmes de navigation inertielle. Le positionnement par radiofréquence se divise généralement en deux catégories *RFID* – identification par radiofréquence - et *Wireless LAN* – Wifi, Bluetooth, etc. Il est intéressant de noter que, contrairement au système de positionnement global (GPS), le positionnement intérieur ne dérive pas de recherche dans le domaine des sciences géomatiques et que, bien souvent, ces technologies n'ont pas été inventées et utilisées *a priori* comme technique de positionnement, mais bien comme technique de traçabilité au sens logistique dans le cas de du *RFID*⁹⁰ et comme réseau de télécommunication dans le cas du *Wireless LAN*⁹¹. «Today, indoor positioning is able to take advantage of the topological analysis and mapping expertise found in GISciences.»⁹² Outre la physique des ondes et les sciences géomatiques, le positionnement intérieur nécessite l'apport de divers domaines tels les statistiques, les mathématiques, l'informatique, l'ingénierie, etc. Notamment, le positionnement intérieur ne connaîtrait pas une telle popularité sans une ingénierie créative et innovante qui permet la miniaturisation des technologies et leurs grandes diversités en termes de tailles, composantes et matériaux.

Il existe énormément d'écrits sur le sujet qui peuvent s'avérer très spécialisés. L'objectif de cette section est de présenter brièvement les concepts à la base du champ afin d'en comprendre les enjeux et les éléments importants. Ensuite, nous nous intéresserons à quelques cas d'utilisation dans le domaine de l'évaluation muséale.

⁸⁹ Traduction libre de Caron et al. (2008).

⁹⁰ Katamba (2007).

⁹¹ Caron et al. (2008).

⁹² Ibid.

1. Concepts clés

La physique des ondes est évidemment à la base du champ, puisque c'est par propagation et mesure d'ondes que fonctionne la majorité des systèmes de positionnement par radiofréquence. La longueur de l'onde utilisée aura un impact sur la couverture du système, le taux de transfert des données et la précision générale du système.⁹³ L'ensemble des ondes-radios est compris entre 30 Hz à 3 GHz⁹⁴. Plus particulièrement, les *ultra-wide band* (UWB) sont comprises entre 2 à 3 GHz⁹⁵ et le Wifi est à 2.4 GHz⁹⁶. En référence, les ondes utilisées par le système de positionnement global (GPS) sont autour de 1.5 GHz⁹⁷. Outre la longueur de l'onde utilisée, un système de positionnement (intérieur ou extérieur) se caractérise par les propriétés⁹⁸ suivantes :

- le type d'information positionnelle (planimétrique ou topologique);
- le système de référence positionnel (relatif ou absolu);
- le modèle de positionnement (*self-positioning* ou *remote positioning*)⁹⁹;
- les méthodes de positionnement;
- la précision et l'exactitude;
- la couverture;
- les capacités d'identification;
- le coût (coût à l'achat, coût d'installation [temps, espace, ressource], coût d'entretien, etc.);
- les limitations.

Nous allons détailler le modèle de positionnement, les méthodes de positionnement et les limitations des systèmes de positionnement intérieur par radiofréquence.

La différence entre les systèmes à auto-positionnement (*self-positioning*) et à positionnement distant (*remote positioning*) est simple. Dans le premier cas, l'unité de calcul se situe dans le récepteur – qui est mobile, alors que dans le deuxième cas, le récepteur ne sert qu'à transmettre ou retransmettre des signaux à l'unité de calcul. Le

⁹³ Pahlavan, Li et Mäkelä (2002); Caron et al. (2008); Oziel, Jain, Chakravarty et Bhargava (2009).

⁹⁴ Katamba (2007).

⁹⁵ Pahlavan et al. (2002).

⁹⁶ Li, Salter, Dempster et Rizos (2006); Caron et al. (2008); Chang, Rashidzadeh et Ahmadi (2010).

⁹⁷ Pahlavan et al. (2002).

⁹⁸ Hightower et Borriello (2001).

⁹⁹ Zeimpekis, Giaglis et Lekakos (2003).

positionnement intérieur par radiofréquence se situe dans la deuxième catégorie.¹⁰⁰ Ainsi, l'on voit apparaître les trois composantes¹⁰¹ de base d'un système de positionnement intérieur : l'émetteur d'ondes, le récepteur d'ondes et l'unité de calcul. Généralement, seulement une des trois composantes - émetteur ou récepteur - est mobile, elle est alors appelée unité mobile. Certains auteurs ajoutent au système un logiciel ou une application de contrôle¹⁰², un système de communication¹⁰³ ou un système d'affichage¹⁰⁴. Il existe une grande variété de systèmes, dont [Hossain et Soh (2015); Deak, Curran et Condell (2012); Curran et al. (2011); Hightower et Borriello (2001)] donnent un aperçu.

Les principaux indicateurs utilisés dans les systèmes de positionnement par radiofréquence pour effectuer le mesurage sont a) la force du signal reçu (RSS), b) le temps de propagation (TOA), c) l'angle de propagation (AOA), d) la signature fréquentielle (ID) et e) une déclinaison de ces derniers (Tableau 1 : Résumé des méthodes de positionnement). Ces indicateurs peuvent être utilisés de différentes manières dépendamment de la méthode de positionnement choisie. Il existe trois grandes catégories de méthode de positionnement : le positionnement géométrique, l'analyse statistique et par proximité (détection).

Le positionnement géométrique est basé sur la connaissance de la distance entre l'émetteur et deux (ou plus) récepteurs d'ondes. L'intersection des distances – triangulation ou trilatération - permet de positionner l'unité mobile. Les positions exactes des unités fixes doivent être connues afin d'attribuer des coordonnées à l'unité mobile. Cette méthode peut utiliser les indicateurs¹⁰⁵ suivants : TOA, AOA et RSS. Cette méthode demande une ligne de vue directe entre l'émetteur et le récepteur pour donner des résultats intéressants. Elle est généralement utilisée lorsque le positionnement doit être grossier¹⁰⁶.

¹⁰⁰ Caron et al. (2008).

¹⁰¹ Zekavat et Buehrer (2012).

¹⁰² Katamba (2007); Caron et al. (2008); Curran et al. (2011).

¹⁰³ Ni, Liu, Lau et Patil (2004).

¹⁰⁴ Pahlavan et al. (2002).

¹⁰⁵ Pahlavan et al. (2002); Li et al. (2006); Caron et al. (2008).

¹⁰⁶ Caron et al. (2008).

L'analyse statistique, aussi appelée *méthode empirique*¹⁰⁷ ou *technique de reconnaissance/association d'empreinte*¹⁰⁸, est basée sur la connaissance des signatures positionnelles (RSSI) des unités mobiles dans la zone d'intérêt. Ces signatures sont ensuite utilisées par des algorithmes de reconnaissance.¹⁰⁹ Ces algorithmes sont nombreux, mais les plus connus sont les modèles déterministes : k plus proche voisin, plus petit polygone, réseau neuronal, et le modèle probabiliste Bayesian¹¹⁰. Cette méthode n'exige pas de ligne de vue directe ni de connaître la position des unités fixes. Par contre, elle demande une phase de prise de données et d'entraînement des algorithmes de reconnaissance qui est connue pour être longue et exigeante.¹¹¹

Enfin, la méthode par proximité est, comme son nom l'indique, basée sur la proximité entre l'émetteur (mobile) et le récepteur d'ondes (fixe). Le récepteur procède à la reconnaissance de la signature fréquentielle (ID) de l'émetteur et associe la position de ce dernier à sa propre position. La littérature parle alors de positionnement par détection.¹¹² La méthode par proximité peut-être décomposée selon le mode de détection : a) le contact physique entre l'émetteur et le récepteur, b) la déduction depuis un système d'identification et c) la connexion d'un émetteur à un réseau de récepteurs de rayons connus¹¹³. La technologie *RFID* utilise généralement cette stratégie de positionnement.

¹⁰⁷ Traduction libre de Caron et al. (2008).

¹⁰⁸ Traduction libre de : Pahlavan et al. (2002); Li et al. (2006); Caron et al. (2008).

¹⁰⁹ Pahlavan et al. (2002).

¹¹⁰ Li et al. (2006), Chang et al. (2010).

¹¹¹ Ibid.

¹¹² Katamba (2007); Caron et al (2008).

¹¹³ Caron et al. (2008).

Tableau 1 : Résumé des méthodes de positionnement

Méthodes de positionnement	Indicateurs	Particularités	Algorithmes
Positionnement géométrique	TOA	Émetteur et récepteurs doivent être synchrones	équations non linéaires / équations linéaires
	TDOA ¹¹⁴	Les récepteurs doivent être synchrones	
	AOA / DOA ¹¹⁵	Les récepteurs doivent être sensibles à la direction du signal reçu	
	RSS	s.o.	
Analyse statistique	RSS	Phase de modélisation nécessaire	déterministe / probabiliste
Proximité	ID / RSS	s.o.	s.o.

Les techniques et méthodes de positionnement intérieur par radiofréquence présentent différents défis de mise en pratique. D'abord, la propagation des ondes ne peut pas être modélisée pleinement, c'est-à-dire que la propagation est spécifique à chaque site.¹¹⁶ La calibration et les phases de tests sont presque toujours inévitables. Ensuite, les ondes-radios sont très sensibles aux obstacles que l'on retrouve à l'intérieur : murs, présence humaine, variation de température, etc.¹¹⁷ Les phénomènes physiques tels que la réflexion, la diffraction et la dispersion créent de la distorsion de signal, des pertes de signal, de même que des effets de multitrajets.¹¹⁸ Enfin, il faut aussi faire face à des problèmes d'interférence dans certaines longueurs d'onde qui sont utilisées par d'autres systèmes de télécommunication.¹¹⁹ Finalement, l'exactitude et la précision sont variables d'un système à l'autre et, parfois, d'une composante à l'autre¹²⁰, ce qui freine leur emploi pour des utilisations de très haute précision.

¹¹⁴ Time differential of arrival.

¹¹⁵ Direction of arrival.

¹¹⁶ Pahlavan et al. (2002); Li et al. (2006).

¹¹⁷ Pahlavan et al. (2002); Ni et al. (2004); Caron et al. (2008); Chang et al. (2010); Curran et al. (2011).

¹¹⁸ Caron et al. (2008).

¹¹⁹ Katamba (2007); Chang et al. (2010).

¹²⁰ Ni et al. (2004); Katamba (2007).

2. Présentation de quelques cas en évaluation muséale

Le positionnement intérieur a fait son entrée au musée sous l'égide de la médiation de contenus et comme dispositif muséographique. Ses principaux apports¹²¹ concernent a) la personnalisation du contenu des bornes multimédia, b) l'interaction volontaire ou spontanée avec une scénographie, c) la personnalisation d'un parcours réel ou virtuel, d) l'intégration de tous les supports multimédia et e) l'historique du circuit du visiteur. Ce dernier point ayant davantage à voir avec l'évaluation de parcours que la médiation des contenus. En fait, l'historique de parcours est souvent perçu comme une information annexe, un sous-produit du système de positionnement. Rarement le système est mis en place avec pour objectif premier la récolte d'information sur les visiteurs. Ce n'est que récemment que les évaluateurs ont commencé à s'intéresser aux techniques et méthodes de positionnement intérieur en tant que démarche d'observation des visiteurs. Nous allons présenter quelques cas d'utilisations en évaluation muséale en focalisant sur a) la technologie utilisée, b) les méthodes de positionnement utilisées, c) les objectifs d'évaluation ou de recherche, d) la mise en place du système, e) l'implication exigée du participant, f) le nombre de participants et g) les analyses réalisées.

¹²¹ Perrot (2005).

a) *Les technologies par identification radiofréquence (RFID):*

Lieu	<i>Musée des confluences</i> (Lyon, France) ¹²²
Contexte	Exposition : Ni vu ni connu : paraître, disparaître, apparaître
Méthode de positionnement	Par proximité (contact direct)
Modélisation spatiotemporelle	Position topologique (associé à un récepteur) Temporalité événementielle (lecture de l'émetteur)
Objectif (s)	«Ce projet [...] avait pour but de réaliser un démonstrateur, à la fois méthodologique et technologique, de l'analyse automatisée du parcours muséal » ¹²³
Mise en place	Au moment du montage de l'exposition, quatre lecteurs ont été intégrés à des bornes interactives : à l'entrée, à la fin du premier niveau, à l'intérieur d'un passage obligé (récepteur longue portée) et à la sortie.
Implication des participants	Remise de cartes émettrices aux participants lors de l'achat d'un billet. Certains participants ont été conviés à un entretien en fin de parcours ¹²⁴ , mais ces données n'ont pas été couplées aux données spatiotemporelles.
Nombre de participants	492 sur plusieurs semaines
Analyse(s)	La fréquentation de l'exposition (nombre de visiteurs par heure, par jour, etc.), le taux d'utilisation des bornes interactives, typologie de parcours et temps de visite.

¹²² Jambon et al. (2007).

¹²³ Ibid.

¹²⁴ Candito et Forest (2007).

Lieu	<i>Osaka Science Museum</i> (Osaka, Japon) ¹²⁵
Contexte	Banc d'essai avec des robots humanoïdes intégrés à l'exposition
Méthode de positionnement	<i>Markov chain Monte Carlo</i> (positionnement géométrique avec RSS)
Modélisation spatiotemporelle	Position planimétrique (± 2.8 m) Temporalité par intervalle (4 secondes)
Objectif (s)	Essayer d'estimer les activités des visiteurs avec les données de parcours observées avec un système de positionnement intérieur.
Mise en place	18 récepteurs ont été installés sous le plancher, particulièrement dans la section des robots, et 2 récepteurs étaient fixés sur les robots humanoïdes.
Implication des participants	Remise de cartes émettrices aux participants à l'entrée de l'exposition. Les participants devaient remplir un questionnaire pré-visite et post-visite concernant leur impression sur les robots humanoïdes et leur modalité de visite (cellule de visite, etc.).
Nombre de participants	8 019 en 25 jours
Analyse(s)	Utilisation de l'espace, typologie de parcours et sociabilité des visiteurs (estimer la relation entre des visiteurs en fonction de leur comportement de co-visite).

¹²⁵ Kanda et al. (2007).

Lieu	<i>Mori Art Museum et NTT Inter-Communication Center</i> (Tokyo, Japon) ¹²⁶
Contexte	Interactif : Arithmetik Garden
Méthode de positionnement	Par proximité (système d'identification?)
Modélisation spatiotemporelle	Position topologique (associé à une «porte arithmétique») Temporalité événementielle (lecture de l'émetteur)
Objectif (s)	Comprendre le comportement des visiteurs afin d'améliorer la muséographie (<i>design</i>) d'expositions présentes et futures.
Mise en place	Au moment de la conception de l'interactif, installation de 10 récepteurs intégrés au design (et au fonctionnement) de l'interactif (un par «porte arithmétique», un à l'entrée et un à la sortie).
Implication des participants	Remise de cartes émettrices à l'entrée de l'interactif
Nombre de participants	plus de 70 000 sur environ 7 mois
Analyse(s)	Analyse des parcours décisionnels (longueur et séquence des «nœuds»), temps de transition entre les «nœuds», fréquence des parcours décisionnels.

¹²⁶ Kiriyaama et Sato (2013).

b) Les technologies Wireless LAN

Lieu	<i>Kunst Museum</i> (Saint-Gall, Suisse) ¹²⁷
Contexte	Exposition : 11: 1 +3
Technologie	<i>Ubisense</i> - fréquence <i>UWB</i>
Méthode de positionnement	Positionnement géométrique (AOA+TDOA)
Modélisation spatiotemporelle	Position planimétrique (± 0.15 m) Temporalité par intervalle (plusieurs fois / seconde)
Objectif (s)	Développer une méthodologie qui permet la cartographie des réponses aux stimuli esthétiques « en situation » dans l'environnement d'un musée d'art.
Mise en place	Chaque salle d'exposition (quatre salles au total) a été équipée de quatre récepteurs <i>Ubisense</i> , d'un point d'accès (Ethernet) et d'un interrupteur, relié par câbles. Le tout géré par un serveur près de la sortie.
Implication des participants	Les participants devaient porter un gant contenant l'émetteur <i>Ubisense</i> , ainsi que des capteurs physiologiques. Des questionnaires pré-visite et post-visites permettaient de recueillir des informations sociodémographiques, socioéconomiques et sur l'expérience de visite.
Nombre de participants	576 en ± 3 mois
Analyse(s)	Cartographie mono-visite : temps de visite par secteur, portrait des données physiologiques et parcours observé. Cartographie multi-visites : Analyse comparative par catégorie de visiteur, analyse comparative de la mise en espace et temps de visite par secteur par catégorie de visiteur.

¹²⁷ Tröndle, Greenwood, Kirchberg and Tschacher (2012); Tröndle, Wintzerith, Wäspe et Tschacher (2012b); Tröndle, Greenwood, Bitterli et Van den Berg (2014).

Lieu	Musée du Louvre (Paris, France) ¹²⁸
Contexte	Attractions principales – aile Denon (3 étages)
Technologie	Fréquence <i>Bluetooth</i>
Méthode de positionnement	Par proximité (réseau de récepteurs)
Modélisation spatiotemporelle	Position topologique (associé à zone de détection) Temporalité événementiel (Check-in et check-out de l'émetteur dans la zone de détection)
Objectif (s)	Procéder à l'acquisition et à l'analyse de données empiriques sur la circulation (<i>flow</i>) entre les secteurs clés du Louvre et le niveau d'occupation de ces secteurs par les visiteurs.
Mise en place	Dix lecteurs Bluetooth, installés à des points clés du musée entre l'entrée (pyramide) et l'aile Denon. «The administrative and technical restrictions (e.g. protection against robbery, areas unreachable to visitors, no sources of electrical power, safety and health concerns) guided the deployment of the devices» ¹²⁹
Implication des participants	Aucune. Les émetteurs sont les téléphones mobiles des visiteurs dont la fonction Bluetooth est activée.
Nombre de participants	24 452 en 24 jours
Analyse(s)	Analyse des parcours décisionnels (longueur et séquence des «nœuds»), fréquence des parcours décisionnels, temps de transition entre les «nœuds», distribution des parcours décisionnels en fonction du temps de visite, durée de visite.

¹²⁸ Yoshimura et al. (2012), Yoshimura et al. (2014).

¹²⁹ Yoshimura et al. (2012).

Les recherches concernant l'utilisation d'un système de positionnement lors d'une évaluation muséale peuvent se diviser en deux axes principaux: a) le développement de méthodologies liées à une technologie ou à un système particulier ou b) l'adoption d'un système de positionnement dans la méthodologie d'évaluation pour les avantages qu'il procure par rapport à une autre technique. Les raisons mentionnées pour l'adoption d'un système de positionnement en évaluation muséale sont variables, mais certaines sont universelles : a) économie de temps versus quantité de données, b) système qui s'intègre discrètement à l'exposition (infrastructure légère), c) système permettant de gérer les lectures simultanées et d) une implication facile pour les participants. D'autres critères tels que le coût du système, la qualité du positionnement, la durée de vie du système, l'analyse en temps réel ou la capacité d'analyse croisée avec d'autres types de données sont parfois pris en considération dans le choix du système. Dans les exemples présentés, la diversité des analyses réalisées est particulièrement intéressante - analyse des parcours (typologie, fréquence, relation temps/espace), temps de visite, utilisation de l'espace, sociabilité, analyses comparatives diverses. Elles servent des objectifs tout aussi diversifiés a) rectification de la mise en espace, b) compréhension des comportements de visite, c) amélioration de l'expérience de visite et d) validation des choix de médiation. En général, les cinq cas à l'étude tendent à prouver l'utilité, la pertinence et la crédibilité des systèmes de positionnement intérieur par radiofréquence dans le champ de l'évaluation muséale ou de l'étude des visiteurs. Par contre, il est à noter qu'à l'exception du Kunst Museum de Saint-Gall qui semble être un musée de taille moyenne, il s'agit d'évaluation ayant eu lieu dans de grandes institutions muséales. Les recherches menées à l'Osaka Science Museum d'Osaka et au Musée du Louvre de Paris visaient à couvrir un vaste espace au sein desdits musées, alors que les recherches menées au Musée des confluences de Lyon et au Kunst Museum de Saint-Gall visaient à couvrir un espace d'exposition composé soit de salles ou de secteurs prédéfinis. Enfin, l'expérience au Mori Art Museum de Tokyo ne couvrait qu'un petit espace interactif au sein d'une exposition plus vaste. Parallèlement, les recherches au Musée des confluences de Lyon et au Musée du Louvre de Paris ont été réalisées en prenant en compte des changements d'étages, c'est-à-dire des positions verticales variables.

C. Le parcours muséographique

Cette section se veut une réflexion sur le concept de parcours selon le point de vue de la muséologie. Évidemment, le parcours, au sens de déplacement physique dans un espace (trajet), est une condition *sine qua non* de la visite d'une exposition; pas de visite sans parcours¹³⁰. Mais le parcours en muséologie est une notion composite, qui prétend être plus qu'un trajet, qu'une traversée de l'espace. «Le parcours est un dialogue et un lieu d'échange entre les scénographes, les muséologues, les médiateurs et les visiteurs, pour lesquels il n'a pas la même signification ni le même objectif.»¹³¹ Tel que le souligne Le Marec (2014), le parcours n'est pas seulement important pour les professionnels (concepteurs et médiateurs) et pour les visiteurs, mais aussi pour les chercheurs en muséologie. Il constitue un ensemble «de pratiques destinées à comprendre ce qui se passe dans l'exposition»¹³². Les muséologues prêtent des vertus particulières aux parcours; il servirait à délimiter, rythmer, structurer. Selon eux, sans le parcours, l'exposition ne serait que simple monstration, et le visiteur y serait perdu.

Ce n'est pas la présence pêle-mêle des pierres, d'une part, et des bijoux, d'autres parts, qui a pu permettre aux visiteurs d'élaborer cognitivement le message proposé, mais bien le parcours, c'est-à-dire la disposition des objets, ainsi que les effets de sens.¹³³

Le parcours muséographique est bel et bien une notion riche et complexe, au cœur de la relation communicationnelle du musée. «Le parcours est à la croisée des chemins entre le visiteur et le concepteur : *c'est l'utilisation par l'un de l'espace organisé par l'autre.*»¹³⁴

1. Du parcours muséographique vers les parcours muséographiques

Mariani-Rousset (2002) présente un modèle particulièrement complet et recherché des parcours. Bien que le parcours muséographique soit étudié depuis un certain nombre d'années, elle semble avoir été la première à en proposer un modèle théorique global. Ses travaux sont basés sur les champs de l'évaluation d'exposition, de l'urbanisme et de la mercatique et s'appuie sur la prémisse que : «Le parcours a [...] à la fois un sens réel (le

¹³⁰ Exception faite des cybervisites, qui n'impliquent pas de déplacement physique dans l'espace numérique. Par contre, nous verrons plus loin dans le texte, qu'elles sont tout de même assujetties à la notion de parcours.

¹³¹ Le Marec (2014).

¹³² Ibid.

¹³³ Mariani-Rousset (1993).

¹³⁴ Mariani-Rousset (2002). Passage en italique dans le texte d'origine.

chemin) et un sens conceptuel (le cheminement)»¹³⁵. Son modèle divise le parcours en trois catégories : le parcours pensé, proposé et vécu.

Le parcours pensé est lié à l'univers de conception d'une médiation, d'une exposition. Il est, d'une part, l'organisation spatiale virtuelle et, d'autre part, l'organisation d'un discours dans cet espace. C'est l'idée de la progression physique et intellectuelle qui sera réalisée par le visiteur.¹³⁶ Dans le modèle de Mariani-Rousset (2002), le parcours pensé ne concerne pas le visiteur. Or, certaines recherches se rapprochent, selon nous, du concept de parcours pensé chez le visiteur. Les stratégies de visite ou de manière élargie, les *cultural itineraries*¹³⁷ seraient des formes d'appréhension de la visite avant même l'acte de visite¹³⁸. Ces dispositions pourraient être associées au parcours pensé en ce qu'elles constituent une représentation mentale de parcours – chemin physique et cheminement intellectuel – envisagée par le visiteur.

Le parcours proposé, lui, s'analyse en fonction de l'espace aménagé, de l'incarnation de l'univers conceptuel. Il se décompose en trois types : a) le parcours proposé idéal¹³⁹, c'est-à-dire la réalisation concrète, la mise en espace du parcours pensé, b) les parcours proposés possibles, qui sont multiples, puisqu'il s'agit de tous les parcours de visites potentielles de l'exposition et c) le parcours proposé médiatique. «Le parcours proposé n'est pas que simple description des lieux. Il est également dispositif médiatique à analyser.»¹⁴⁰ C'est-à-dire que le parcours proposé médiatique serait le mécanisme sous-jacent à la production d'un discours muséographique.

Finalement, le parcours vécu est la portion du parcours propre au visiteur. Mariani-Rousset (2002) propose une division en parcours vécu observé (conditions de visite) et parcours vécu sémiotique (construction du sens). On retrouve chez Daignault et Schiele (2014) une division similaire :

¹³⁵ Mariani-Rousset (1993).

¹³⁶ Ibid.

¹³⁷ Moussouri et Roussos (2013).

¹³⁸ Veron et Levasseur (1989); Falk (1993); Moussouri et Roussos (2013).

¹³⁹ Aussi appelé *circuit* dans Desvallées et Mairesse (2011), entrée *parcours*.

¹⁴⁰ Mariani-Rousset (2002).

Parcours topographique : Déplacement physique observable du visiteur (le parcours, la vitesse de déplacement, les modalités des arrêts, la lecture ou non des textes, la manipulation, l'écoute de vidéos, etc.).

Parcours conceptuel : Mise en relation et hiérarchisation des contenus effectuées par le visiteur au cours de sa visite, qui lui permettent d'organiser les connaissances apportées par la visite du musée ou de l'exposition en un tout cohérent.

Il est intéressant de remarquer que la définition du parcours topographique proposée par Daignault et Schiele (2014) mentionne que l'une des variables observables du visiteur est le parcours [sic], possiblement entendu au sens de : «le cheminement emprunté effectivement, mais librement, par le visiteur»¹⁴¹. Le terme topographique peut porter à confusion à cause de son éloignement au sens commun «Technique du levé des cartes et des plans de terrains assez étendus»¹⁴². Nous lui préférons donc parcours vécu observé. De même, le parcours conceptuel de la définition de Daignault et Schiele (2014) semble être une traduction de ce que Bitgood (1989) nomme *conceptual orientation*. Nous émettons l'hypothèse que ce terme – conceptuel – est clair au sein d'une catégorie centrée sur le visiteur, mais peut porter à confusion lorsque la terminologie s'analyse parallèlement aux autres catégories de parcours; ainsi parcours conceptuel aurait avantage à être remplacé par parcours vécu sémiotique. Le parcours vécu sémiotique peut aussi se faire appeler cours d'expérience¹⁴³. C'est-à-dire «ce qui fait sens pour un visiteur dans le cours de sa visite, au fur et à mesure de son activité.»¹⁴⁴ Selon Bitgood (1989), le parcours vécu se divise en trois catégories *conceptual orientation*, tel que déjà mentionné, *wayfinding* et *circulation*. *Wayfinding* serait la capacité des visiteurs à se repérer et se retrouver spatialement à l'intérieur d'un établissement muséal ou d'une exposition et *circulation* est la trace des déplacements des visiteurs, soit le parcours vécu observé.

2. De quelques acquis

Les recherches concernant les parcours ou plus largement les comportements de déambulation en situation de visite présente des résultats équivoques et peu unanimes. La multiplicité des approches, des facteurs d'influence et la difficulté à cerner le sujet

¹⁴¹ Desvallées et Mairesse (2011), entrée *parcours*.

¹⁴² Le Petit Robert de la langue française, [en ligne].

¹⁴³ Schmitt et Meyer-Chemenska (2014).

¹⁴⁴ Ibid.

d'étude – le parcours – pourraient expliquer la confusion ambiante. Nonobstant, nous pouvons tout de même dénombrer quatre types de résultats extraits de ces études et recherches : a) l'impact de l'aménagement de l'espace sur le parcours emprunté par les visiteurs, b) l'orientation des visiteurs dans l'espace muséal, c) l'influence de variables externes sur les comportements de déambulation et d) des observations générales.

a) *L'impact de l'aménagement*

Il a été prouvé maintes fois que l'aménagement a un impact autant sur la compréhension du message que sur la manière de s'approprier l'espace. Une des plus récentes recherches à ce sujet est celle du groupe «Motion : Mapping Museum Experience»¹⁴⁵ qui prouve que «The artwork's attraction power derives more from the curatorial arrangement in which it is embedded than from any intrinsic property of the artwork itself.»¹⁴⁶ Entre autres, leur comparaison entre trois différents modes de présentation – compact, fragmenté et absent – d'une même œuvre a démontré clairement que l'éparpillement spatial de l'œuvre provoque des réactions physiologiques plus importantes ainsi que des déplacements dans la salle plus ample¹⁴⁷. Cette conclusion rejoint partiellement celle de Falk (1993) qui avait analysé et comparé les comportements et la compréhension de messages de deux muséographies semblables dans le contenu, mais présenté de manière linéaire puis déstructurée. Cette étude lui a permis de conclure que les visiteurs trouvaient l'expérience de visite plus plaisante et témoignaient une meilleure compréhension des messages lorsque ce dernier était dispersé dans l'espace plutôt qu'organisé de manière linéaire.

Une autre approche pour étudier les effets de l'espace sur l'expérience de visite est le paradigme *space syntax* qui est une théorie de l'espace issu de l'architecture et de l'urbanisme¹⁴⁸. Ce théorème, appliqué au musée, a permis de corréler l'intelligibilité d'un espace muséal - c'est-à-dire la capacité, pour une position donnée, d'être représentative de l'espace total¹⁴⁹ - à la diversité des parcours empruntés par les visiteurs¹⁵⁰ «It seems that in practice visitors venture to take different routes when the spatial structure of the

¹⁴⁵ <http://www.mapping-museum-experience.com>, [en ligne].

¹⁴⁶ Tröndle, Greenwood, Bitterli et Van den Berg (2014).

¹⁴⁷ Tröndle, Greenwood, Kirchberg et Tschacher (2012).

¹⁴⁸ Hillier et Tzortzi (2006).

¹⁴⁹ Choi (1997); Hillier et Tzortzi (2006); Kim, Jun, Cho et Kim (2008).

¹⁵⁰ Choi (1997).

building is clearly understood. »¹⁵¹ Autrement dit, lorsque l'espace muséal est *lisible* – selon les notions du théorème - il est visité plus également ou complètement.

b) L'orientation des visiteurs dans l'espace

Il est plausible de penser que la capacité du visiteur à s'orienter à l'intérieur du musée ou d'une exposition va influencer son parcours de visite. Une des recherches les plus exhaustives sur la question est celle de Cohen, Winkel, Olsen et Wheeler (1977). Elle visait à comparer l'efficacité et l'usage de différentes aides à l'orientation que l'institution peut fournir aux visiteurs : cartes, signalisations, répertoire et informateur humain. Ces recherches ont abouti à deux points majeurs : a) les informateurs humains sont utiles principalement à l'entrée du musée et b) une offre de stratégie d'orientation ne devrait pas privilégier une aide par rapport à une autre, c'est la redondance et le positionnement stratégique de l'information qui devraient être privilégiés. Selon Falk, Koran, Dierking et Dreblow (1985), l'orientation est un processus de quelques minutes prenant place préalablement à la visite. Ce résultat est renforcé par Bourdeau et Chebat (2001) dont l'étude tend à prouver que les visiteurs avec ou sans carte visitent les expositions sensiblement de la même manière. C'est-à-dire que l'adaptation à l'espace environnant se fait instinctivement. Notamment, les visiteurs ont tendance à longer les murs, les visiteurs avancent et arrêtent, mais ne reculent pas et les visiteurs tendent à adopter un sens de visite socialement conforme.

c) Les variables externes

Plusieurs résultats de recherche proposent l'idée que le parcours du visiteur est partiellement déterminé par des variables externes au musée et à l'exposition. Il ressort notamment que la motivation de visite (*visitor's agenda*) et la cellule de visite influencent le temps, mais aussi la spatialité de la visite. Tröndle, Wintzerith, Wäspe et Tschacher (2012b) ont notamment mis en évidence que les personnes discutant d'art en visitant une exposition d'art ont des comportements nettement différents de ceux n'ayant pas d'interaction. Les premiers ayant en moyenne un temps de visite plus long, mais un temps d'attention aux œuvres plus court et indirect. Les seconds auraient un parcours davantage orienté vers les œuvres et seraient plus attentifs aux textes. L'effet structurant de la

¹⁵¹ Choi (1997).

motivation serait aussi visible dans le choix des espaces muséaux visités et des parcours adoptés. Une recherche phare en ce sens est celle de Veron et Levasseur (1989) dont le résultat principal est un modèle de visites selon quatre classes liées aux intérêts, motivations et attentes. L'approche par typologie a subi certaines critiques, notamment de la part de Serrel (1996). Mais l'idée que les motivations influencent la visite et le parcours est encore d'actualité.

« [...] families with education/participation motivation actively seek to engage in exhibit-related activities, and families with a social event or entertainment motivation are likely to engage in at least one activity with a non-exhibit function during their visit. »¹⁵²

De plus, la présence d'un enfant dans la cellule de visite est une variable ayant une influence notable sur le comportement de visite¹⁵³. Les adultes auraient alors tendance à se laisser guider par l'enfant, passer moins de temps en mode lecture et privilégier les parcours spontanés au gré des intérêts de l'enfant plutôt que des leurs.

d) Les observations générales

Plusieurs recherches dans la tradition comportementale initiée par Melton et Robinson ont pour objectif de simplement explorer les comportements des visiteurs. Elles ne visent pas tant à expliquer les comportements qu'à les débusquer et en dresser une liste factuelle. Bien que laissant beaucoup de place à l'inexpliqué et aux conjectures, ces recherches ont leur importance puisqu'elles permettent de repérer des tendances comportementales et d'orienter les recherches ultérieures. Ces résultats sont parfois contradictoires, souvent liés à un contexte de recherche très circonscrit ou, au contraire, pas nécessairement bien explicité, il faut donc les considérer avec circonspection. Voici quelques exemples en vrac:

- 15% à 20% des visiteurs font le parcours en sens inverse¹⁵⁴;
- 80% des expositions sont visitées en 20 minutes ou moins, peu importe leur aire surfacique ou le sujet traité¹⁵⁵;
- les visiteurs se déplacent en moyenne à un rythme de 300 pieds carrés / minutes¹⁵⁶;

¹⁵² Moussouri et Roussos (2013).

¹⁵³ Daignault (1997); Kanda, Shiomi, Perrin, Nomura, Ishiguro et Hagita (2007).

¹⁵⁴ Daignault (1995); Kanda et al. (2007).

¹⁵⁵ Serrell (1997).

¹⁵⁶ Ibid.

- il existe une corrélation entre le temps passé dans l'exposition et le nombre d'éléments vus¹⁵⁷;
- moins de 30% des visiteurs font une visite complète (visite de tous les éléments)¹⁵⁸;
- les visiteurs ont tendance à marcher en ligne droite, en suivant les murs, sans retour en arrière¹⁵⁹;
- le temps de visite et le parcours emprunté sont des variables indépendantes¹⁶⁰;
- etc.

¹⁵⁷ Serrell (1997); Yoshimura (2014).

¹⁵⁸ Serrell (1997), Kanda et al. (2007).

¹⁵⁹ Boudeau et Chebat (2001); Bitgood (2006).

¹⁶⁰ Yoshimura et al. (2014).

II. Rapport d'évaluation sommative

A. Mise en contexte

Ce chapitre se concentre sur la réalisation d'une évaluation sommative qui est le cadre expérimental au sein duquel la méthodologie développée dans la conduite de ce projet de recherche a pu être testée et explorée. Il est construit en s'inspirant de la structure de rapports d'évaluations professionnelles¹⁶¹. Tout d'abord, la mise en contexte se divise en a) la question propre à l'évaluation réalisée et ses objectifs généraux et b) une présentation de l'exposition muséale à l'étude en mettant l'accent sur la trame narrative et les stratégies muséographiques. Par la suite, la méthodologie détaillée est exposée selon ses étapes constitutives. Enfin, les résultats de l'évaluation seront dévoilés et discutés au chapitre *III. Résultats et discussions* afin d'alléger le présent chapitre.

1. Questions et objectifs d'évaluation

Il est généralement admis, dans le milieu muséal, qu'une exposition est une forme de présentation qui sert «la fonction plus générale de communication du musée»¹⁶². Deux des particularités fondamentales de l'exposition sont sa tridimensionnalité et l'implication physique¹⁶³ qu'elle exige du visiteur. «Une des conséquences de cette proposition est qu'il n'y a pas de restriction à la forme, si ce n'est d'adopter une approche sensible et de proposer un parcours.»¹⁶⁴ Le parcours (pensé) serait cet élément essentiel à la conception des expositions muséales qui permettrait de segmenter et d'articuler les éléments de contenu (matériel et discursif) dans l'espace d'exposition selon une séquence spatiale et corollairement, temporelle. «Même pour les expositions où la visite est laissée libre, aucune mise en espace ne doit se concevoir sans un circuit de visite [...]»¹⁶⁵ En ce sens, il ne doit pas seulement être considéré en tant que «trajectoire dans un espace pour passer d'un endroit à un autre»¹⁶⁶, mais comme étant « [...] les objets mêmes du parcours»¹⁶⁷.

¹⁶¹ Daignault (1997); Daignault (2006); Daignault et al. (2010); Daignault (2011).

¹⁶² Desvallées et Mairesse (2011), entrée *exposition*.

¹⁶³ Elle exige aussi une implication intellectuelle et sensible, mais il ne s'agit pas de caractéristiques distinctes par rapport à d'autres modes de communication.

¹⁶⁴ Delarge (2014).

¹⁶⁵ Desvallées et Mairesse (2011), entrée *parcours*.

¹⁶⁶ Le Marec (2014).

¹⁶⁷ Beyaert-Geslin (2005).

C'est-à-dire que le but du parcours n'est pas la traversée de l'exposition, mais l'expérience de visite offerte au visiteur. Le cas des expositions à trame narrative¹⁶⁸ nous semble particulier. En effet, le parcours pensé doit alors appuyer le développement du récit, sa séquence dramatique et son intrigue, mais de plus, permettre au visiteur de s'orienter afin de lui permettre de suivre la narration. L'incarnation du parcours pensé s'effectue grâce à diverses stratégies muséographiques qui permettent de guider au mieux le visiteur au sein de l'espace d'exposition. Selon cette logique, les *signes* disposés dans l'espace muséal par le concepteur devraient se répercuter sur le parcours du visiteur si ce dernier est sensible et réceptif. Ils sous-entendent un comportement idéal de la part du visiteur. Nous nommons *intelligibilité du parcours proposé idéal* l'adéquation entre le parcours proposé idéal et les parcours vécus des visiteurs. La présente évaluation se concentre à caractériser et évaluer cette intelligibilité au sein d'une exposition à trame narrative. La question adressée par cette évaluation peut se décomposer en trois sous-questions : a) quelles stratégies muséographiques le concepteur aménage-t-il dans l'espace d'exposition pour traduire le parcours pensé?, b) comment le visiteur se comporte-t-il en regard du parcours proposé idéal? et c) le parcours proposé idéal et les parcours vécus observés correspondent-ils? Ces questions sont d'autant plus pertinentes que l'exposition à l'étude présente un parcours semi-directif; le parcours proposé idéal incarné dans l'espace muséal est parsemé d'intersection où des choix peuvent être faits par les visiteurs sur la direction à prendre, et donc, ces derniers peuvent franchement dévier du parcours proposé idéal originel. Afin de répondre à la question d'évaluation, cinq objectifs généraux ont été ciblés :

- identifier les stratégies muséographiques qui supportent le parcours pensé;
- identifier les éléments du parcours proposé idéal;
- observer les parcours vécus des visiteurs;
- identifier les éléments semblables/dissemblables entre les parcours proposé idéal et vécus observés;
- dresser le portrait sociodémographique des visiteurs.

¹⁶⁸ «Organisation des éléments d'information en un récit se déroulant dans le temps, qui implique des acteurs entreprenant des actions, ou subissant les effets d'actions entreprises par d'autres acteurs pour leur bénéfice ou à leur encontre.» Daignault et Schiele (2014), glossaire, entrée *trame narrative*.

2. Présentation de l'exposition

L'exposition à l'étude est L'Académie des Demoiselles présentée au Musée des Ursulines de Québec (ci-après le Musée). Elle a été développée en remplacement de l'exposition permanente et est présentée comme telle au public depuis le 8 mars 2011. «L'exposition [a] pour thème l'éducation des filles, mission première des Ursulines [...]»¹⁶⁹, elle vise à mettre en valeur « [...] l'histoire de l'éducation des filles à Québec et la collection pédagogique des 18^e, 19^e et 20^e siècles.»¹⁷⁰. Cette thématique très importante dans l'histoire des Ursulines a été peu traitée depuis la fondation du Musée en 1936¹⁷¹. Enfin, il est à noter que l'exposition est présentée concurremment avec deux expositions temporaires situées au rez-de-chaussée, soit, au moment de l'évaluation : Le grand art de la broderie et Mémoire d'une maison. Expositions qui abordent des thématiques complémentaires soit : une partie de la production artistique des Ursulines de Québec et le développement architectural du monastère des Ursulines de Québec.

a) Objectifs, axes de traitement et publics cibles

En tant qu'exposition permanente, L'Académie des Demoiselles regroupe plusieurs objectifs généraux que l'on retrouve énoncés dans le *Synopsis*¹⁷², en voici quelques-uns :

- faire ressortir la spécificité de l'œuvre d'éducation des Ursulines;
- consacrer le Musée aux 19^e et 20^e siècles;
- mettre en valeur la riche collection pédagogique des Ursulines de Québec;
- faire ressortir la mixité culturelle qui caractérisait le pensionnat des Ursulines;
- faire du Musée un lieu de compréhension, de connaissance, mais aussi de découvertes et d'émotion pour le visiteur;
- permettre une réflexion et une synthèse de l'œuvre d'éducation des Ursulines;
- concourir à l'histoire des femmes et à leur contribution dans la société;
- etc.

¹⁶⁹ Musée des Ursulines de Québec (2008).

¹⁷⁰ Ibid.

¹⁷¹ Musée des Ursulines de Québec (2006).

¹⁷² Musée des Ursulines de Québec (2008).

Les axes¹⁷³ de traitement de la thématique reflètent l'approche narrative adoptée. En voici quelques-uns :

- raconter l'expérience de l'élève et de la religieuse;
- ancrer le récit dans les lieux;
- faire en sorte que les religieuses et anciennes élèves soient 'présentes';
- devenir Ursulines; devenir pensionnaire : un rite de passage;
- mettre de l'avant la spécificité du projet éducatif des Ursulines de Québec;
- etc.

À titre d'exposition permanente du Musée, L'Académie des Demoiselles a été développée pour s'adresser aux visiteurs du Musée. Le Musée ne détient par contre aucune donnée statistique complète sur le profil des visiteurs¹⁷⁴ et mise plutôt sur l'universalité du thème – l'éducation – pour interpeller le plus grand nombre. Dans le *Synopsis*¹⁷⁵, il est d'ailleurs fait mention d'une variété de public type :

- groupes scolaires du primaire et du secondaire;
- clientèle de niveau collégial et universitaire;
- touristes étrangers;
- familles et jeune public;
- professionnels de l'éducation, religieux ou laïcs;
- les religieuses et leurs anciennes élèves.

b) Narration et déploiement spatial

La muséographie de l'exposition a été pensée principalement par Mélanie Girard et Caroline Lajoie. Mme Girard, alors à l'emploi du Musée, a agi à titre de chargée de projet. Elle a effectué la recherche, le découpage thématique, le choix des objets, etc. Mme Lajoie, à l'emploi de *Bissons et associés*, a agi à titre d'expographe, c'est-à-dire qu'elle a travaillé à la mise en espace de l'exposition. L'approche muséographique privilégiée est de type narratif et le parcours est semi-directif. L'exposition occupe quatre salles d'environ 70m² chacune pour un total de 284m². Ces salles sont réparties sur deux étages, à l'effet

¹⁷³ Musée des Ursulines de Québec (2008).

¹⁷⁴ Le Musée détient certaines statistiques, notamment il fait la distinction entre les entrées individuelles versus les entrées de groupes, le groupe d'âge (enfant, étudiant, adulte, aînés) ainsi que le lieu de résidence des visiteurs. Ces statistiques sont récoltées lors de l'achat du billet d'entrée au Musée.

¹⁷⁵ Musée des Ursulines de Québec (2008).

de deux salles par étage séparées par un corridor¹⁷⁶. Un escalier et un ascenseur, chacun occupant une extrémité du corridor, permettent le transfert d'un étage à l'autre. Lesdites salles sont situées dans le «cadre chaleureux et authentique du bâtiment construit par Thomas Baillargé en 1836»¹⁷⁷. De forme rectangulaires, largement fenêtrées et – pour trois d'entre-elles – ne disposant que d'une ouverture pour y pénétrer ou en sortir (à l'exception des sorties d'urgence) ces salles ont présenté un défi de scénographie. Cette dernière devait rendre compte de l'évolution narrative tout en étant circonscrite spatialement de manière marquée. En conséquence, le **découpage narratif**¹⁷⁸ respecte le découpage spatial naturel de l'endroit et chaque salle présente une spécificité narrative (Figure 4 : Cartographie de la modélisation du déploiement narratif).

¹⁷⁶ Annexe 1 : Cartographies de l'exposition - Cartographie des dispositifs muséographiques et des éléments structuraux.

¹⁷⁷ Musée des Ursulines de Québec (2008).

¹⁷⁸ Les termes en gras sont définis dans Delarge (2014).

- modélisation du déploiement narratif -



Figure 4 : Cartographie de la modélisation du déploiement narratif

(a) Prologue

Le discours de l'exposition débute dès la sortie de l'ascenseur au 2^e étage avec le prologue. Ce texte se veut une mise en contexte; qui sont les Ursulines et quel est leur rôle historique? Pour rejoindre le couloir, le visiteur doit franchir le seuil de l'exposition, métaphore du seuil du cloître. Ce seuil est incarné par une porte, suivi d'un espace restreint où sont installés des bancs.

(b) Salle 1 : Le premier jour

«Dans la première zone de l'exposition, le visiteur suivra, parallèlement, l'entrée au couvent d'une future religieuse et d'une jeune élève, alors qu'elles se retrouvent toutes deux face à l'inconnu et à un moment clé de leur existence.»¹⁷⁹ Autrement dit, la zone 1 est une présentation des protagonistes principaux (les sœurs et les étudiantes), la cause de leur rencontre (le 4^e vœu des sœurs) et le lieu de leur rencontre (le cloître). Cette portion du discours est très linéaire et la rencontre se trouve particulièrement marquée par le transfert du visiteur d'un côté de la salle vers l'autre, en face de la chapelle. Ce passage renforce l'association du vœu d'éducation comme lien entre les sœurs et les élèves. Des chants religieux chantés par des voix féminines enveloppent la salle d'une atmosphère spirituelle.

(c) Salle 2 : Au son de la cloche

«Dans la seconde zone, le visiteur pénètre au cœur même du pensionnat et y découvre comment se déroulait la vie à l'intérieur de ce monde clos, lieu de vie partagé des élèves et des religieuses.»¹⁸⁰ Le visiteur se fait catapulter dans les lieux de la vie quotidienne des protagonistes : le dortoir, le réfectoire, la salle de classe et l'espace de jeux. La circulation circulaire, autour de la cloche, renforce l'importance du temps dans chacune des tâches quotidiennes. Les « piliers de l'éducation »¹⁸¹ servent à délimiter les quatre lieux de vie dans l'espace d'exposition et permettent de comprendre que les principes éducatifs transcendent les lieux de vie.

(d) Salle 3 : Le temps des leçons

«La troisième zone aborde la richesse et la variété de l'enseignement prodigué alors que le visiteur se retrouve au milieu d'une collection encyclopédique, qui va l'amener de

¹⁷⁹ Musée des Ursulines de Québec (2008).

¹⁸⁰ Ibid.

¹⁸¹ Annexe 2 : Entrevue avec les conceptrices - Verbatim, ligne 124.

découverte en découverte, dans tous les horizons du savoir.»¹⁸² Ici le visiteur s'attarde dans un lieu introduit antérieurement : la salle de classe. Pour marquer ce lieu, le visiteur retrouve au centre de la salle d'exposition les deux protagonistes incarnées dans ledit lieu par le bureau de la professeure et le pupitre de l'élève. Les matières dispensées de l'une à l'autre placées autour de ce facsimilé. La disposition des matières enseignées imite un mouvement dramatique ou d'intensité : d'une culture classique et domestique, à une culture humaniste, encyclopédique et, enfin, scientifique. Le parcours circulaire contribue à intriguer et surprendre le visiteur sur les savoirs des protagonistes.

(e) Salle 4 : Briller en société

La zone 4 se présente en rupture avec le récit; le discours et le parcours y sont déstructurés¹⁸³. L'espace est divisé en îlots, chacun avec sa thématique particulière, le visiteur se déplace de l'un à l'autre : beaux-arts, musique, visites officielles, etc. Une trame sonore composée de musiques au piano complète la mise en scène. Cet espace final ne cherche pas à diriger le visiteur, mais à lui faire vivre la liberté de mouvement qui est propre à la créativité et à l'ouverture que cette zone démontre.

La fin du récit se trouve aussi dans la salle 4 dans une mise en valeur très discrète. Il s'agit de la section *Ce n'est qu'un au revoir* située près de la porte de sortie. La visite se termine, les protagonistes se quittent, chacun continue sa vie de son côté. Par contre, la fin est moins marquée, pour le visiteur, que le seuil du début. Quand quitte-t-il l'exposition? Lorsqu'il franchit la porte de la dernière salle? Dans le corridor, près du panneau de remerciements? En descendant les escaliers? Tout comme les sœurs et les élèves doivent faire un deuil progressif, le visiteur quitte lui aussi pas-à-pas ce récit lorsqu'il progresse vers la sortie.

(f) Les corridors

Espace de passage et de transition, les corridors ont fait l'objet d'une mise en valeur afin d'accompagner et orienter subtilement le visiteur tout au long de sa visite. Outre les panneaux de signalisation, les éléments du discours concernant le début de la narration (la rencontre des protagonistes) et la fin de la narration (la séparation des protagonistes) débordent du cadre restreint des salles pour occuper une partie des corridors. Le corridor du deuxième étage reprend le texte d'introduction de la zone 1, s'y retrouve aussi, en

¹⁸² Musée des Ursulines de Québec (2008).

¹⁸³ Au sens de Falk (1993).

décalque sur les murs, les noms d'anciennes élèves des Ursulines de Québec. Dans le corridor du premier étage figure une photographie ancienne, grand format, d'une élève, dernière image que l'exposition laisse au visiteur, ainsi que le panneau de crédits et de remerciements avant l'escalier qui mène au rez-de-chaussée.

Au dire des conceptrices, **l'interaction entre les expôts et la scénographie** a été longuement réfléchi afin de «transmettre des contenus, mais aussi de l'intangible : émotions, sensations, impressions...»¹⁸⁴. Notamment dans l'agencement topologique des sous-thématiques développées dans chaque salle. D'autres stratégies¹⁸⁵ muséographiques ont été mises en place afin de respecter les objectifs et les axes de traitement. Tout d'abord, **l'aménagement des espaces** est volontairement contemporain, avec des couleurs sobres, un traitement graphique et une signalisation épurée, des jeux de volumes, des lignes simples, etc. Ce traitement contemporain est d'importance puisque les muséographes ont misé sur cet aspect pour rejoindre, et plaire à, un large public. Ensuite, une attention particulière a été portée à **l'articulation entre les espaces** afin de «guider et de toujours avoir une résonance»¹⁸⁶. Ainsi, les corridors ont fait l'objet d'une mise en espace qui fait d'eux plus que de simple lieu de passage. Enfin, **la forme des espaces** a été structurée à l'aide d'un élément central dans chacune des salles «qui est déterminant, qui est marquant, qui représente le thème»¹⁸⁷. De plus, le parcours proposé idéal a été pensé en tenant compte de la fatigue physique et intellectuelle des visiteurs : le parcours proposé idéal est descendant et la dernière salle présente un thème plus « frivole »¹⁸⁸ et une mise en espace moins « cartésienne »¹⁸⁹ (Tableau 2 : Résumé de la narration et du déploiement spatial).

¹⁸⁴ Delarge (2014).

¹⁸⁵ Les stratégies ont été induites de l'analyse de l'entrevue avec les conceptrices (voir Annexe 2 – Entrevue avec les conceptrices).

¹⁸⁶ Annexe 2 : Entrevue avec les conceptrices - Verbatim, ligne 399-400.

¹⁸⁷ Idem., ligne 190.

¹⁸⁸ Annexe 2 : Entrevue avec les conceptrices - Verbatim, ligne 468.

¹⁸⁹ Idem, ligne 301.

Tableau 2 : Résumé de la narration et du déploiement spatial

Découpage spatial 'naturel'	Découpage narratif	Élément central	Forme de l'espace
Ascenseur 2 ^e	Prologue : Les Ursulines et l'éducation des filles	-	Linéaire
Salle 1 et Corridor 2 ^e	Le premier jour - Rencontre	Chapelle	Circulaire
Salle 2	Au son de la cloche - Cohabitation	Cloche	Circulaire
Corridor 2 ^e	La diversité ethnique des élèves	-	Linéaire
Salle 3	Le temps des leçons - Transmission des savoirs	Bureau de la professeure et pupitre d'élève	Circulaire
Salle 4	Briller en société - Ouverture au monde	Piano	Déstructuré (ilots)
Salle 4 et Corridor 1 ^{er}	Conclusion : Ce n'est qu'un au revoir - Séparation	-	Linéaire

B. Méthodologie

La méthode développée dans le cadre de cette évaluation repose sur les principes¹⁹⁰ que l'on retrouve dans le domaine de l'évaluation muséale. Elle se base sur des théories et connaissances préalables concernant les approches qualitatives et quantitatives tout en explorant de nouveaux outils. Elle se compose des six étapes suivantes : 1.élaboration des outils qualitatifs, 2.élaboration des outils quantitatifs, 3.approbation éthique, 4.acquisition des données, 5.traitement des données et 6.analyses statistiques (Figure 5 : Méthodologie de l'évaluation sommative).

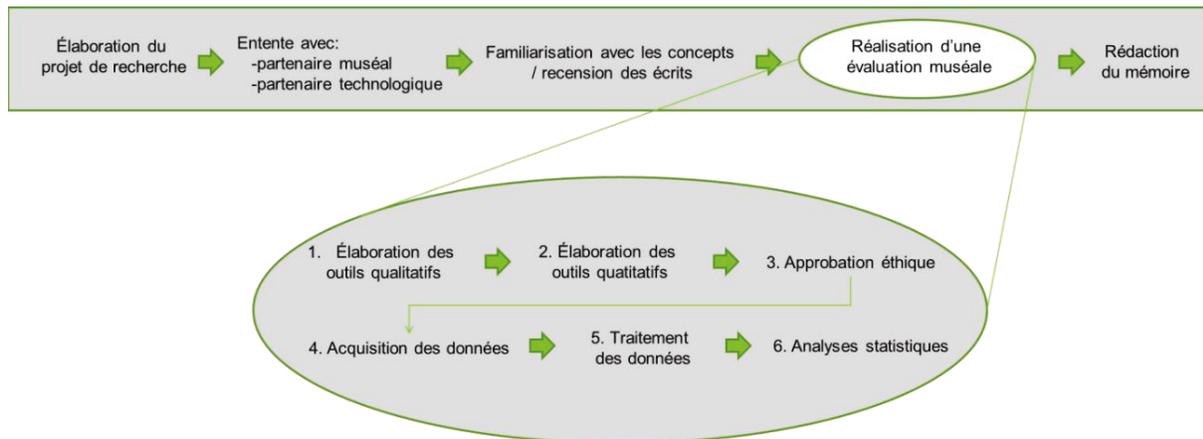


Figure 5 : Méthodologie de l'évaluation sommative

¹⁹⁰ Daignault (2011).

La méthode développée est particulière sous deux aspects. Premièrement, elle inclut une étape qui a permis de déterminer le parcours proposé idéal et les objectifs d'évaluation spécifiques en collaboration directe avec les conceptrices. Cette étape visait à connecter les approches professionnelles de l'évaluateur et du concepteur d'exposition et à crédibiliser la démarche en s'éloignant le plus possible d'un regard d'expert¹⁹¹ pour laisser la parole aux acteurs de la problématique étudiée. Deuxièmement, l'accent a été mis sur l'information spatiale en tant que principe intégrateur¹⁹² entre les différentes sources d'informations. Notamment, ce postulat se constate a) dans l'utilisation soutenue de supports cartographiques, b) dans la traduction du parcours proposé idéal et des objectifs spécifiques d'évaluation en terme spatiotemporel et c) dans la structuration et le traitement des données issu de l'observation de parcours. La méthode contient une étape d'approbation éthique inhérente au travail avec des sujets vivants. Cette étape ne sera pas explicitée davantage puisqu'elle est considérée comme variable selon les institutions au sein desquelles l'évaluateur exerce ses compétences.

1. Élaboration des outils qualitatifs

a) *Cartographie de l'exposition*

La cartographie de l'exposition était une étape essentielle au regard des objectifs: elle a permis de visualiser les lieux et d'y représenter les phénomènes étudiés. Elle servait de support à l'organisation et à la présentation de l'information que l'évaluation a eu besoin d'utiliser ou de communiquer, et ce, à toutes les étapes de l'évaluation. Elle a servi notamment :

- de référent commun lors de l'entrevue avec les conceptrices;
- de support aux discours des conceptrices;
- d'outils de planification pour le déploiement des émetteurs;
- de moyen de communication des résultats.

Une attention particulière a été portée au niveau de détail, à la complétude, à la couverture et à la précision. La cartographie de base¹⁹³ couvre les éléments suivants : a) la superficie des espaces de visites, incluant les espaces transitoires, b) le positionnement

¹⁹¹ Chaumier (2014).

¹⁹² Janelle et Goodchild (2011); Kuhn (2012).

¹⁹³ Annexe 1 : Cartographies de l'exposition - Cartographie des dispositifs muséographiques et des éléments structuraux

des dispositifs muséographiques au sol et suspendus, et c) le positionnement des éléments architecturaux (fenêtres, portes, escaliers, etc.). La cartographie de base a été complétée¹⁹⁴ par a) le positionnement de certains textes, b) la quantification des objets exposés et c) le positionnement des dispositifs auditifs.

Une cartographie initiale a été fournie par la firme Bissons et associés¹⁹⁵. Cette cartographie a été validée et bonifiée par des prises de mesures directes effectuées au mesureur laser¹⁹⁶ et au ruban à mesurer¹⁹⁷, le 17 février 2014. Cette technique de mesure était peu exigeante en termes de temps et de coût, et offrait une précision centimétrique adéquate. Les données ont été saisies dans un logiciel de dessin (type DAO/CAO), pour être ensuite transformé en format *Shape file* (.shp). Ce format permettait l'ajout de données descriptives aux géométries et présentait des qualités d'interopérabilité intéressante. Il est à noter que le système de coordonnées utilisé est local et que l'origine (0,0) a été assignée au coin ouest de l'étage 1; l'axe des X longeant le mur sud-ouest et l'axe des Y longeant le mur nord-ouest. De même, l'origine (0,20) a été assignée au coin ouest de l'étage 2; l'axe des X longeant le mur sud-ouest et l'axe des Y longeant le mur nord-ouest. Les logiciels utilisés pour la cartographie sont *MicroStation XM V8*, *ArcMap 10* et *FME Desktop 2012 SP3 (Build 12258) x64*.

b) *Entrevue avec les conceptrices*

L'approche par entrevue a permis d'explorer les intentions de conception en dirigeant les questions vers les enjeux de la problématique, tout en laissant les conceptrices s'exprimer librement. Cette approche permettait de recueillir les intentions sans *l'a priori* inhérent au questionnaire fermé. Plus particulièrement, cette entrevue avait pour objectif de a) recueillir de l'information sur l'exposition, de sa conception à sa mise en espace, b) comprendre le processus créatif de l'exposition d'un point de vue spatial, et c) obtenir les perceptions et opinions des conceptrices sur l'exposition finale. Une grille d'entrevue¹⁹⁸ a été élaborée selon ces objectifs. Les questions ont été divisées en quatre catégories : a) conception et objectifs de l'exposition, b) muséographie et parcours, c) orientations et

¹⁹⁴ Annexe 1 : Cartographies de l'exposition – Cartographie complémentaire

¹⁹⁵ Bissons et associées (2010).

¹⁹⁶ DISTOpro de marque LEICA (# d'inventaire TM901). Laboratoire de métrologie, Département des sciences géomatiques, Université Laval.

¹⁹⁷ Ruban à mesurer du commerce.

¹⁹⁸ Annexe 2 : Entrevue avec les conceptrices - Grille.

mobilités, et d) clôture de l'entrevue. Lors de l'entrevue, plusieurs copies de la cartographie de base ont été apportées. Ces plans ont permis de recueillir de l'information complémentaire au discours oral des conceptrices¹⁹⁹. Elles y ont tracé : a) les découpages thématiques de l'exposition, b) leur vision d'une visite idéale (parcours proposé idéal), c) leur vision d'un parcours de visiteur (parcours vécu présumé) et d) l'emplacement des aides à l'orientation. L'entrevue a eu lieu le 14 mars 2014, elle a été d'une durée de 1 heure 24 minutes.

c) *Analyse de l'entrevue*

L'analyse de l'entrevue a permis de produire trois types de résultat : a) la mise au jour des principales stratégies²⁰⁰ muséographiques, b) l'analyse du parcours proposé idéal selon des critères spatiaux et temporels et c) la détermination des objectifs spécifiques d'évaluation. L'analyse des discours graphiques produits par les conceptrices et de l'entrevue a conduit à déterminer six aspects spatiaux et/ou temporels qui qualifient le parcours : la complétude, l'ordonnancement du déploiement narratif, le mode de circulation verticale, l'orientation, la durée totale et les arrêts signifiants. Chacun de ces aspects est relié à un ou plusieurs éléments du parcours proposé idéal (Tableau 3 : Grille d'analyse spatiale du parcours proposé idéal et Tableau 4 : Grille d'analyse temporelle du parcours proposé idéal).

(a) Complétude

La complétude réfère aux éléments qui permettent de déterminer si l'exposition est visitée dans son ensemble ou non. Elle est constituée des quatre salles d'exposition.

(b) Ordonnancement du déploiement narratif

L'ordonnancement du déploiement narratif concerne l'ordre dans lequel les salles et les étages sont visités. Au cours de l'entrevue, Mme Lajoie note que : « [...] il y a juste deux salles qui sont un début et une fin, parce que les deux autres sont interchangeables. »²⁰¹ Les salles 2 et 3 pourraient donc être dans l'ordre inverse pour un trajet du type : 1 → 3 → 2 → 4. À ce moment, la circulation entre étages serait complexe et, malgré ce commentaire, nous considérons que l'intention première est bien l'ordre : 1 → 2 → 3 → 4.

¹⁹⁹ Annexe 2 : Entrevue avec les conceptrices - Tracés des thématiques; Tracés du parcours proposé idéal; Tracés du parcours vécu présumé; Tracés des aides à l'orientation.

²⁰⁰ Ces éléments ont été présentés à la section A.2.b *Narration et déploiement spatial*.

²⁰¹ Annexe 2 : Entrevue avec les conceptrices - Verbatim, ligne 490.

(c) Mode de circulation verticale

Le mode de circulation verticale réfère à la voie de transfert utilisée pour changer d'étage, c'est-à-dire les escaliers ou l'ascenseur. Il est à considérer que tous les visiteurs doivent être au rez-de-chaussée en début et en fin de visite puisque l'accueil du Musée s'y trouve. Le mode de circulation verticale se doit d'être cohérent avec l'ordonnancement narratif. Dans le cas à l'étude, il s'agit donc d'une première montée étage 0 → étage 2 par l'ascenseur, suivi de deux descentes : étage 2 → étage 1 et étage 1 → étage 0 par les escaliers appropriés.

(d) Orientation et entrée/sortie

L'orientation est entendue non pas au sens de *retrouver son chemin*, mais bien au sens de *direction vectorielle*. Elle concerne ce qui se passe à l'échelle d'une salle, soit une direction générale horaire ou antihoraire à l'intérieur de la salle. La salle 4 présente un cas particulier puisqu'elle offre deux portes d'accès ; une qui est l'entrée, et l'autre, la sortie. Par contre, dans la salle 4, le parcours proposé est moins guidé, «plus frivole»²⁰². Il a un sens général antihoraire, mais simplement parce que les visiteurs sont invités à passer d'une porte à l'autre. L'utilisation du bon accès (entrée/sortie) pour pénétrer et quitter la salle a semblé plus essentielle comme élément du parcours proposé que l'orientation dans la salle.

(e) Durée totale

La durée totale de visite doit être interprétée en regard de l'exposition seulement et non pas du Musée en entier. Malgré la mention de cette durée par les conceptrices, elles considèrent qu'il s'agit d'une sous-estimation par rapport à la durée requise pour une compréhension totale: « [...] c'est une exposition qu'on peut faire en 45 minutes. Ça se fait. On n'a pas tout lu nécessairement, mais on a compris l'essentiel.»²⁰³

(f) Arrêts signifiants

Les arrêts signifiants sont des endroits²⁰⁴ précis où les conceptrices aimeraient que les visiteurs prennent davantage leur temps. Ce peut-être un moment spirituellement fort de l'exposition (chapelle), la lecture de textes essentiels à la compréhension ou pour prendre le temps de regarder des expôts particulièrement signifiants (coffre et grilles du cloître).

²⁰² Annexe 2 : Entrevue avec les conceptrices - Verbatim., lignes 467-468.

²⁰³ Ibid., lignes 470-472.

²⁰⁴ Annexe 2 : Entrevue avec les conceptrices - Cartographie des arrêts signifiants.

Tableau 3 : Grille d'analyse spatiale du parcours proposé idéal

Critère	Aspects	Éléments du parcours
Spatial	Complétude	4 salles à visiter
	Ordonnancement du déploiement narratif	Étage 2 → 1 Salles 1 → 2 et 3 → 4
	Mode de circulation verticale	Montée 0 → 2 : Ascenseur Descente 2 → 1 : Escalier Descente 1 → 0 : Escalier
	Orientation	Salle 1 : anti horaire Salle 2 : horaire Salle 3 : horaire Salle 4 : N/A
	Entrée/Sortie	Salle 4

Tableau 4 : Grille d'analyse temporelle du parcours proposé idéal

Critère	Aspects	Éléments du parcours
Temporel	Durée totale	45 minutes
	Arrêt signifiant	Ascenseur 2 ^e : texte prologue Salle 1: texte de zone / coffre, chapelle, cloître Salle 2: texte de zone Salle 3: texte anecdote, texte de sous-zone Salle 4: texte de zone, texte de conclusion

2. Élaboration des outils quantitatifs

L'approche quantitative est motivée par la nature de la question de recherche et des objectifs généraux et spécifiques. En effet, tel que Daignault (2011) le mentionne : «La méthodologie quantitative menée auprès d'un bon échantillon de visiteurs fournit des ordres de grandeur, des fréquences, permet d'établir des comparaisons et de repérer les différences selon les profils socioéconomiques.». Cette approche est idéale pour a) identifier les éléments de parcours proposé idéal/vécus observés semblables/dissemblables, b) dresser le portrait des visiteurs et c) faire des analyses statistiques.

a) Automatisation de la méthode d'observation

Dans l'exposition à l'étude, l'observation des parcours vécus par méthode directe n'aurait pas été possible à cause de la promiscuité observateur/observé inhérente au type de mise en espace et à l'exiguïté des salles et des espaces de circulation. La méthode se devait d'être une méthode par observation indirecte. L'observation à la caméra aurait pu être

possible puisque le Musée possède effectivement des caméras de surveillance en place dans les salles. Par contre, les angles de vue ne permettaient pas une observation complète (il n'y avait pas de caméra dans les corridors) et continue (les angles de vue des caméras présentaient des zones d'obstruction importantes). Considérant que l'ensemble des objectifs spécifiques concernait des mesures temporelles et spatiales, l'utilisation d'une technologie de positionnement intérieur a été envisagée. Cette dernière devait a) permettre de couvrir en totalité l'espace à l'étude, b) être peu intrusive pour les visiteurs, c) offrir la possibilité de s'intégrer discrètement à l'exposition, d) offrir la possibilité de coupler les informations spatiotemporelles avec des informations descriptives et e) être indépendante d'un système de communication Wi-Fi.

La technologie choisie est commercialisée sous la dénomination *AnyWARE* par la compagnie Novom Networks. Cette technologie est composée a) d'un émetteur, b) d'une unité mobile de réception et d'enregistrement temporaire des données et c) d'une unité d'enregistrement permanente des données (Figure 6 : Schéma fonctionnel du système de positionnement *AnyWARE*). La technologie ne comporte aucune unité de calcul ou d'analyse; les traitements doivent s'effectuer en post-traitement à partir des données brutes. L'émetteur consiste en un circuit électrique alimenté par une pile²⁰⁵ de la taille d'une pièce de monnaie de vingt-cinq cents. Par souci de protection, de manipulation et d'esthétisme, cet ensemble est inséré dans une boîte de plastique rigide d'approximativement 2 cm de largeur, 2 cm de longueur et 1 cm en hauteur, identifié par le nom et le logo *AnyWARE*. Il est possible de procéder à l'enregistrement de données d'identification sur le circuit électrique : l'*uuid*, le *major* et le *minor* (Tableau 5 : Champs de la base de données spatiotemporelle). L'émetteur fait partie de la catégorie des étiquettes actives. C'est-à-dire qu'il est autonome dans l'envoi de l'information qui le concerne. Cette information est envoyée en continu sur la bande de fréquence Bluetooth Low Energy 2.4 GHz.

²⁰⁵ La pile a une durée de vie d'environ cinq mois.



Figure 6 : Schéma fonctionnel du système de positionnement AnyWARE

L'unité mobile de réception a le triple rôle de récepteur, d'enregistreur et de transmetteur²⁰⁶. Une application développée par la compagnie Novom Networks permet à l'unité mobile de reconnaître les données d'identification émises par les émetteurs dans l'environnement immédiat (plusieurs dizaines de mètres). L'application de base a été modifiée dans le cadre de ce projet avec trois fonctions :

- démarrage de l'enregistrement : cette fonction permettait de démarrer une session d'enregistrement à volonté et de lui associer un code alphanumérique généré automatiquement;
- arrêt de l'enregistrement : cette fonction permettait de mettre fin à une session d'enregistrement;
- transfert des enregistrements: cette fonction permettait de transférer *a posteriori* les données enregistrées sur l'unité mobile à l'unité d'enregistrement via communication Wi-Fi.

L'unité d'enregistrement est un serveur qui accumule les données brutes reçues et générées par l'unité mobile. Les données s'accumulent dans une base de données *PostgreSQL* dénormalisée, dont les champs sont :

²⁰⁶ Les unités mobiles valides sont iPhone 4S, iPhone5 (tout modèle), iPad 3 et Air, iPod génération 5 et + sous système d'exploitation iOS 7.

Tableau 5 : Champs de la base de données spatiotemporelle

Nom de la colonne	Description	Type
uuid	identifiant global, commun à l'ensemble des émetteurs pour un projet donné	Uuid
major	identifiant commun à un sous-ensemble prédéterminé d'émetteurs	Integer
minor	identifiant unique à chaque émetteur	Integer
rssi	force du signal reçu à l'unité mobile (radio signal strength information)	Integer
timestamp	date et heure d'enregistrement des données à l'unité mobile	Timestamp without time zone
run	identifiant unique à chaque session d'enregistrement	Text

Les données brutes consistent à la réception d'un signal Bluetooth à l'unité mobile au temps t . À chaque temps t , il peut y avoir autant d'enregistrements que de signaux reçus (c'est-à-dire d'émetteurs). La force de signal reçu est un nombre entier négatif, plus il est grand (près de 0), plus l'unité mobile est à proximité de l'émetteur. La force de signal reçu est un indicateur qualitatif²⁰⁷ de la distance. Par exemple, à la Figure 7 : Extrait des enregistrements de la session CVXY361 au temps 14:45:28, nous retrouvons la lecture de cinq émetteurs (#1, #2, #3, #15 et #29) au temps $t = 2014-07-10 14 :45 :28$, les lectures varient de -77 à -90. Nous pouvons en déduire que l'unité mobile se trouve plus près des émetteurs #1 et #3 que des trois autres, sans toutefois pouvoir dire à quelle distance exacte il se trouve.

	uuid uuid	major smallint	minor smallint	rssi smallint	timestamp timestamp without time zone	run text
103	32f0556f-a985-4d24-82db-150aaedc5591	1	1	-77	2014-07-10 14:45:28	CVXY361
104	32f0556f-a985-4d24-82db-150aaedc5591	1	3	-78	2014-07-10 14:45:28	CVXY361
105	32f0556f-a985-4d24-82db-150aaedc5591	1	2	-80	2014-07-10 14:45:28	CVXY361
106	32f0556f-a985-4d24-82db-150aaedc5591	1	15	-88	2014-07-10 14:45:28	CVXY361
107	32f0556f-a985-4d24-82db-150aaedc5591	1	29	-90	2014-07-10 14:45:28	CVXY361

Figure 7 : Extrait des enregistrements de la session CVXY361 au temps 14:45:28

En conséquence, la configuration et la mise en place des émetteurs influencent directement l'information spatiale extraite des données brutes. Elles sont soumises à des contraintes autant muséographiques que technologiques, notamment :

- les émetteurs doivent tenir solidement en place durant toute la durée de l'acquisition des données, sans abimer les surfaces lors de leur retrait;

²⁰⁷ Kammoun, Pothin et Cousin (2014).

- les émetteurs doivent être situés dans un intervalle de 2 à 4 mètres²⁰⁸ les uns des autres pour favoriser la discrimination des signaux tout en offrant une couverture maximale;
- les émetteurs doivent être situés entre un demi-mètre et un mètre et demi du sol pour favoriser une ligne de vue²⁰⁹ directe avec l'unité mobile et éviter qu'un émetteur près du sol/plafond interfère avec l'étage inférieur/supérieur;
- les émetteurs doivent être camouflés au sein de l'exposition afin de ne pas nuire à l'expérience esthétique du visiteur.

Catherine Lévesque, technicienne en muséologie du Musée, et Judith Marie Beaudoin, chercheuse, ont procédé à la pose²¹⁰ de trente-sept émetteurs le 23 juin 2014. Du ruban de montage de marque *LePage*^{MD} *No More Nails*^{MD} a été utilisé. Ce ruban a résisté durant la durée totale de la phase d'acquisition (six semaines). Lors du retrait des émetteurs, les surfaces vernies n'ont pas été endommagées, mais pour les surfaces poreuses, tels les plafonds et les murs, la couche superficielle de peinture a été abîmée dans plusieurs cas. Les émetteurs ont été placés dans l'exposition selon trois configurations²¹¹ : a) la configuration *parcours* qui avait pour objectif de couvrir les aspects *complétude* et *orientation*, b) la configuration *arrêt* qui avait pour objectif de couvrir l'aspect *arrêt signifiant* et c) la configuration *couloir* qui avait pour objectif de couvrir les aspects *ordonnement du déploiement narratif*, *mode de circulation verticale*, *entrée/sortie* et *durée totale*. La mise en place des tags selon trois configurations présentait plusieurs avantages, elle permettait a) de s'adapter à la mise en espace de chacune des salles, b) de réduire l'intervalle entre les émetteurs pourvus que ces derniers servent des configurations différentes et c) de s'assurer que tous les objectifs spécifiques soient pris en compte. Neuf émetteurs appartenaient à la configuration *couloir*, onze émetteurs appartenaient à la configuration *arrêt* et dix-neuf émetteurs appartenaient à la configuration *parcours*. Neuf émetteurs ont dû être positionnés à une hauteur inférieure à 0,50 mètre et six à une hauteur supérieure à 1,50 mètre afin de ne pas nuire à l'esthétisme de l'exposition. Les vingt-deux autres émetteurs étaient à une hauteur conforme. Les configurations ont fait l'objet de test de validation le jour même afin de s'assurer qu'elles se comportaient comme attendu. Un trente-huitième émetteur (#27) a

²⁰⁸ Beaudoin (2014).

²⁰⁹ La ligne de vue est la plus courte distance entre l'émetteur et l'unité mobile.

²¹⁰ Annexe 3 : Émetteurs - Photographies des émetteurs au sein de l'exposition

²¹¹ Annexe 3 : Émetteurs - Cartographie des émetteurs de la configuration *parcours*; Cartographie des émetteurs de la configuration *arrêt*; Cartographie des émetteurs de la configuration *couloir*.

été placé dans la salle d'accueil des participants, le 24 juin 2014, pour s'assurer du bon fonctionnement²¹² de l'application avant le départ des participants avec l'unité mobile.

b) Questionnaire

Le questionnaire avait pour objectif d'inclure dans l'analyse comparative des facteurs indépendants de la muséographie, tel que l'expérience muséale antérieure du visiteur, son contexte de visite et ses caractéristiques sociodémographiques. Le questionnaire²¹³ était de type fermé et auto-administré, c'est-à-dire qu'il a été conçu afin que les participants y répondent de manière autonome en un court laps de temps. Une version française et anglaise était disponible dépendamment de la préférence des participants. Au total, le questionnaire comprenait seize questions : a) trois questions dichotomiques dont une question filtre, b) neuf questions à choix multiples dont une question filtre, c) trois questions à choix multiples avec possibilité de commentaire et d) une question ouverte. Le questionnaire a fait l'objet d'une phase de pré-test au terme de laquelle les choix de réponses des questions #13 et #14 de la version anglaise ont été modifiés. De plus, les questions #4.1 et #4.2 ont été ajoutées en cours de phase d'acquisition, soit le 1^{er} juillet 2014. Ces questions concernaient les visites guidées du jardin des Ursulines. La validité des questionnaires remplis avant cette date n'en fut pas affectée puisque ces visites étaient un non-lieu avant le 1^{er} juillet. Le numéro de la session d'enregistrement, la date, l'heure de prise de possession et l'heure du retour de l'unité mobile ont été pris en note sur chaque questionnaire. Ces informations permettaient de faire le lien entre les données spatiotemporelles et les données descriptives. Le questionnaire était divisé en trois sections : a) Le musée et vous, b) Votre visite aujourd'hui et c) Votre profil. Les objectifs, indicateurs et questions associés à chacune de ces sections sont présentés au Tableau 6 : Résumé du questionnaire.

²¹² La salle d'accueil étant située à l'extérieur du bâtiment accueillant l'exposition, les épais murs de pierre de ce dernier bloquaient les signaux Bluetooth des émetteurs installés dans les salles d'exposition.

²¹³ Annexe 4 : Questionnaire – Questionnaire version française; Questionnaire version anglaise..

Tableau 6 : Résumé du questionnaire

Sections	Objectifs	Indicateurs	Question(s) associée(s)
Le musée et vous	Relever la familiarité du visiteur avec le Musée des Ursulines de Québec	Le nombre de fois que le visiteur est déjà venu au Musée des Ursulines de Québec	#1 et #2
	Relever la culture muséale du visiteur	La fréquentation des musées au cours de la dernière année	#3
Votre visite aujourd'hui	Identifier les thématiques attractives	L'intérêt du visiteur pour le Musée des Ursulines de Québec	#4 et #4.1
	Relever les facteurs extrinsèques au visiteur pouvant influencer sa visite	La cellule de visite	#5
		Présence d'une limite de temps pour la visite	#4.1, #4.2 et #7
		Présence de difficulté de déplacements	#6
Votre profil	Relever le profil sociodémographique des visiteurs	Touriste ou local	#8
		Langue maternelle	#9
		Sexe	#10
		Âge	#11
		Occupation principale	#12
		Niveau de scolarité	#13 et #14

Le questionnaire était fourni au participant sous format papier, mais toutes les données descriptives ont été saisies quotidiennement dans une base de données Access. La codification²¹⁴ des données est une pratique courante lorsque l'on désire intégrer les données dans un logiciel statistique. Ces codes ont fait l'objet d'une convention préalable afin que la saisie soit uniforme, peu importe l'enquêteur responsable de cette étape. La base de données descriptive comportait au total vingt-quatre champs :

²¹⁴ Annexe 4 : Questionnaire – Questionnaire avec réponses codifiés.

Tableau 7 : Champs de la base de données descriptive

Nom de la colonne	Description	Type
id_session	Numéro de la session d'enregistrement	Char 7
_date	Date de l'enregistrement	Date
temps_début	Heure de prise de possession de l'unité mobile	Time without time zone
temps_fin	Heure de retour de l'unité mobile	
Q1 ... Q14 (incluant Q4_1 et Q4_2)	Réponses aux questions #1 à #14	Integer
Q4_c Q8_c Q9_c commentaire	Réponses aux questions de type 'commentaire'	Char 255

3. Acquisition des données sur les visiteurs

Considérant l'approche quantitative, il était important de déterminer la population à l'étude et la taille de l'échantillon. Les participants ont été recrutés selon une technique probabiliste accidentelle en fonction de cinq critères a) l'achat d'un billet d'entrée à la billetterie, b) être âgé de 18 ans ou plus, c) souhaiter à visiter l'exposition L'Académie des Demoiselles e) ne pas faire partie d'une visite de groupe, d) lire et comprendre l'anglais ou le français et e) la disponibilité d'une unité mobile. La taille de la population était par conséquent finie ; il s'agissait des visiteurs du Musée répondant à tous ces critères. La donnée disponible au Musée était le nombre d'entrées individuelles en 2013, soit 9 523 visiteurs. Elle inclut a) les enfants de moins de 18 ans, b) les entrées rez-de-chaussée²¹⁵ et c) les visiteurs allophones. En conséquence, cette statistique surestime probablement la population réelle, mais elle donne un ordre de grandeur réaliste. Pour une proportion $p = 0.50$, une taille de population $N = 9\ 500$, un niveau de confiance $t = 0,95$ et une marge d'erreur $e = 0.05$, nous obtenons²¹⁶ une taille d'échantillon de 369 participants. La Figure 8 : Répartition mensuelle des entrées au Musée des Ursulines de Québec en 2013 permet de constater que les mois les plus achalandés sont juillet, août et septembre. C'est pour cette raison que la phase d'acquisition a été planifiée du 24 juin 2014 au 3 août 2014.

²¹⁵ Le Musée offre des billets spéciaux pour visiter le rez-de-chaussée seulement.

²¹⁶ Cube Recherches – Études de marché, sondages, [en ligne].

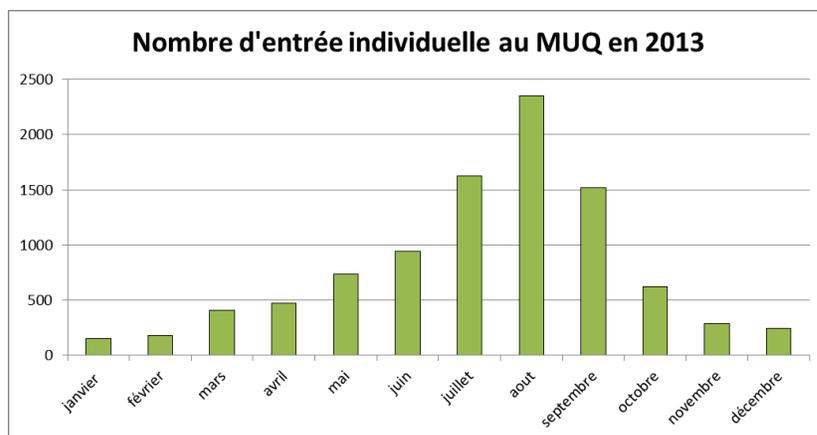


Figure 8 : Répartition mensuelle des entrées au Musée des Ursulines de Québec en 2013

La phase d'acquisition était simple, mais requérait la présence continue d'un enquêteur sur les lieux pour le recrutement des participants et la gestion des unités mobiles. En résumé, la méthodologie²¹⁷ était la suivante :

- Le participant répondait au questionnaire;
- La fonction *démarrage de l'enregistrement* était actionnée dans l'application;
- Le numéro de la session d'enregistrement, la date et l'heure de prise de possession étaient notés sur le questionnaire;
- L'unité mobile était insérée dans un sac en bandoulière et ce dernier était cadenassé le temps de la visite;
- Le participant procédait à sa visite et retournait le sac cadenassé à la fin de cette dernière;
- Lors du retour des unités mobiles, la fonction *arrêt de l'enregistrement* était actionnée dans l'application et l'heure de retour était notée sur le questionnaire.

L'utilisation d'un sac en bandoulière poursuivait trois objectifs a) faciliter le transport de l'unité mobile par le participant, b) uniformiser le mode de transport de l'unité mobile (hauteur au sol, distance au corps, etc.) et c) éviter les pertes de matériel. La salle d'accueil des participants était située au rez-de-chaussée, près du comptoir d'accueil du Musée. Le passage par cette salle en début ou en fin de visite n'exigeait pas d'effort supplémentaire de la part du participant. L'acquisition des données s'est échelonnée sur 38 jours et une moyenne de 10,13 participants par jour a été enregistrée pour un total de 385 participants. Le Tableau 8 présente les statistiques journalières d'acquisition des données.

²¹⁷ Pour la méthodologie détaillée voir annexe 5 : Protocole d'acquisition des données spatiotemporelles et descriptives.

Tableau 8 : Statistiques journalières d'acquisition des données

		lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche	TOTAL	
									HEBDO.	CUMULATIF
semaine du 23	nombre d'entrée individuelle	fermé	39	32	54	36	51	35	247	247
	nombre de participants	-	7	10	11	10	11	9	58	58
semaine du 30	nombre d'entrée individuelle	16	54	37	39	68	97	41	352	599
	nombre de participants	-	10	10	10	13	11	11	65	123
semaine du 7	nombre d'entrée individuelle	29	55	54	72	66	68	63	407	1006
	nombre de participants	8	8	14	9	12	10	8	69	192
semaine du 14	nombre d'entrée individuelle	10	50	70	61	57	43	60	351	1357
	nombre de participants	6	9	11	10	12	4	9	61	253
semaine du 21	nombre d'entrée individuelle	16	41	60	57	66	62	59	361	1718
	nombre de participants	7	13	13	10	12	10	-	65	318
semaine du 28	nombre d'entrée individuelle	55	134	96	116	126	fermé	60	587	2305
	nombre de participants	10	13	11	12	13	-	8	67	385

Le nombre de participants par jour était limité certes par le nombre d'entrées au Musée, mais surtout par le nombre d'unités mobiles disponibles. Une unité mobile pouvait servir à plusieurs participants successifs au courant d'une même journée. Pour cette évaluation, trois unités mobiles ont été utilisées, soit deux iPod touch²¹⁸ 5^e génération (iOS 7.1.1) et un iPad²¹⁹ 3 Wi-Fi (iOS 7.1.1). Durant la phase d'acquisition, il était essentiel de procéder régulièrement au transfert des sessions d'enregistrement de l'unité mobile vers l'unité d'enregistrement. Cette étape requiert la connexion de l'unité mobile à un réseau de communication sans-fil Wi-Fi; le transfert des données s'effectuant via cette connexion. Dans notre cas, nous avons dû procéder à cette étape en dehors du Musée; ce dernier ne possédant pas le Wi-Fi. Le Tableau 9 présente les dates à laquelle les transferts ont eu lieu, tous en soirée, à l'exception du 31 juillet qui a eu lieu vers 11h25.

Tableau 9 : Date de transfert des sessions d'enregistrement

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
semaine du 23	-	24	25	26	27	28	29
semaine du 30	-	1	2	3	4	5	6
semaine du 7	7	8	9	10	11	12	13
semaine du 14	14	15	16	17	18	19	20
semaine du 21	21	22	23	24	25	26	-
semaine du 28	28	29	30	31	1	-	3

Des observations de parcours vécus en temps réel *via* caméra ont eu lieu de manière continue le 10 juillet 2014, entre 10h et 16h. Cinq parcours vécus ont pu être observés :

²¹⁸ Gracieuseté du laboratoire Ge@design, Département des sciences géomatiques, Université Laval.

²¹⁹ Gracieuseté du Laboratoire de muséologie et d'ingénierie de la culture (LAMIC), Département des sciences historiques, Université Laval.

LVWM71I, 19GDQF4, 5LTIWGU, PXJBQQ9 et CVXY361. Des plans de salle ont servi de grille d'observation²²⁰ sur lesquels étaient notés :

- la date;
- les zones d'obstructions des caméras;
- le numéro de la session d'enregistrements associé au participant observé;
- la caméra associée à chacune des salles (chXX);
- l'ordre de visite des étages (un 1 ou un 2 encerclé);
- une ligne fléchée figurant le parcours du participant;
- la durée et la position des arrêts de plus de 10 secondes.

Lorsque le participant traversait une zone d'obstruction, la durée de la traversée était notée. De même, la traversée des corridors et l'utilisation de l'ascenseur ou de l'escalier ne pouvaient pas être observées. Par contre, nous avons une vue directe sur le seuil de l'ascenseur du 1^{er} étage ce qui a permis de noter les passages par cet endroit.

4. Traitement des données

Plusieurs logiciels ont été utilisés pour le traitement des données, selon les besoins. Mentionnons rapidement que la base de données spatiotemporelles était sous *PostgreSQL version 9.3.4* et gérée avec le logiciel *pgAdmin III version 1.18.1*. Les données descriptives ont aussi été transférées d'*Access* vers *PostgreSQL* lors de la normalisation de la base de données. Tous les algorithmes ont été programmés dans le logiciel *Eclipse Java EE IDE for Web Developers version: Kepler Service Release 2 (build id: 20140224-0627)*. Les analyses statistiques ont quant à elles été réalisées avec le logiciel *R x64 version 3.1.0*.

a) *Validation des données spatiotemporelles et descriptives*

La première vérification a consisté à uniformiser les réponses de la question #4 du questionnaire. Plusieurs participants ont coché plus d'un énoncé à cette question, alors qu'un seul choix pouvait être inséré dans la structure de la base de données *Access*, ce qui a causé des saisies hétérogènes pour cette question. La situation a été uniformisée en déterminant 5 : *Autres* comme réponse standard lorsque plus d'un énoncé était coché et la

²²⁰ Annexe 6 : Observations du 10 juillet 2014.

colonne *Q4_c* a été utilisé pour spécifier les réponses cochées (exemple : 1 et 2 dans le cas où les deux premiers énoncés ont été cochés). De plus, afin de réduire le pourcentage élevé de réponse *Autres* aux questions #4 et #8 (19.1% et 43.9% respectivement), des énoncés supplémentaires ont été déterminés à partir des réponses fournies. Ces nouveaux choix de réponses ont été standardisés et la base de données a été ajustée conséquemment. Ainsi, le pourcentage de réponses *Autres* a pu être réduit à 7.9% et 9.4% respectivement.

La deuxième vérification a consisté à associer chacune des sessions d'enregistrement (*run*) avec les numéros de sessions saisies dans la base de données des questionnaires (*id_session*). Ceci a permis de valider que tous les questionnaires étaient reliés à leurs sessions d'enregistrement et vice-versa. Cette validation a fait ressortir que 4.4% des questionnaires ne pouvait être couplé à des sessions d'enregistrement. Le problème était entièrement dû à des erreurs de saisie dans la base de données du questionnaire: a) permutation de deux caractères, b) substitution par un caractère similaire (Z et 2; S et 5; I, L et 1) et c) oubli d'un caractère. Ces erreurs ont pu être corrigées en totalité en retraçant les sessions correspondantes par la date et l'heure.

Troisièmement, il a été approprié de procéder au transfert de tous les enregistrements du serveur de Novom Networks sur une base de données locale afin d'accélérer le temps de traitement des requêtes. Il faut considérer que la base de données contenait 5 498 966 enregistrements et qu'elle était située sur un serveur distant, c'est-à-dire que le protocole de communication entre l'unité de calcul et le serveur était l'Internet. Cette étape a aussi permis de normalisée la base de données selon le modèle suivant :

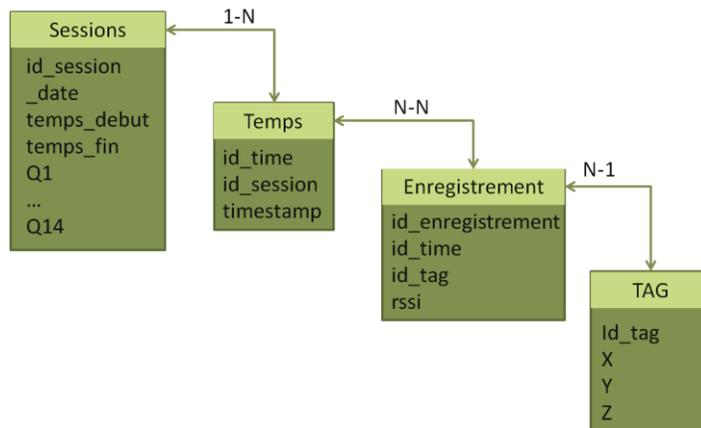


Figure 9 : Modèle de base de données normalisée

Des requêtes sur une dizaine de jeux de données ont permis de vérifier que la totalité des données a été transférée.

La quatrième vérification a consisté à comparer la durée des enregistrements (heure du dernier enregistrement – heure du premier enregistrement) à la durée notés sur le questionnaire (heure de retour – heure de prise de possession). 3,4% des sessions présentaient un écart supérieur à ± 5 minutes. Toutes ces sessions problématiques ont été regardées en détail, et pour huit d’entre elles une explication a pu être trouvée – erreur de saisie des heures notées, heure notée approximativement (avec mention à l’appui), etc. Cinq sessions ont été éliminées : 8M8AFGD, 5LTIWGU²²¹, 6BK8X4A, DNWYZCP et YFJ5XVJ.

b) Analyse algorithmique des données spatiotemporelles

Un premier algorithme a été développé lors des tests de validation de la mise en place des émetteurs²²². Cet algorithme était basé sur les principes suivants :

- utilisation d’une valeur déterminée de force de signal reçu minimal acceptable (seuil de rejet fixe : $rssi \geq -70$);
- utilisation de la meilleure valeur de signal reçu pour chaque temps t ;
- agrégation des temps successifs de même émetteur pour former des intervalles temporels;
- rejet des données isolées (intervalle 0 seconde).

Dans un premier temps, cet algorithme a été utilisé afin de générer des données avec les émetteurs de la configuration *parcours*. Ces données ont été structurées de manière à permettre la visualisation du parcours dans *ArcMap 10*. Ces traitements ont été effectués sur les quatre sessions observées à la caméra uniquement. Les séquences obtenues ont ensuite été comparées avec les séquences de sessions observées. Plusieurs anomalies, avec les séquences obtenues, ont été constatées:

- la discrimination entre étages n’était pas claire; le parcours passant d’un étage à un autre sans transition par les corridors.
- les parcours semblaient incomplets par rapport aux observations.

²²¹ À noter que celle-ci est une session pour laquelle des observations par caméra ont été faites.

²²² Voir section *B.2.a Automatisation de la méthode d’observation*.

Une analyse manuelle a été effectuée selon une nouvelle approche : l'agrégation des émetteurs pour former différentes échelles spatiales (exposition, étage, salle²²³, émetteur) et la variation de la valeur de force de signal reçu minimal acceptable (seuil de rejet variable). L'analyse manuelle des enregistrements des quatre sessions observés a permis de constater les faits suivants :

- des enregistrements à l'émetteur #27 étaient présents en début d'enregistrement, mais pas à la fin;
- l'analyse par échelle spatiale et par de seuil de rejet variable permettait de reconstituer le parcours vécu observé;
- les données enregistrées présentaient des parcours incomplets en terme spatial uniquement²²⁴; généralement seulement la visite de la première salle était visible par rapport aux données d'observation;
- la durée associée à un espace semblait de deux à trois fois plus longue que la durée notée lors de l'observation.

La question soulevée par ces énoncés consistait à savoir si l'ensemble des sessions enregistrées présentait ces problèmes, autrement dit : «Est-ce qu'il existe des sessions d'enregistrements valides?». Enfin de discriminer les parcours complets des parcours incomplets, la présence d'enregistrements, en début et fin de session, associés à l'émetteur #27 a semblé un bon indicateur. En effet, il assurait la présence de l'unité mobile dans la salle d'accueil en début et en fin de parcours, conséquemment il assurait l'enregistrement de la totalité du parcours durant la session. Ce traitement a permis d'identifier 89 sessions complètes soit 23.1% du nombre de sessions initiales. Une analyse manuelle de neuf²²⁵ de ces sessions a été effectuée :

- des enregistrements à l'émetteur #27 étaient présents en début et en fin d'enregistrement;
- l'analyse par échelle spatiale et par seuil de rejet variable permettait de reconstituer un parcours cohérent (discrimination entre étages et salles, passage marqué par les corridors, etc.);

²²³ Pour ne pas alourdir le texte, nous incluons les corridors dans le terme salle.

²²⁴ La temporalité d'enregistrement était continue et complète par rapport aux données observées.

²²⁵ Soit 10% des sessions complètes. Ces sessions ont été choisies afin de couvrir des jours et des heures différents.

- les émetteurs #2 et #3 créaient des erreurs systématiques²²⁶.

Malgré le fait qu'il était dorénavant impossible de comparer les parcours obtenus avec une méthode d'observation indépendante, la cohérence interne des neuf sessions analysées manuellement était suffisamment probante pour permettre de continuer les traitements sur les 89 sessions complètes.

La nouvelle approche algorithmique mérite d'être explicitée davantage. Afin de renforcer l'intégrité spatiale et temporelle, l'approche initiale par *configuration* a été modifiée par une approche par *échelle spatiale*. L'objectif est de faire un compromis entre la quantité d'information extraite des données brutes et l'exactitude spatiale liée à cette information. Leur relation est inverse ; plus la valeur de la force de signal reçu minimal acceptable (seuil de rejet) est élevée plus la certitude liée à cette information est élevée, mais moins il y a d'information disponible (création d'une discontinuité temporelle). Rappelons que le rssi est un indicateur de la proximité entre un émetteur et l'unité mobile. Plus la valeur rssi se rapproche de 0 et plus il est possible d'affirmer avec certitude la position de l'unité mobile. Par exemple, l'échelle spatiale *étage* utilise un seuil de rejet rssi ≥ -72 afin de déterminer l'ordre des salles visitées sur un étage donné. Par contre, en rejetant toutes les valeurs rssi < -72 , beaucoup de données sont rejetés. Ainsi, nous obtenons la position du visiteur avec certitude pour certains moments seulement, laissant des moments sans informations spatiales attachées. Afin de combler ces 'trous' d'information spatio-temporelle, il faut accepter d'utiliser une valeur de seuil de rejet plus basse et, donc, d'augmenter l'incertitude spatiale. C'est la connaissance des limites temporelles associée à chaque échelle spatiale qui permet d'utiliser une valeur de seuil de rejet plus basse tout en conservant un certain contrôle sur l'incertitude spatiale. Par exemple, pour la session 9KCHDI3, il a été déterminé que le visiteur était à l'étage 2 entre 15h00m31s et 15h09m54s. Il s'agit ensuite de procéder à une requête en interrogeant seulement les émetteurs présents à cet étage, puisque nous sommes certain que le visiteur est sur cet étage entre ces deux moments, et en diminuant le seuil de rejet ce qui permet d'améliorer la continuité temporelle de l'information spatiale extraite entre 15h00m31s et 15h09m54s. En résumé, trois variables déterminent les requêtes sur les données : a) la liste des

²²⁶ Des forces de signal de forte intensité (rssi ≥ -65) ont été remarquées alors que le participant visite le rez-de-chaussée. Ces forces de signal appartiennent toujours aux émetteurs #2 ou #3 et sont isolées temporellement du reste du parcours.

émetteurs²²⁷ (échelle spatiale), b) la force de signal reçu minimal acceptable (exactitude spatiale) et c) les limites temporelles minimales et maximales (cohérence temporelle). L'algorithme est basé sur une logique itérative où les résultats précédant (limites temporelles associés à une échelle spatiale) servent d'intrants à l'itération suivante. La première étape consistait à déterminer entre quelles limites temporelles le participant était au premier ou au deuxième étage (Tableau 10 : Détermination des limites temporelles des étages de la session 9KCHDI3). Pour ce faire, une valeur de force de signal minimal acceptable élevée (rssi \geq -65), sur l'ensemble des émetteurs, était utilisée afin d'avoir une grande certitude quant à la position du participant. La deuxième étape consistait à déterminer les salles visitées selon les limites temporelles des étages trouvés antérieurement. Ainsi, à l'intérieur des limites temporelles de l'étage 2, seuls les émetteurs des salles 1, 2 et du corridor 2 participaient à la détermination de la position du participant (Tableau 11 : Détermination des limites temporelles des salles de la session 9KCHDI3). De plus, un seuil de rejet plus bas (rssi \geq -72) a pu être utilisé puisqu'une certitude existait déjà quant à la position du participant. La troisième étape consistait à déterminer la succession d'émetteurs selon les limites temporelles de chacune des salles trouvées antérieurement. À nouveau, la valeur du seuil de rejet a été abaissée (rssi \geq -78) afin d'améliorer la continuité temporelle de l'information. Par exemple, à l'intérieur des limites temporelles de la salle 2, seuls les émetteurs #6, #19, #24, #25, #28 et #37 pouvaient théoriquement faire partie du parcours (Tableau 12 : Détermination des limites temporelles des émetteurs de la session 9KCHDI3). Il est à noter que des traitements spécifiques ont été ajoutés à ces algorithmes concernant la gestion des erreurs systématiques des émetteurs #2 et #3 pour chacune des échelles spatiales.

Tableau 10 : Détermination des limites temporelles des étages de la session 9KCHDI3

Étages	t.initial	t.final
2	15:00:31	15:09:54
1	15:09:55	15:21:11

²²⁷ Pour une visualisation des émetteurs liés à chacune des échelles spatiales nous invitons le lecteur à consulter l'Annexe 3 : Émetteurs – Cartographie des émetteurs par étage; Cartographie des émetteurs par salle.

Tableau 11 : Détermination des limites temporelles des salles de la session 9KCHDI3

Salles	t.initial	t.final
cor.2	15:00:32	15:00:35
2	15:00:37	15:09:35
cor.2	15:09:41	15:09:54
cor.1	15:09:55	15:10:09
3	15:10:18	15:15:22
cor.1	15:15:23	15:15:31
4	15:15:41	15:20:41
cor.1	15:20:45	15:21:10

Tableau 12 : Détermination des limites temporelles des émetteurs de la session 9KCHDI3

Émetteurs	t.initial	t.final
17	15:00:32	15:00:35
24	15:00:40	15:01:13
37	15:01:19	15:02:15
25	15:02:16	15:03:57
37	15:04:05	15:04:44
28	15:04:50	15:05:28
37	15:05:46	15:06:06
28	15:06:07	15:07:11
19	15:07:20	15:08:12
37	15:08:17	15:08:38
12	15:09:41	15:09:54
15	15:09:55	15:10:04
...

La dernière validation avant l'analyse statistique a consisté à vérifier la précision temporelle des enregistrements, c'est-à-dire la capacité du système à fournir de l'information de manière constante et continue. Théoriquement, le système devrait fournir des enregistrements à toutes les secondes, or ce n'est pas nécessairement le cas. Bien que la détection de ces imprécisions puisse être détectée automatiquement, leur analyse doit se faire à la pièce. En effet, considérant que le système a une plage d'enregistrement excédant les espaces à l'étude, il faut s'assurer que les manquements qui ont lieu en dehors de ces espaces n'induisent pas le rejet de la session concernée. Ainsi, sur les 35 sessions présentant des problèmes de précision temporelle, 17 ont été analysées car les enregistrements dévoilent une discontinuité de plus de 120 secondes et 7 seulement ont

été rejetées car les discontinuités étaient observables sur le temps de visite de l'exposition, c'est-à-dire au 1^{er} ou 2^e étage. À la suite de toutes ces vérifications, il restait 82 sessions²²⁸ dont la cohérence interne était suffisamment probante pour passer à l'étape finale.

c) Comparaison parcours proposé idéal et parcours vécus observés

L'analyse algorithmique des données spatiotemporelles permettait de reconstituer le parcours vécu du visiteur à différentes échelles, mais ne permettait pas de procéder directement à la comparaison avec le parcours proposé idéal. Le problème rencontré concernait l'inadéquation entre les éléments qualitatifs (à l'exception de la durée totale) du parcours proposé idéal et les données quantitatives des parcours vécus observés. Dans le but d'identifier les éléments de parcours semblables/dissemblables entre les parcours proposé idéal et vécus observés et de permettre l'analyse statistique, chaque aspect du parcours proposé idéal a été traduit par un critère quantitatif (Tableau 13 : Traduction des aspects du parcours proposé idéal en critères quantitatifs pondérés). Les critères ont été évalués pour chacun des éléments du parcours proposé idéal et des points correspondants ont été accordés. Afin de traduire l'importance relative des aspects les uns par rapport aux autres, le total des points a été pondéré de manière à traduire la vision des conceptrices.

²²⁸ Annexe 8 : Sessions utilisées pour les analyses statistiques.

Tableau 13 : Traduction des aspects du parcours proposé idéal en critères quantitatifs pondérés

Aspects	Éléments du parcours	Critère quantitatif	Pointage / élément	Total des points/aspect
Complétude	Salle 1	$\Delta t_{\text{salle1}} \geq 30''$	2	8
	Salle 2	$\Delta t_{\text{salle2}} \geq 30''$	2	
	Salle 3	$\Delta t_{\text{salle3}} \geq 30''$	2	
	Salle 4	$\Delta t_{\text{salle4}} \geq 30''$	2	
Arrêt significatif	Ascenseur 2 ^e : T-INTRO	$\Delta t_{10+16} \geq 10''$	0.75	6.75
	Salle 1: TZ1	$\Delta t_7 \geq 10''$	0.75	
	Salle 1: chapelle	$\Delta t_8 \geq 10''$	0.75	
	Salle 1: cloître	$\Delta t_9 \geq 10''$	0.75	
	Salle 2: TZ2	$\Delta t_6 \geq 10''$	0.75	
	Salle 3: AP1	$\Delta t_{26} \geq 10''$	0.75	
	Salle 3: TZ3	$\Delta t_2 \geq 10''$ ou $\Delta t_3 \geq 10''$	0.75	
	Salle 4: TZ4	$\Delta t_4 \geq 10''$	0.75	
Salle 4: T-CONCL	$\Delta t_5 \geq 10''$	0.75		
Ordonnancement du déploiement narratif	Étage 2 → 1	$t_{\text{étage 2}} < t_{\text{étage 1}}$	2	6
	Salles 1 → 2	$t_{\text{salle 1}} < t_{\text{salle 2}}$	2	
	Salles 3 → 4	$t_{\text{salle 3}} < t_{\text{salle 4}}$	2	
Orientation / Entrée-Sortie	Salle 1 : anti horaire	(7/20) → (8/22) → 9 → 32 → 38	1	4
	Salle 2 : horaire	(6/24) → 25 → 28 → 19	1	
	Salle 3 : horaire	30 → (2/26) → 36 → (1/3) → (23/29)	1	
	Salle 4 : anti horaire	4 → 5	1	
Durée totale	45 minutes	$\Delta t_{\text{exposition}} < 9'$ ou $\Delta t_{\text{exposition}} \geq 81'$	0	2.25
		$9' \leq \Delta t_{\text{exposition}} < 22.5'$ ou $67.5' \leq \Delta t_{\text{exposition}} < 81'$	0.75	
		$22.5' \leq \Delta t_{\text{exposition}} < 36'$ ou $54' \leq \Delta t_{\text{exposition}} < 67.5'$	1.5	
		$36' \leq \Delta t_{\text{exposition}} < 54'$	2.25	
Mode de circulation verticale	Montée 0 → 2 : Ascenseur	$\Delta t_{10} > 1''$ ou $\Delta t_{16} > 1''$	0.75	1.5
	Descente 2 → 1 : Escalier	$\Delta t_{12} > 1''$	0.75	
	Descente 1 → 0 : Escalier	$\Delta t_{18} > 1''$	0.75	

5. Analyse statistique

La dernière étape est bien évidemment l'analyse statistique. Outre l'analyse comparative des parcours, différents traitements statistiques ont été effectués : a) dresser un portrait des visiteurs du Musée des Ursulines de Québec, b) dresser un portrait des parcours vécus observés et comparer les parcours proposé idéal / vécus observés et c) analyser les facteurs d'influence sur les parcours vécus observés. Pour ce faire, différents fichiers avec les données à traiter ont été générés. Cette étape ne sera pas explicitée davantage puisqu'elle s'appuie sur des procédures coutumières en statistique. Le prochain chapitre présente en détail les résultats des analyses statistiques et la discussion des résultats au regard de la problématique et des objectifs d'évaluation.

III. Résultats et discussions

La section *Résultats et discussions* est divisée en trois parties principales. La première expose les résultats statistiques de l'évaluation sommative présentée au chapitre précédent : a) le portrait des visiteurs du Musée, b) le portrait des parcours vécus observés et la comparaison avec le parcours proposé idéal et c) les facteurs d'influence sur les parcours vécus observés. Cette partie est suivie d'une discussion présentant les points marquants des résultats de l'analyse statistique et les validations réalisées. La deuxième partie propose un retour critique sur la méthodologie développée. Pour ce faire, la section se divise selon chacune des étapes constitutives présentées au chapitre *II.B. Méthodologie* : a) élaboration des outils qualitatifs, b) élaboration des outils quantitatifs, c) acquisition des données sur les visiteurs et d) traitement des données. La troisième partie est un rappel des apports du projet de recherche pour les partenaires et pour les champs de recherche de l'évaluation muséale et du positionnement intérieur.

A. Évaluation sommative

1. Résultats de l'analyse statistique

Tel qu'expliqué au chapitre précédent, les enregistrements bruts ont été travaillés afin de permettre l'analyse statistique dans le logiciel *R*. Trois tableaux de données²²⁹ ont été créés contenant les informations suivantes :

- les données temporelles spatialisées (e.g. temps de visite à l'émetteur #10, temps de visite dans la salle 1);
- les données spatiales caractérisant la visite (e.g. la séquence de salles visitées, l'usage de l'ascenseur ou des escaliers);
- les données descriptives (réponses du questionnaire);
- les données de pointage.

Ces informations existent pour les 82 sessions enregistrées et validées. Les analyses servent trois buts distincts a) dresser un portrait des visiteurs du Musée des Ursulines de Québec, b) dresser un portrait des parcours vécus et comparer les parcours proposé idéal et vécus observés, c) analyser les facteurs d'influence sur les parcours.

²²⁹ Annexe 7 : Métadonnées des données pour les analyses statistiques.

a) *Portrait des visiteurs*

Le portrait des visiteurs consiste à analyser les données descriptives²³⁰ recueillies afin de connaître mieux les caractéristiques des visiteurs. Ces analyses proviennent de l'échantillon total (N = 385) puisque les données des parcours vécus observés n'influencent pas les réponses descriptives reçues. Autrement dit, ces dernières sont valides, même si l'enregistrement du parcours ne l'est pas. Tous les pourcentages présentés tiennent compte des omissions de réponses (e.g. 149 oui + 233 non + 3 omissions = 385 → 39% + 60% + 1% = 100%).

(a) La familiarité du visiteur avec le Musée des Ursulines de Québec et sa culture muséale

En général, les visiteurs sont très peu familiers avec le Musée : 89% d'entre eux affirment faire leur première visite au Musée. Sur les 10% de visiteurs fidélisés (N = 39), seulement deux sont venus au cours de la dernière année, alors que 20 sont venus il y a plus de cinq ans. En contrepartie, 60% des visiteurs peuvent être considérés ayant une bonne à très bonne culture muséale puisqu'ils déclarent avoir visités trois musées ou plus au cours de la dernière année. Notamment, 31% déclarent avoir visités six musées ou plus au cours de la dernière année.

(b) Intérêt envers le Musée des Ursulines de Québec et cellule de visite

La question #4 permet de dégager deux profils types de visiteurs en fonction de leur intérêt à visiter le Musée. Il y a ceux qui viennent par curiosité ou intérêt général (41%) et ceux qui sont davantage intéressés par l'histoire religieuse du Québec ou l'histoire des Ursulines de Québec (40% incluant les réponses multiples). L'histoire de l'enseignement, qui est la thématique de l'exposition L'Académie des Demoiselles, récolte un maigre 6% (Figure 10 : Répartition des réponses de la question #4).

²³⁰ Annexe 9 : Graphiques des analyses statistiques des données descriptives.

Quelle affirmation décrit le mieux votre intérêt pour le MUQ?

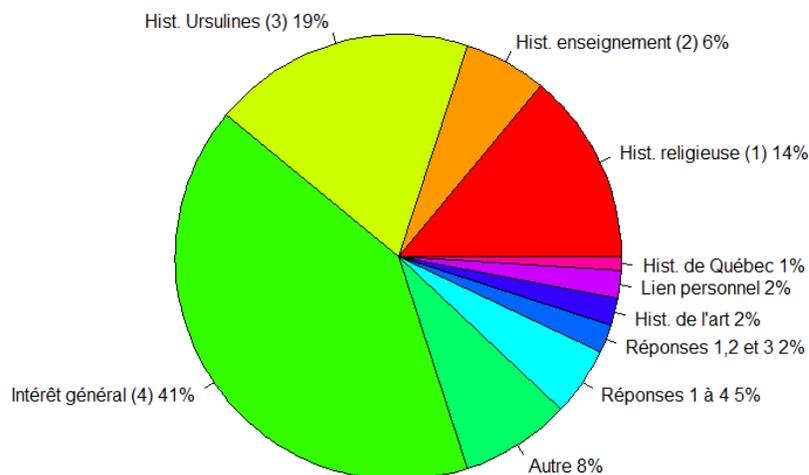


Figure 10 : Répartition des réponses de la question #4

Malgré l'offre alternative de visite guidée des jardins, 48% des participants affirment ne pas avoir l'intention d'y participer. Ce qui signifie qu'ils viennent prioritairement au Musée pour voir les expositions. Plus de 70% des visiteurs viennent entre adultes.

(c) Profil sociodémographique

La très grande majorité des visiteurs (77%) proviennent de l'extérieur de la région immédiate (Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches) et sont considérés en tant que touristes. Il est certain que ce résultat est biaisé par la période à laquelle l'acquisition des données a eu lieu, soit en haute saison touristique. Le Musée attire particulièrement des Québécois (41%), des Français (29%), des Canadiens (15% - excluant les Québécois) et des Américains (9%). Il n'est donc pas surprenant que 90% des visiteurs aient comme langue maternelle soit le français (48%) soit l'anglais (42%)²³¹.

Dans 59% des cas, les participants sont des travailleurs, dans 7% des cas ils sont aux études et 33% d'entre eux ont une autre occupation. 25 des visiteurs/étudiants (N = 27) sont à l'université actuellement (1^{er}, 2^e ou 3^e cycle). Le degré d'éducation est élevé pour l'ensemble des visiteurs : 70% ont un diplôme universitaire (1^{er}, 2^e ou 3^e cycle), alors que 12% seulement ont au maximum un diplôme d'études secondaires (général ou professionnel).

²³¹ D'autant plus que nous avons effectué un certain profilage linguistique des participants.

Enfin, 61% des participants sont des femmes et la tranche d'âge des 55 ans et plus – tous sexes confondus - est la plus présente au Musée (56%).

b) Portrait des parcours vécus observés et comparaison parcours proposé idéal / vécus observés

Le portrait que nous nous proposons de réaliser se base sur l'analyse systématique de chacun des aspects du parcours proposé idéal. Ce travail s'effectue à partir des données temporelles spatialisées, des données spatiales caractérisant la visite et des données de pointage des 82 parcours validés.

(a) Complétude

La complétude réfère aux éléments qui permettent de déterminer si l'exposition est visitée dans son ensemble ou non. Elle est constituée des quatre salles d'exposition. 71 participants ont visité les quatre salles s'exposition, 8 ont visité trois salles et 3 ont visité seulement deux salles. À remarquer qu'une certaine quantité de visiteurs – 6 - décident de visiter une même salle plus d'une fois²³². Pour être considérée visitée, une durée minimale de 30 secondes dans la salle est exigée.

(b) Ordonnancement du déploiement narratif

L'ordonnancement du déploiement narratif concerne l'ordre dans lequel les salles et les étages sont visités. Sur les 82 parcours, 50 débutent à l'étage 2, dont 44 par la salle 1; 37 parcours se terminent par la salle 4. La séquence de visite salle1 → salle 2 se retrouve dans 70 parcours, alors que la séquence salle 2 → salle 1 s'y retrouve 6 fois. De même, la séquence salle 3 → salle 4 se retrouve 36 fois, alors que la séquence salle 4 → salle 3, 41 fois. Le Tableau 14 présente la fréquence des parcours du plus populaire au moins populaire.

²³² Voir la section 2. Discussion pour plus de détails sur les parcours présentant plus de quatre salles.

Tableau 14 : Fréquence des parcours

	Nombre de participants	Ordonnancement des salles
Parcours fréquent	28	12 → 34
	19	43 → 12
	10	12 → 43
Parcours occasionnel	3	43 → 21
	3	12 → 4
	2	43 → 12 → 3
	2	21 → 34
	2	34 → 12
	2	2 → 34
	2	43
Parcours unique	1	43 → 121 → 3
	1	1 → 4 → 12 → 34
	1	4 → 12 → 43
	1	(2) 121 → 34
	1	21 → 43
	1	43 → 1
	1	3 → 12
	1	2 → 43
	1	12

(c) Orientation et entrée/sortie

L'orientation concerne la circulation à l'échelle d'une salle, soit une direction générale horaire, antihoraire ou indéterminée à l'intérieur de la salle. Une direction peut être indéterminée, en théorie, dans le cas où le visiteur zigzague dans la salle ou se tient au centre de la pièce. L'on remarque une plus forte proportion de déplacements dans le sens horaire, peu importe la salle (Tableau 15 : Nombre de participants en fonction de l'orientation pour chacune des salles). Une analyse de la régression linéaire entre le sens logique et les salles, nous permet de confirmer que «la salle ressort non significative, donc il n'y a pas d'effet de la salle sur le sens horaire/antihoraire»²³³.

²³³ Aurélien Nicosia (courriel personnel du 13 février 2015).

Tableau 15 : Nombre de participants en fonction de l'orientation pour chacune des salles

	Horaire	Antihoraire	Indéterminé
Salle 1	32	24	26
Salle 2	44	11	27
Salle 3	34	10	38
Salle 4	25	22	35

(d) Mode de circulation verticale

Le mode de circulation verticale réfère à la voie de transfert utilisée pour changer d'étage, c'est-à-dire les escaliers ou l'ascenseur. Cinq scénarios de montée sont possibles :

- montée par l'ascenseur de l'étage 0 à l'étage 2;
- montée par l'ascenseur ou l'escalier de l'étage 0 à l'étage 1;
- montée par l'ascenseur ou l'escalier de l'étage 1 à l'étage 2.

De même, cinq scénarios de descente sont possibles :

- descente par l'ascenseur de l'étage 2 à l'étage 0;
- descente par l'ascenseur ou l'escalier de l'étage 2 à l'étage 1;
- descente par l'ascenseur ou l'escalier de l'étage 1 à l'étage 0.

Il est remarquable que l'escalier ressort comme mode de circulation verticale que ce soit en montée ou en descente. Les résultats sont présentés au Tableau 16 : Nombre de participants en fonction du mode de déplacement vertical.

Tableau 16 : Nombre de participants en fonction du mode de déplacement vertical

	Ascenseur	Escalier	Indéterminé ²³⁴
Montée 0 → 2	10	s.o.	10
Montée 0 → 1	2	59	11
Montée 1 → 2	3	55	14
Descente 2 → 0	4	s.o.	2
Descente 2 → 1	1	72	5
Descente 1 → 2	0	69	8

²³⁴ Le résultat est indéterminé lorsque les données acquises ou l'algorithme ne nous permettent pas d'affirmer l'utilisation de l'un ou l'autre des modes de déplacement vertical.

(e) Durée totale

La durée totale concerne le temps passé à visiter l'exposition L'Académie des Demoiselles. Elle peut s'analyser à plusieurs échelles : pour l'exposition dans son ensemble, par étage et par salle. La Figure 11 : Boîte à moustache de la durée de visite de l'exposition nous permet une analyse intuitive du temps de visite de l'exposition. Cette dernière présente une boîte à moustache avec une assez grande fourchette de valeur (entre 10 et 70 minutes) et une densité équivalente dans chacun des quartiles.

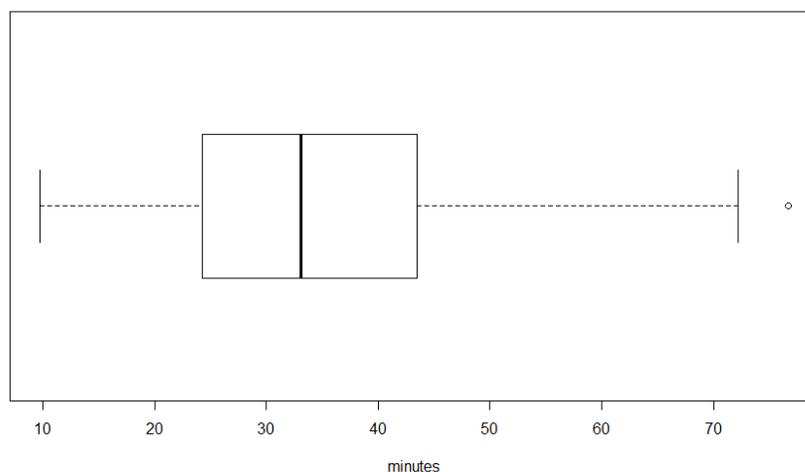


Figure 11 : Boîte à moustache de la durée de visite de l'exposition

Le Tableau 17 présente les statistiques descriptives de la durée totale de visite. À noter que selon le *t-test*, la moyenne vraie est inférieure à 45 minutes ($p\text{-value} = 3.561^{-9}$). En effet, nous pouvons remarquer que le 3^e quartile est autour de 43 minutes, ce qui signifie que plus du $\frac{3}{4}$ des participants ont passé moins de 45 minutes dans l'exposition.

Tableau 17 : Statistiques descriptives de la durée totale en minute

	Minimum	1 ^{er} quartile	Médiane	Moyenne	3 ^e quartile	Maximum	Écart-type
Durée totale	9.75	24.33	32.12	34.95	43.32	76.72	14.07

Afin de comprendre mieux la dynamique de visite, nous nous sommes intéressés au temps de visite de chacun des étages (Tableau 18 : Statistiques descriptives de la durée de visite par étage en minute) et de chacune des salles (Tableau 19 : Statistiques descriptives de la durée de visite par salle en minute). Le *t-test* confirme ($p\text{-value} = 0.0004169$) que la moyenne vraie de l'étage 2 est supérieure à celle de l'étage 1. Ce qui permet d'affirmer que les visiteurs passent effectivement plus de temps à l'étage 2.

Tableau 18 : Statistiques descriptives de la durée de visite par étage en minute

	Minimum	1 ^{er} quartile	Médiane	Moyenne	3 ^e quartile	Maximum	Écart-type
Étage 2	0.0	11.97	17.95	19.41	25.58	52.15	10.38
Étage 1	0.0	10.77	14.53	15.49	18.73	37.33	6.59

Tableau 19 : Statistiques descriptives de la durée de visite par salle en minute

	Minimum	1 ^{er} quartile	Médiane	Moyenne	3 ^e quartile	Maximum	Écart-type
Salle 1	0.0	5.55	9.41	9.95	12.80	33.01	6.46
Salle 2	0.0	5.49	7.81	8.51	12.24	21.53	4.66
Salle 4	0.0	4.77	6.75	7.24	8.96	21.75	3.81
Salle 3	0.0	4.84	6.05	6.82	8.85	21.7	3.65
Corridor 1 ^{er}	0.0	0.98	1.17	1.41	1.72	6.73	0.90
Corridor 2 ^e	0.0	0.63	0.86	0.94	1.12	3.56	0.58

De même, la comparaison par *t-test* entre les données des salles confirme que les visiteurs passent, en moyenne, a) plus de temps dans la salle 1 que dans la salle 2 (*p-value* = 0.003285), b) plus du temps dans la salle 2 que dans la salle 3 (*p-value* = 0.003164) et dans la salle 4 (*p-value* = 0.005926) et c) un temps équivalent dans les salles 3 et 4 (*p-value* = 0.3395 pour H_0) (Figure 12 : Cartographie des temps de visite moyen par salle). De plus, la vraie moyenne du corridor 1 est supérieure à la vraie moyenne du corridor 2 (*p-value* = 3.663⁻⁵). Ce qui incite à penser que la différence de temps entre l'étage 2 et l'étage 1 est attribuable au temps de visite en salle, et non au temps passé dans les corridors.

Temps de visite moyen par salle (minute)

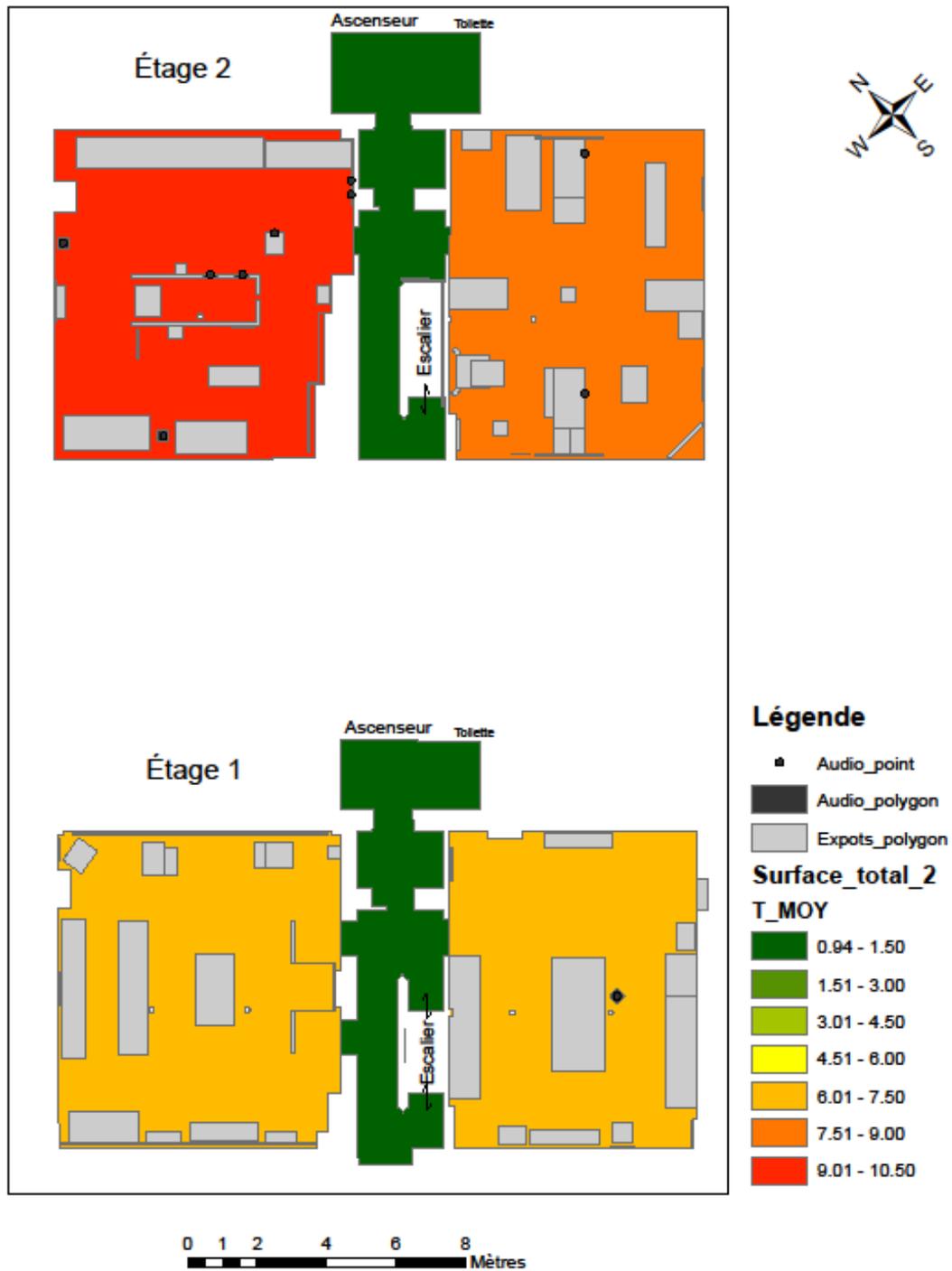


Figure 12 : Cartographie des temps de visite moyen par salle

(f) Arrêts signifiants

Les arrêts signifiants sont des endroits²³⁵ où les conceptrices aimeraient que les visiteurs prennent davantage leur temps. Le Tableau 20 présente les statistiques descriptives pour l'ensemble des émetteurs – à l'exception des #11, #12, #13, #14, #17 et #18 situés dans les corridors. Les émetteurs correspondant à des arrêts signifiants sont surlignés en gras dans le Tableau 20. Il est remarquable que les écarts-types soient de grandeur comparable à la moyenne. Ceci permet de déduire une grande variabilité des données et une moyenne peu significative. Néanmoins, une cartographie²³⁶ a été produite basée sur les moyennes normalisées afin de faciliter la visualisation des résultats.

²³⁵ Annexe 2 : Entrevue avec les conceptrices – Cartographie des arrêts signifiants.

²³⁶ Annexe 10 : Cartographies des temps de visite – temps de visite moyen normalisé par émetteur

Tableau 20 : Statistiques descriptives de la durée de visite par émetteur en seconde

	Salle	Minimum	1 ^{er} quartile	Médiane	Moyenne	3 ^e quartile	Maximum	Écart- type
#28	2	0.0	50.0	85.0	105.5	152.0	440.0	89.315
#20	1	0.0	34.25	76.0	101.72	136.5	342.0	91.536
#33	4	0.0	43.75	80.5	95.27	129.75	457.0	69.218
#25	2	0.0	43.25	70.0	90.65	125.0	314.0	70.057
#35	4	0.0	30.0	67.5	81.76	116.75	289.0	63.888
#22	1	0.0	15.0	53.0	75.51	118.0	521.0	84.844
#9	1	0.0	23.25	48.0	70.74	103.5	334.0	68.942
#19	2	0.0	26.5	61.0	68.93	95.5	297.0	53.110
#7	1	0.0	21.0	56.5	68.84	111.75	291.0	62.450
#6	2	0.0	17.0	48.5	58.68	90.25	268.0	51.067
#4	4	0.0	15.0	40.5	56.04	76.25	431.0	61.282
#8	1	0.0	6.0	33.5	54.55	90.0	298.0	61.613
#34	4	0.0	19.0	39.0	54.3	71.0	276.0	53.249
#37	2	0.0	15.25	45.5	53.7	77.0	179.0	46.760
#29	3	0.0	7.0	25.5	48.5	49.25	619.0	82.651
#36	3	0.0	6.0	29.0	48.5	73.5	262.0	58.138
#2	3	0.0	0.0	29.0	45.32	72.75	179.00	48.626
#3	3	0.0	5.5	26.5	44.12	74.75	286.0	54.051
#32	1	0.0	6.25	25.5	40.2	54.5	380.0	53.735
#38	1	0.0	1.25	24.5	39.32	61.75	221.0	45.796
#24	2	0.0	7.5	25.0	37.46	49.0	228.0	42.940
#31	4	0.0	7.25	28.5	35.26	50.5	144.0	33.792
#26	3	0.0	0.0	13.5	31.09	43.5	166.0	41.165
#1	3	0.0	1.25	18.0	25.54	39.0	99.0	25.539
#5	4	0.0	0.0	16.0	23.67	45.0	80.0	24.199
#16	Corr. 2^e	0.0	0.0	0.0	12.0	18.0	135.0	21.847
#23	3	0.0	0.0	0.0	11.56	16.0	112.0	21.414
#30	3	0.0	0.0	0.0	10.39	12.5	115.0	20.380
#21	4	0.0	0.0	5.0	8.841	11.75	99.0	14.538
#10	Corr. 2^e	0.0	0.0	0.0	1.159	0.0	46.0	5.768

L'hypothèse selon laquelle le temps enregistré aux arrêts significants est supérieur aux autres émetteurs a été infirmée par le *t-test*. Non seulement la moyenne vraie n'est pas supérieure, mais elle s'avère inférieure (*p-value* = 2.015^{-7}). C'est-à-dire que les visiteurs passent en moyenne moins de temps aux émetteurs des arrêts significants qu'aux autres émetteurs (différence moyenne de -11.97952 secondes/émetteur). Ce résultat est frappant sur la carte²³⁷, les zones de haute densité temporelle n'étant pas en concordance avec les arrêts (à l'exception de l'émetteur #20).

Enfin, un *t-test* particulier a été réalisé pour l'émetteur #8 – arrêt de la chapelle - puisque les conceptrices avaient formulé un temps d'arrêt idéal de 60 secondes à cet endroit²³⁸. Le *t-test* permet de confirmer (*p-value* = 0.4254 pour H_0) que la moyenne vraie du temps passé à l'émetteur #8 est égale à 60 secondes. La Figure 13: Boîte à moustache de l'arrêt de la chapelle – émetteur #8 présente la répartition des données à l'émetteur #8. On remarque une très forte densité – le quart des participants - entre 0 et 6 secondes.

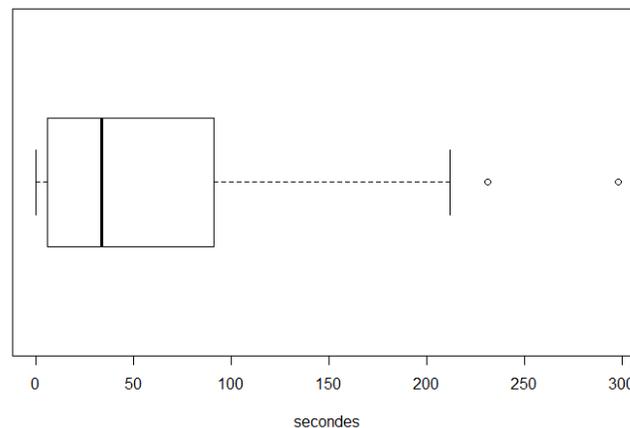


Figure 13: Boîte à moustache de l'arrêt de la chapelle – émetteur #8

(g) Pointage

Le pointage se divise en deux grandes catégories : le pointage concernant les éléments spatiaux (complétude, ordonnancement, orientation et mode de déplacement vertical) et les éléments temporels (durée totale et arrêts significants)²³⁹. Le pointage des éléments spatiaux varie théoriquement entre 2 et 19.5. Le pointage des éléments temporels varie

²³⁷ Annexe 10 : Cartographies des temps de visite – temps de visite moyen normalisé par émetteur

²³⁸ Annexe 2 : Entretien avec les conceptrices – Verbatim (ligne 419-421); Tracés du parcours proposé idéal.

²³⁹ Pour le détail du pointage, voir *chapitre II B.4. Traitement des données*

théoriquement entre 0 et 9. Le pointage combiné varie théoriquement entre 2 et 28.5. Le Tableau 21 présente les statistiques descriptives des pointages.

Tableau 21 : Statistiques descriptives du pointage spatial, temporel et combiné

	Minimum	1 ^{er} quartile	Médiane	Moyenne	3 ^e quartile	Maximum	Écart-type
Spatial	4.0	11.12	12.5	12.09	13.5	19.25	2.419498
Temporel	1.5	5.25	6.0	6.027	7.5	9.0	1.689202
Combiné	5.5	17.0	18.38	18.12	19.5	27.5	3.218675

Afin de vérifier la validité de l'indice créé, nous avons généré les histogrammes des pointages et nous y avons superposé la loi normale²⁴⁰. Dans les trois cas, la distribution suit grosso modo la loi normale, ce qui indique que l'indice est une bonne modélisation statistique du comportement de visite. Le pointage combiné est d'autant plus intéressant qu'il présente une distribution suivant la loi normale (Figure 14 : Loi normale et histogramme du pointage combiné) plus fidèle que le pointage spatial et temporel analysés individuellement.

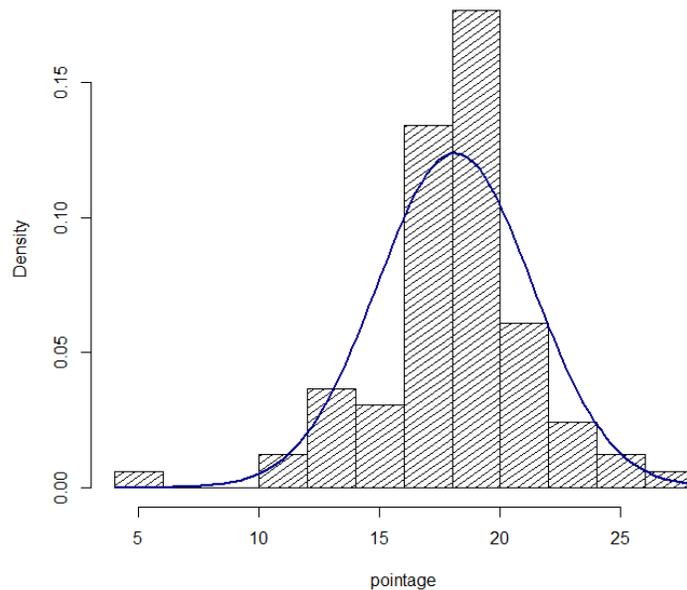


Figure 14 : Loi normale et histogramme du pointage combiné

²⁴⁰ Annexe 11 : Graphiques des pointages.

c) *Facteurs d'influence sur les parcours*

Cette section consiste à procéder à un *t-test* pour chaque réponse de chaque question, afin de déterminer si cette réponse (ce facteur) influence ou non la durée de visite totale, le pointage spatial, le pointage temporel ou le pointage combiné. Ces analyses ont été faites sur l'échantillon réduit (N = 82). L'hypothèse (H_0) selon laquelle le facteur n'a pas d'influence sur la moyenne vraie des données susmentionnées a été utilisée comme hypothèse de base. Seuls les cas pour lesquels l'hypothèse H_0 a été infirmée sont présentés.

(a) Question 1 : Est-ce votre première visite au Musée des Ursulines?

Les participants ayant répondu « Non » à cette question, soient les visiteurs fidélisés, ont une durée de visite moyenne inférieure (*p-value* = 0.03295) aux répondants qui visitent le Musée pour la première fois.

(b) Question 4 : Quelle affirmation décrit le mieux votre intérêt pour le Musée des Ursulines?

Les participants ayant répondu « Intérêt général / curiosité » ont un pointage temporel moyen inférieur (*p-value* = 0.0357) aux autres répondants.

(c) Question 5 : Aujourd'hui vous êtes venu...

Les participants ayant répondu « Avec adulte(s) » ont une durée de visite moyenne supérieure (*p-value* = 0.002149) aux autres cellules de visite.

(d) Question 9 : Quelle est votre langue maternelle?

Les participants de langue anglaise ont une durée de visite moyenne inférieure (*p-value* = 0.02572) aux autres répondants, mais un pointage spatial moyen (*p-value* = 0.01683) et combiné moyen (*p-value* = 0.01994) supérieurs. Alors que les participants de langue française présentent un résultat miroir avec une durée de visite moyenne supérieure (*p-value* = 0.002529) aux autres répondants, mais un pointage spatial moyen (*p-value* = 0.004768) et combiné moyen (*p-value* = 0.04014) inférieurs.

(e) Question 12 : Quelle est votre occupation principale?

Les participants ayant répondu être aux études ont une durée de visite moyenne (*p-value* = 0.0006265) et un pointage combiné moyen (*p-value* = 0.02252) inférieurs aux répondants ayant un autre type d'occupation.

(f) Question 14 : Quel est votre degré de diplomation?

Les participants ayant répondu détenir un diplôme de 2^e ou 3^e cycle ont un pointage spatial moyen ($p\text{-value} = 0.03439$) et un pointage combiné moyen ($p\text{-value} = 0.02568$) supérieurs aux autres répondants.

(g) Nombre de salles visité versus durée de la visite

Afin de corroborer les résultats de Yoshimura et al. (2014) selon lesquelles la durée de visite et le nombre de nœuds visités sont des variables indépendantes, nous avons procédé à deux tests supplémentaires. Le premier est la comparaison ($t\text{-test}$) entre la durée de visite moyenne pour les participants ayant visité les quatre salles d'exposition et ceux ayant visité moins de quatre salles. Le test n'est pas rejeté ($p\text{-value} = 0.2713$) ce qui signifie que les moyennes ne sont pas significativement différentes. Autrement dit, la durée de visite ne varie pas significativement selon le nombre de salles visitées. La régression linéaire entre la durée totale et le nombre de salles visitées donne un résultat conforme à cette hypothèse ($p\text{-value} = 0.06134$). Ce qui confirme l'indépendance des deux variables.

2. Discussion

L'analyse statistique ne consiste pas uniquement en des traitements de données. Afin de vérifier la qualité et la représentativité des résultats, différentes validations ont été réalisées. Elles permettent de comprendre les limites méthodologiques rencontrées et leurs impacts sur les résultats de l'analyse statistique.

Le portrait type d'un visiteur est la portion de ces analyses le plus fiable et représentatif pour deux raisons principales : la taille de l'échantillon ($N=385$) est statistiquement valide pour représenter la population à l'étude ($N=9\ 500$) et le taux de non-réponse aux questions obligatoires est très bas, variant entre 0% et 2.9%.²⁴¹ Les réponses les plus affirmées (taux de réponse de 70% et +) concernant les visiteurs sont :

- 70% ont un diplôme universitaire;
- 71% viennent au Musée en petits groupes composés d'adultes;
- 77% proviennent de l'extérieur de la région immédiate;

²⁴¹ À noter que seules les questions #3 et #14 présente un taux de non-réponse supérieur à 1%.

- 89% visitent le Musée pour la première fois;
- 25 des 27 visiteurs/étudiants poursuivent des études universitaires.

Préalablement à l'analyse comparative des parcours et afin de s'assurer de la représentativité du sous-échantillon (N=82), les pourcentages de réponse pour chacune des questions, entre l'échantillon complet (N=385) et le sous-échantillon, ont été comparés. Nous considérons qu'un pourcentage de $\pm 5\%$ entre les deux jeux de données est acceptable. Les questions #3, #4, #5 et #8 présentent des différences supérieures à cette limite. Ainsi, à la question #3, la réponse «2 fois» est sous-représentée dans le sous-échantillon (-5.2%), à la question #4, la réponse «Intérêt général/curiosité» est surreprésentée dans le sous-échantillon (+6.3%), à la question #5, la réponse «Accompagné(e) d'adulte(s) seulement» est sous-représentée dans le sous-échantillon (-7.2%) et à la question #8, la réponse «États-Unis d'Amérique» est sous-représentée dans le sous-échantillon (-8.4%). Sans être dramatiques, ces écarts fragilisent l'analyse et l'interprétation pour les questions concernées.

Un regard critique a ensuite été porté sur les résultats de l'analyse comparative des parcours afin de repérer les situations illogiques. Deux éléments suspects ont été détectés soit, l'incohérence des résultats pour les analyses à l'échelle des salles – orientation et arrêts signifiants - et la présence d'erreur systématique dans les données d'ordonnement de parcours. Premièrement, nous soupçonnons une faiblesse soit du système à mesurer soit des algorithmes à restituer avec exactitude les aspects de l'orientation et des arrêts signifiants; aspects qui sont tous deux à une échelle qui s'intéresse à ce qui se passe à l'intérieur d'un espace restreint ($\pm 70 \text{ m}^2$). Ces soupçons proviennent de la grande proportion de valeur « indéterminée » et du manque de cohésion entre les sommes des temps moyens aux différentes échelles d'analyse. Les valeurs «indéterminée» pour l'aspect orientation représentent entre 30% à 45% des résultats selon la salle. Ces pourcentages semblent élevés puisqu'à l'exception de la salle 4, la muséographie est conçue de manière à engager le visiteur dans une orientation circulaire qui longe les murs des salles, donc dans un sens horaire ou antihoraire. De plus, il a été prouvé²⁴² que les visiteurs d'une exposition sont peu enclins à revenir sur leur pas. De même, les résultats pour l'aspect des arrêts signifiants semblent suspects. En effet, alors

²⁴² Bourdeau et Chebat (2001).

que la somme des temps moyens dans les salles (34.87 minutes) est équivalente à la somme des temps moyens par étage (34.90 minutes) et à la durée moyenne de visite (34.95 minutes), la somme des temps moyens aux émetteurs (24.985 minutes) est nettement inférieure. Certains pourraient mentionner que le Tableau 20 : Statistiques descriptives de la durée de visite par émetteur en seconde ne présente pas la liste complète des émetteurs et que la différence de près de 10 minutes provient de ces absents. Or, même en ajoutant à la somme des temps moyens des émetteurs les temps moyens des corridors – lesdits absents - (2.35 minutes), nous trouvons un manque à gagner de l'ordre de 7.6 minutes. La prudence qu'en a l'interprétation des analyses pour ces deux aspects du parcours est de mise. Deuxièmement, les séquences d'ordonnement du déploiement narratif présentant plus de quatre salles ont fait l'objet d'un examen minutieux (Tableau 22). Nous avons constaté que la séquence salle 2 → salle 1 → salle 2 revenait dans plusieurs sessions (e.g. M8GMLW3). Cette séquence est attribuable à un arrêt au texte de zone « le 1^{er} jour » présent dans le corridor du 2^e étage, près de l'entrée de la salle 2, enregistré par l'émetteur #6. Cet émetteur étant associé à la salle #2, cela crée une séquence de salle 2 → salle 1 → salle 2 alors que la séquence est corridor 2^e → salle 1 → salle 2. Il s'agit d'un effet pervers de la décision d'associer cet émetteur avec une salle déterminée. Le choix inverse aurait pu être effectué, c'est-à-dire d'associer l'émetteur #6 au corridor, mais alors nous aurions sous-estimé le temps de visite de la salle 2. Pour notre analyse, nous avons considéré la séquence salle 2 → salle 1 → salle 2 comme une séquence salle 1 → salle 2 et agréger les parcours en conséquence. Le Tableau 22 présente les autres constatations faites à partir de l'étude des enregistrements des séquences à plus de quatre salles. Sur les six séquences étudiées, trois ne semblent pas représenter adéquatement la logique des enregistrements.

Tableau 22 : Études des séquences à plus de quatre salles

	Session(s)	Ordonnancement des salles	Constatations à partir de l'étude des enregistrements
Parcours occasionnel	2CI64YB	43 → 12 → 3	Retour salle 3
	K48V6MV		Pas de retour salle 3, descente directe
Parcours unique	RG3YB5M	43 → 121 → 3	Aller-retour dans le corridor du 2 ^e et dans l'escalier à la fin du parcours
	1NTXU56	1 → 4 → 12 → 34	Imprécision temporelle partielle dans la salle 1 qui crée de «faux» enregistrements dans la salle 4
	KVS6X9K	4 → 12 → 43	Entrer brève dans la salle 4 en début de parcours
	M8GMLW3	(2) 121 → 34	Lecture du texte de zone «Le 1 ^{er} jour» dans le corridor 2 ^e (émetteur #6)

Le pointage combiné permet de conclure que l'adéquation entre le parcours proposé idéal et les parcours vécus observés suit une loi statistique normale. Cette constatation nous éloigne d'une analyse par typologie des parcours qui est loin de faire consensus²⁴³ et qui ne permet pas une compréhension autant globale que parcellaire des phénomènes observés. En disséquant les aspects du pointage combiné, nous pouvons dégager les aspects du parcours proposé idéal et vécus observés semblables/dissemblables et en offrir une critique constructive et ciblée :

- les salles sont généralement toutes visitées;
- les arrêts signifiants présentent un pouvoir de rétention²⁴⁴ moindre que les autres espaces de l'exposition (voir note ci-haut);
- l'arrêt signifiant de la chapelle (émetteur #8) à une durée moyenne de 54.5±61.613 secondes soit en accord avec la durée idéale de 60 secondes;
- la salle 1 est franchement identifiée comme un début (pouvoir d'attraction²⁴⁵ supérieur à la salle 2) alors qu'une certaine confusion d'ordonnancement existe entre les salles 3 et 4;
- la mise en espace a peu d'influence sur l'orientation à l'intérieur des salles qui est généralement horaire ou indéterminée (voir note ci-haut);

²⁴³ Serrell (1996).

²⁴⁴ «Temps d'arrêt devant un expôt ou un dispositif déterminé.» Daignault et Schiele (2014), glossaire, entrée *pouvoir de rétention*.

²⁴⁵ «Approche et arrêt des visiteurs devant un expôt ou un dispositif déterminé.» Daignault et Schiele (2014), glossaire, entrée *pouvoir d'attraction*.

- la durée moyenne de visite est de 34.95 ± 14.07 minutes soit 10 minutes de moins que la durée idéale;
- les escaliers sont beaucoup plus utilisés que l'ascenseur, que ce soit pour monter ou descendre. Cette constatation est cohérente avec la faible moyenne de temps enregistrée aux émetteurs #10 et #16, soit ceux situés à la sortie de l'ascenseur du 2^e étage.

Le faible taux d'utilisation de l'ascenseur pourrait s'expliquer par la position en retrait de ce dernier et par une visibilité inférieure à l'escalier. Il est possible aussi que les visiteurs préfèrent utiliser l'escalier, tout simplement. De plus, l'agent d'accueil du Musée suggère systématiquement de débiter l'exposition par le 2^e étage, mais ne précise pas nécessairement le moyen de s'y rendre. Alors qu'à l'intérieur de l'ascenseur l'on trouve des indications concernant l'ordonnancement du déploiement de l'exposition, ces indications ne se retrouvent pas lors de la montée par les escaliers. Ainsi, le faible taux d'utilisation de l'ascenseur pourrait expliquer que seulement 50 participants sur 82 débutent la visite au 2^e étage. En effet, arrivée au haut de l'escalier du 1^{er} étage, les visiteurs entrevoient la zone 4 et, s'y sentant invités, ils se dirigent vers celle-ci oubliant les indications préalables de l'agent d'accueil.

En ce qui concerne la confusion de priorité qui semble exister entre les zones 3 et 4 (41 participants sur 82 choisissent de visiter la zone 4 avant la zone 3) plusieurs hypothèses peuvent être émises : a) lors de la montée, la visibilité de la zone 4 depuis l'escalier qui rejoint le rez-de-chaussée et le 1^{er} étage, b) l'ambiance sonore de la zone 4 aurait un effet d'attraction et c) lors de la descente, l'imitation du schéma de visite du 2^e étage (salle de gauche puis celle de droite). Le pouvoir d'attraction de l'ambiance sonore est une hypothèse particulièrement séduisante puisqu'elle pourrait aussi s'appliquer à la zone 1. En effet, cette dernière performe particulièrement bien en ce qui concerne le pouvoir d'attraction (70 participants sur 82 choisissent de visiter la zone 1 avant la zone 2). Il est possible de penser qu'une portion de visiteurs l'identifie comme étant le début de l'exposition, mais qu'une autre partie est simplement attirée par la musique qui s'en échappe.

Dans le cadre de ce projet d'évaluation, nous avons restreint l'analyse aux éléments du parcours proposé idéal identifiés par les conceptrices. Beaucoup d'autres analyses auraient pu être réalisées : Existe-t-il une relation entre la grosseur des objets et le temps

d'arrêts des visiteurs (par exemple dans la zone 4 les visiteurs semblent avoir passé plus de temps près des pianos et des harpes)²⁴⁶? Les temps de visite plus long dans les zones 1 et 2 peuvent-ils être expliqués la présence de dispositifs audio? Le portrait des visiteurs varie-t-il en fonction des jours de la semaine? L'adéquation des parcours vécus observés varie-t-elle en fonction de l'achalandage journalier? Quelle est la durée de visite du Musée incluant le rez-de-chaussée? Etc. Malheureusement, le contexte de cette recherche ne nous a pas permis de porter davantage d'attention à ces analyses. Nous nous sommes tout de même intéressés au couplage des données descriptives et d'observation afin d'identifier les facteurs d'influence sur la durée totale de visite et les pointages temporel, spatial et combiné. Soulignons la limitation des facteurs aux concepts de culture muséale, profils de visite et données sociodémographiques. La focale de cette recherche ne portant pas essentiellement sur l'étude des facteurs d'influence, ces derniers doivent plutôt être considérés comme un produit dérivé. Diverses recherches²⁴⁷ dans le domaine ont suggérées la complexité des facteurs d'influence sur le processus de visite incluant des facteurs psycho-sociaux, socio-économiques, environnementaux, etc. Il s'agissait davantage pour nous de réaliser une preuve de concept quant au couplage des données spatiotemporelles et descriptives. Soulignons néanmoins le grand absent de ces résultats, soit l'affirmation d'un temps de visite limité (question #7). Cette limite temporelle consciente ne semble avoir aucun impact réel sur le temps dédié à la visite de l'exposition. Une hypothèse explicative pourrait être que ces visiteurs n'ont délibérément pas visités le rez-de-chaussée, ce qui réduit leur temps global de visite sans transparaître dans les résultats concernant uniquement l'exposition à l'étude.

B. Projet de recherche

1. Retour sur la méthodologie

Un des objectifs du projet de recherche est la création d'une méthodologie qui permet d'automatiser le processus d'acquisition et d'analyse des données spatiotemporelles dans le cadre d'une évaluation muséale portant sur l'adéquation de parcours. Nous aborderons dans cette section le résultat de l'évaluation muséale du point de vue de la méthode

²⁴⁶ Annexe 1 : Cartographies de l'exposition – Cartographie complémentaire et Annexe 10 : Cartographies des temps de visite – temps de visite moyen normalisé par émetteur.

²⁴⁷ Veron et Levasseur (1989); Falk (1993); Moussouri et Roussos (2013); Schmitt et Meyer-Chemenska (2014).

proposée et utilisée en revenant sur chacune des étapes formelles décrites au chapitre II.B. *Méthodologie* : leurs objectifs, leurs mérites et leurs lacunes.

a) *Élaboration des outils qualitatifs*

L'objectif de cette étape est double; d'une part, se familiariser avec l'exposition et d'autre part de préciser l'objet de l'évaluation, c'est-à-dire le parcours proposé idéal. L'approche choisie se veut la plus impartiale et désintéressée possible afin de maximiser la crédibilité des résultats obtenus. C'est pourquoi ce projet aborde l'étude de l'exposition et du parcours proposé idéal par la voie de la cartographie de l'exposition et d'une entrevue avec les conceptrices. Ces démarches conduisent à formuler le parcours en termes d'aspects spatiaux et temporels physiquement reliés à des éléments de l'exposition qui permettent de cibler les objectifs spécifiques d'évaluation et de les traduire quantitativement. Ces techniques sont facilement reproductibles et adaptables pourvu que l'évaluateur puisse avoir accès à l'exposition et à la coopération des concepteurs. L'utilité de la cartographie dans une démarche évaluative de parcours dépasse la seule fonction de familiarisation avec l'exposition. Bien qu'elle ne sera pas mentionnée à nouveau, elle a été profitable à toutes les étapes méthodologiques.

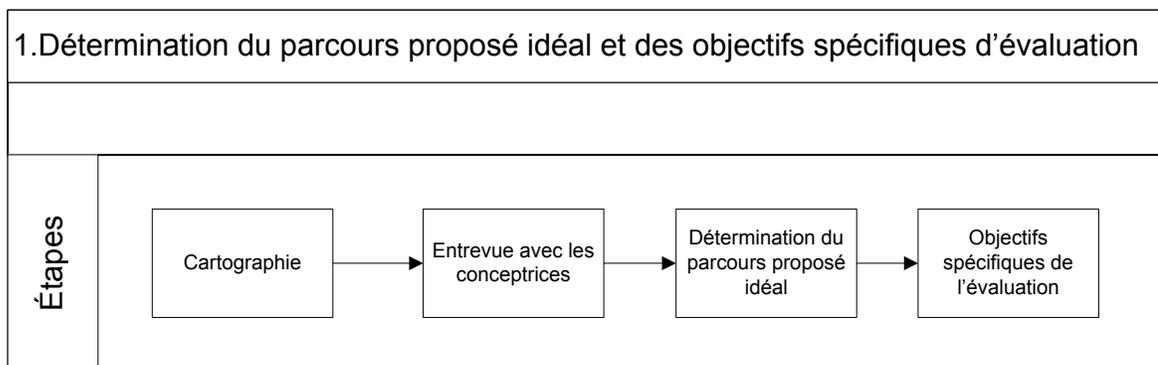


Figure 15 : Étapes spécifiques à l'élaboration des outils qualitatifs

b) *Élaboration des outils quantitatifs*

Les outils choisis devaient permettre de répondre aux objectifs généraux et particuliers de l'évaluation sommative soit : observer les parcours vécus des visiteurs et dresser le portrait sociodémographique des visiteurs. Les outils quantitatifs se présentent sous deux formes dans ce projet : le questionnaire et le système de positionnement par radiofréquence.

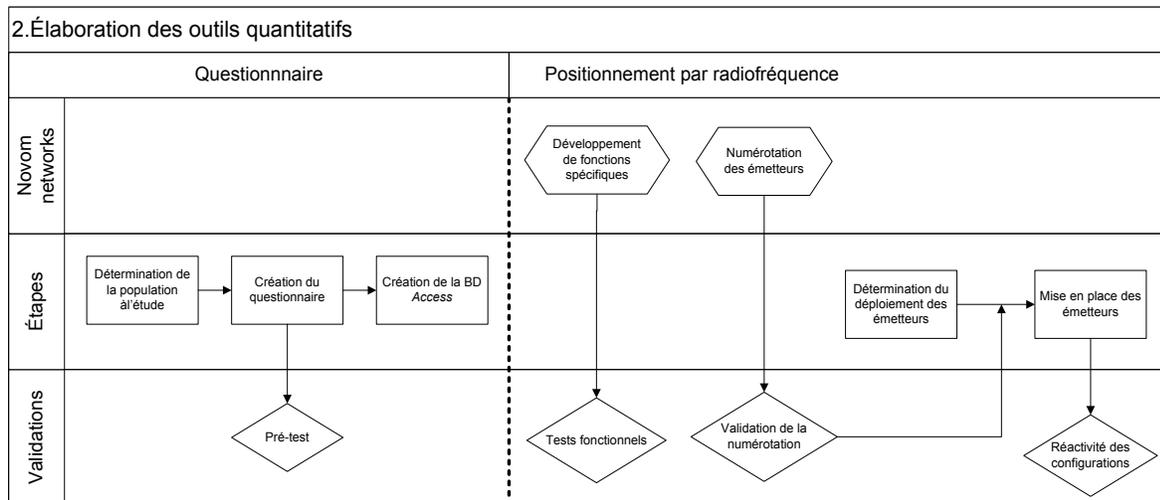


Figure 16 : Étapes spécifiques de l'élaboration des outils quantitatifs

L'évaluation n'ayant pas pour but la mesure et l'analyse des parcours vécus sémiotiques, le questionnaire est principalement développé autour de questions sociodémographiques et selon des principes connus²⁴⁸ dans le domaine de l'enquête – énoncés clairs et succints, longueur du questionnaire raisonnable, regroupement des questions par thème, etc. Le prétest réalisé avec le questionnaire permet de valider la cohérence et l'intelligibilité générale du questionnaire par les participants et d'apporter les modifications appropriées.

Pour l'observation des participants, nous avons opté pour un système de positionnement intérieur par radiofréquence. Ce système, *AnyWARE*, présente plusieurs caractéristiques attrayantes qui ont pu être vérifiées :

- sa facilité de mise en place et son intégration discrète à l'expographie;
- la flexibilité de la couverture spatiale;
- sa capacité à coupler des données descriptives aux données spatiotemporelles;
- une exigence d'implication modérée pour les participants²⁴⁹;
- sa capacité de lecture simultanée de multiples émetteurs;
- les possibilités d'analyses variées;
- son coût raisonnable (Tableau 23).

²⁴⁸ Daignault (2011).

²⁴⁹ Un commentaire fréquent de la part des participants concernait la facilité et la simplicité de leur implication au processus d'acquisition des données.

Tableau 23 : Estimation des coûts reliés au système de positionnement

	Description	Taux unitaire / Taux horaire
Coût d'achat	3 iPod touch	250\$
	38 émetteurs	35\$
Coût d'installation ²⁵⁰	21 h-personne	50\$ /h
Coût d'exploitation ²⁵¹	266 h-personne	50\$ /h
Coût total estimé	s.o.	16 430\$

En contrepartie, certaines difficultés ont été rencontrées aux étapes du déploiement des émetteurs et de la validation de la réactivité des configurations. Tel que mentionné au chapitre II.B.2. *Élaboration des outils quantitatifs* il existe un minimum de règles de déploiement et de mise en place à respecter, mais les possibilités de déploiement sont pratiquement infinies et donnent le sentiment de résultats incertains. Notamment, une faiblesse dans la configuration *parcours* pour la salle 3 a été détectée grâce aux tests de réactivité des configurations. Malgré des tentatives pour comprendre et récupérer cette configuration, le problème n'a pu être résolu. Après réflexion, nous posons deux hypothèses qui pourraient expliquer la difficulté du système à rendre compte de la succession²⁵² des émetteurs dans cette salle :

- La partie nord-est de la salle est pratiquement vide ce qui a pour conséquence que les visiteurs restent au centre de cet espace, donc plutôt loin des émetteurs.
- Le comportement inhabituel des émetteurs #2 et #3 est venu brouiller les résultats.

De même, le comportement inhabituel des émetteurs #2 et #3 n'a pas été détecté lors de la validation des configurations.

L'étape de mise en place a soulevé un questionnement qui reste, pour le moment, sans réponse; soit la décision de valoriser la conservation de l'esthétisme aux dépens du respect des hauteurs recommandées. Cette décision justifiée est vraisemblablement appelée à se reproduire lors de l'utilisation du système en milieu muséal. Nous savons que cette décision a des impacts sur, notamment, les lignes de vue directe. Mais comment peut-on en tenir compte lors du traitement des données? Un autre questionnement est

²⁵⁰ Exclue le temps de développement de l'application par l'équipe de Novom Networks.

²⁵¹ Exclue la période de traitement des données et d'analyse statistique.

²⁵² La salle 3 présente le plus haut taux de valeur *indéterminé* pour l'aspect orientation. Cet élément est déterminé en fonction de la succession des émetteurs.

survenu lors de la vérification de la numérotation des émetteurs. Cette vérification a pour objectif de confirmer que la numérotation numérique et la numérotation physique des émetteurs correspondent. Elle a eu lieu avant la mise en place des émetteurs en salle, le 17 juin 2014, suivant une méthodologie très simple :

- les émetteurs sont placés dans une salle et une unité mobile dans une autre;
- suivant leur numérotation, les émetteurs sont amenés sur l'unité mobile;
- après un contact de cinq secondes entre l'émetteur et l'unité mobile, l'émetteur retourne dans la salle des émetteurs.

L'analyse de la meilleure force de signal pour chaque *timestamp* a confirmé la numérotation et a permis de déceler une grande variation de la valeur de la force de signal maximale enregistrée (Tableau 24 : Distribution des émetteurs en fonction de la force de signal maximale enregistrée), malgré un environnement stable et une unité mobile unique. L'on remarque que les émetteurs #1 et #5 sont détectés avec une force de signal supérieure à la moyenne, alors que les émetteurs #21, #24 et #31 sont détectés avec une force de signal inférieure à la moyenne. Autrement dit, les ondes émises par les émetteurs #1 et #5 sont plus puissantes et inversement pour les émetteurs #21, #24 et #31.

Tableau 24 : Distribution des émetteurs en fonction de la force de signal maximale enregistrée

Valeur de la force de signal enregistré maximale lors du test	Émetteurs correspondants
≥ -35	#1, #5
≥ -40	#2, #7, #9, #13, #15, #16, #17, #34
≥ -45	#3, #4, #6, #8, #10, #12, #14, #19, #26, #27, #28, #29, #30, #33, #35, #36, #37, #38
≥ -50	#11, #18, #20, #22, #23, #25, #32
≥ -55	#21, #24, #31

Ce résultat n'est pas surprenant en soi puisque les composantes du système de positionnement – émetteurs et unité mobile – ne subissent aucune calibration préalable. La force de signal envoyée étant fortement dépendante de la source de puissance – la pile. Par contre, ces variations peuvent avoir un impact direct sur la précision spatiale du système qui devient incertaine, irrégulière et dépendante du couple émetteur/unité mobile. Encore une fois, cet impact est difficile à modéliser et à considérer lors du traitement des données. Une solution aurait pu être de rejeter les émetteurs présentant des valeurs extrêmes, cela aurait garanti une puissance semblable entre les émetteurs *au moment de*

la mise en place. À noter que l'erreur systématique détectée au rez-de-chaussée provenant des émetteurs #2 et #3 provient aussi d'une force de signal reçue supérieure aux forces de signal des autres émetteurs environnants. Par contre, la cause semble attribuable à leur emplacement particulier ; ils étaient les seuls émetteurs à être situés à proximité d'une plaque métallique²⁵³ (Figure 17 : Photographie de l'émetteur #3 en salle). Notre hypothèse est que cette plaque métallique a agi comme catalyseur et antenne directionnelle aux ondes Bluetooth émises.

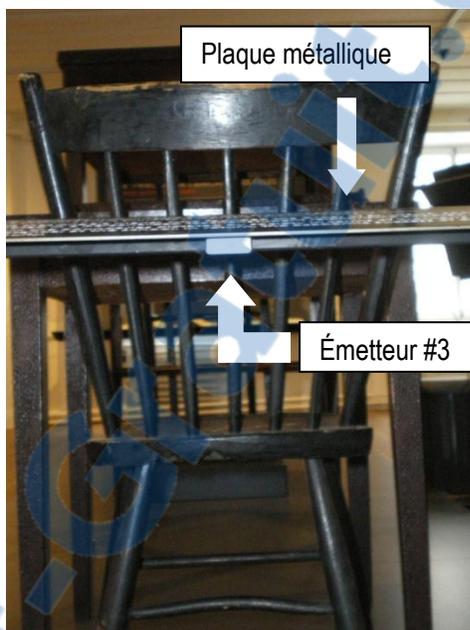


Figure 17 : Photographie de l'émetteur #3 en salle

Au final, cette étape présente quelques défis provenant surtout d'un manque de connaissances sur le comportement des ondes, en situation, du système *AnyWARE* et par un déficit de règles d'optimisation du déploiement des émetteurs. Nous avons tout de même pu déterminer que le métal peut avoir un effet catalyseur sur les ondes, qu'un bon déploiement doit être équilibré et nous avons mis au point une méthodologie pour détecter les différentes puissances de force de signal au sein d'un groupe d'émetteur.

c) Acquisition des données sur les visiteurs

Cette étape concerne l'acquisition proprement dite, communément appelée le terrain d'enquête. La procédure élaborée s'est avérée simple, efficace et facile autant pour

²⁵³ Les éléments métalliques sont reconnus pour leur interférence avec les systèmes de positionnement par radiofréquence. Les émetteurs #2 et #3 étaient placés directement sous une plaque métallique.

l'enquêteur que pour les participants. De plus, elle n'exige aucune connaissance technologique particulière.

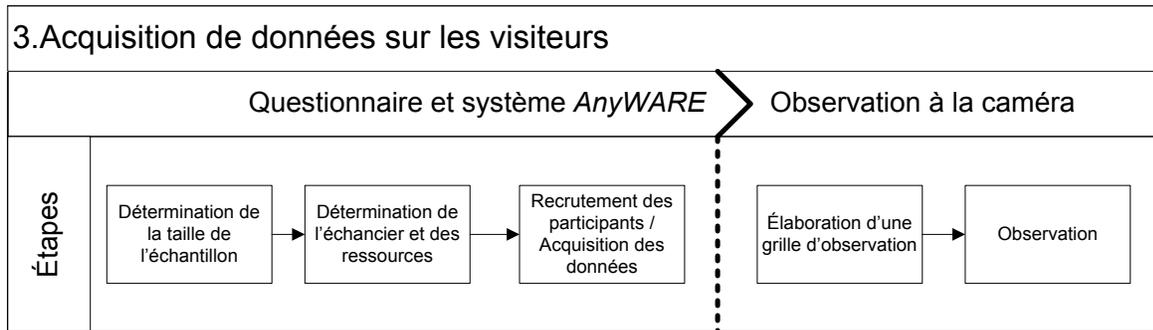


Figure 18 : Étapes spécifiques de l'acquisition des données

La phase d'acquisition a permis l'accumulation de 385 sessions en 38 jours ce qui représente un taux d'observation journalier deux fois plus élevé que par méthode d'observation directe²⁵⁴. Une fois le système en place, il est facile d'augmenter le taux d'observation en ajoutant des unités mobiles disponibles²⁵⁵. Il est plausible de penser que l'observation à la caméra aurait permis d'atteindre un taux d'observation journalier beaucoup plus élevé puisque seulement dépendant du taux de fréquentation. Par contre, les caméras de surveillance du Musée n'offraient pas une couverture complète et continue; certaines informations auraient été manquantes tel que le temps passé à certains arrêts ou le mode de déplacement vertical. Concernant le questionnaire, l'automatisation reste partielle, puisqu'ils ont été fournis sous format papier aux participants, obligeant à une étape supplémentaire de saisie dans une base de données alors qu'existent des solutions facilitantes (e.g. Survey Monkey²⁵⁶, Google Forms²⁵⁷, application sur mesure intégrée à l'unité mobile, etc.) qui amélioreraient sans doute l'efficacité et l'intégrité²⁵⁸ de cette étape.

L'observation à la caméra est une étape facultative au sens où elle ne participe pas directement à l'atteinte des objectifs de l'évaluation. Il s'agit d'une stratégie de vérification de la méthode développée qui consiste à procéder à une étude comparative avec une source de données indépendante. La détection du problème de complétude spatiale, lors

²⁵⁴ Estimer à 190 observations en 38 jours selon la journée d'observation réalisée le 10 juillet 2014.

²⁵⁵ Le taux d'observation reste tout de même dépendant du taux de participation et du taux de fréquentation.

²⁵⁶ SurveyMonkey: Free online survey software & questionnaire tool [en ligne].

²⁵⁷ Google Forms – Créez des enquêtes et analysez les résultats gratuitement [en ligne].

²⁵⁸ Certaines erreurs de saisie ont été détectées lors de la validation des données.

de la génération des parcours, a obligé à rejeter les sessions d'enregistrement correspondantes aux données d'observation inhibant, du même coup, la possibilité d'effectuer une comparaison complète des démarches. Dans l'espoir de pouvoir poursuivre la comparaison, il a été demandé au Musée, le 29 septembre 2014, l'accès aux images des caméras pour des sessions valides. Malheureusement, le Musée conserve les enregistrements seulement un mois. L'idéal aurait été de procéder à une entente sur l'accès à ces enregistrements vidéo en amont de la phase d'acquisition. Cela aurait permis a) d'assurer l'accès à une source d'observation indépendante, b) l'accès à l'ensemble des enregistrements vidéo – pas seulement quelques sessions – et c) la possibilité de visionner, au rythme désiré, les enregistrements vidéo en phase de traitement. Afin d'améliorer la grille d'observation, nous suggérons de noter les heures d'entrée/sortie des salles en plus de la durée des arrêts.

d) Traitement des données

La phase de traitement des données a pour objectif de valider et structurer les enregistrements bruts et d'en extraire l'information essentielle à l'exécution des analyses statistiques souhaitées. Le traitement des données se divise en trois étapes : a) le pré-traitement; qui concerne des manipulations de la base de données et des validations de conformité, b) la génération des parcours; qui s'est effectuée par séquence de travail exploratoire, d'essai-erreur et par validations successives des résultats intermédiaires et c) les analyses statistiques. Cette approche permet de détecter les incohérences et le manque d'intégrité des sessions d'enregistrement au fur et à mesure de l'avancement du traitement. Pour s'assurer de la qualité des analyses, seules les sessions les plus fiables, complètes, précises et exactes possibles sont conservées tout au long du processus. C'est ce qui explique que l'échantillon ayant servi aux analyses statistiques finales ne représente qu'une portion des sessions d'enregistrements initiales. Cette phase nous a permis de découvrir les diverses limites de la méthodologie et du système de positionnement tout en atteignant notre finalité : générer des résultats pour l'évaluation sommative. Cependant, l'approche demande à être formalisée et expérimentée davantage afin d'être pleinement reproductible. Pour le moment, elle exige de solides compétences en programmation, une excellente compréhension du système de positionnement *AnyWARE* et une approche au cas par cas.

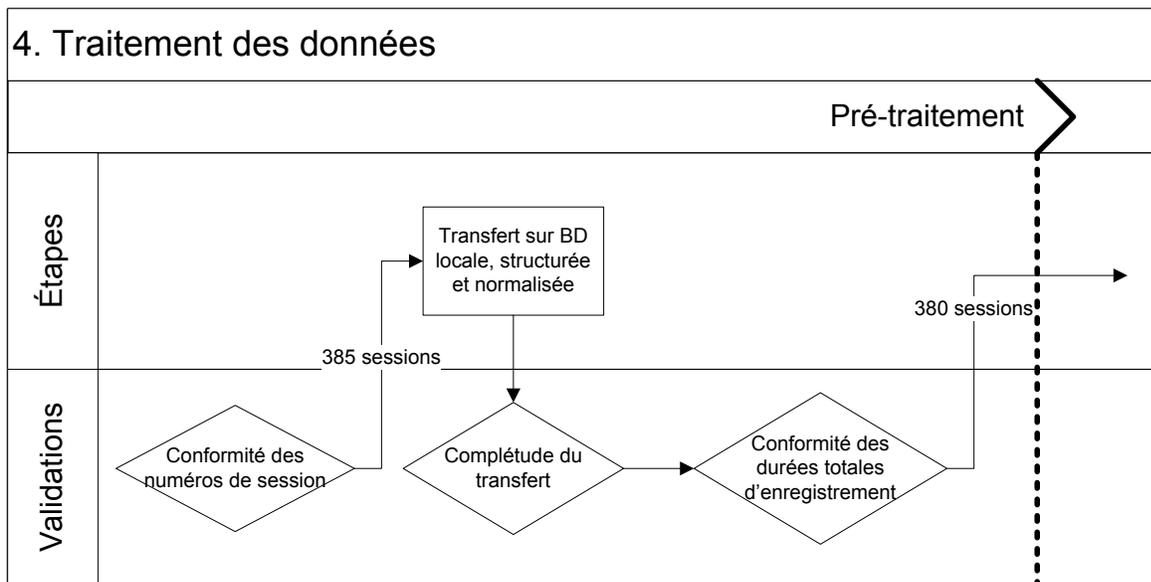


Figure 19 : Étapes de prétraitement des données

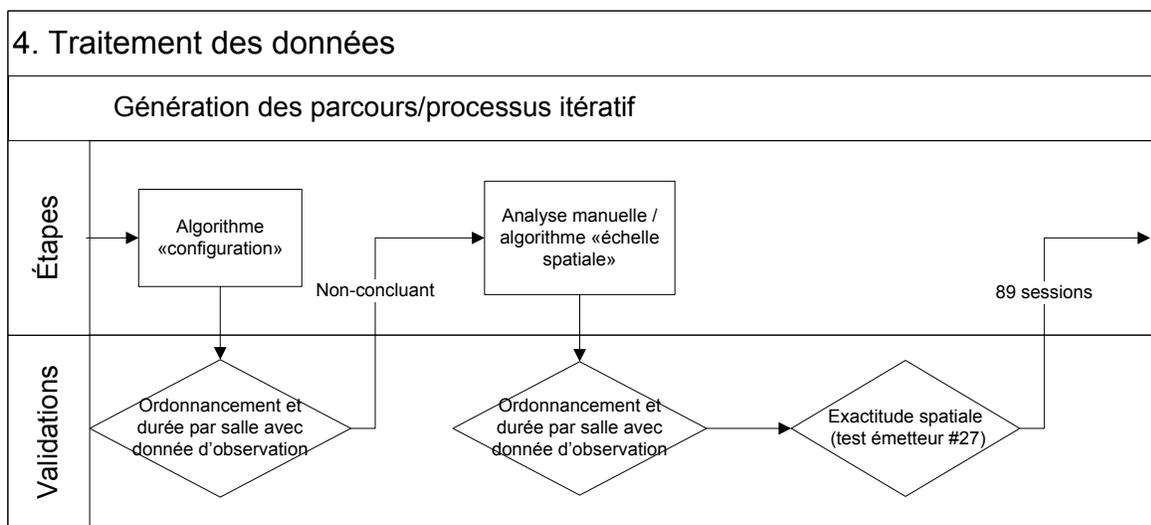


Figure 20 : Étapes de la génération des parcours (partie 1)

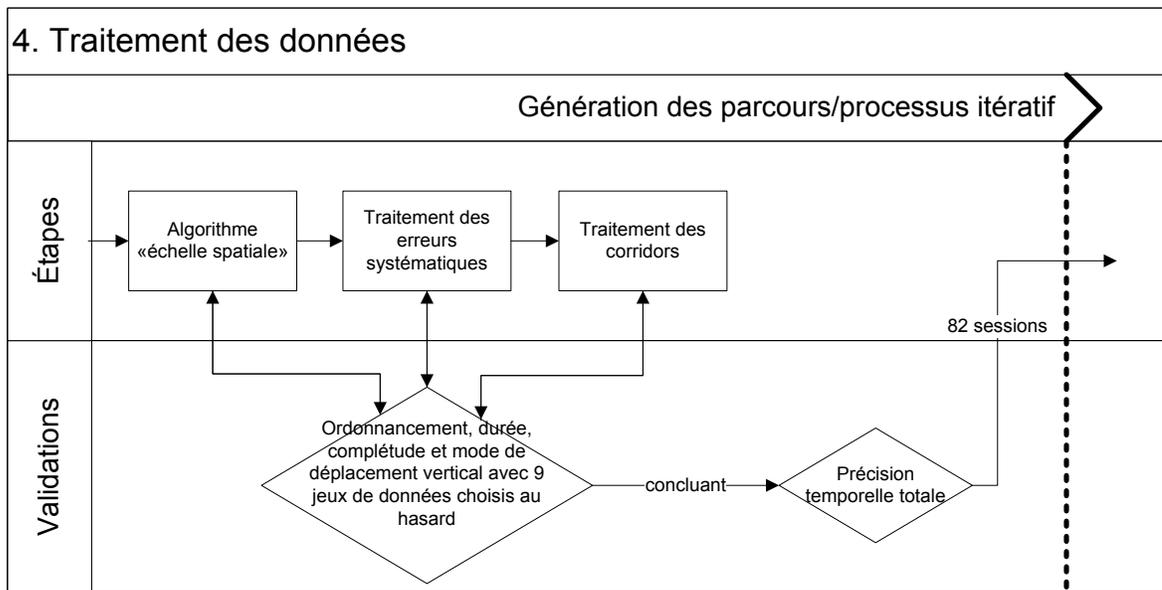


Figure 21 : Étapes de la génération des parcours (partie 2)

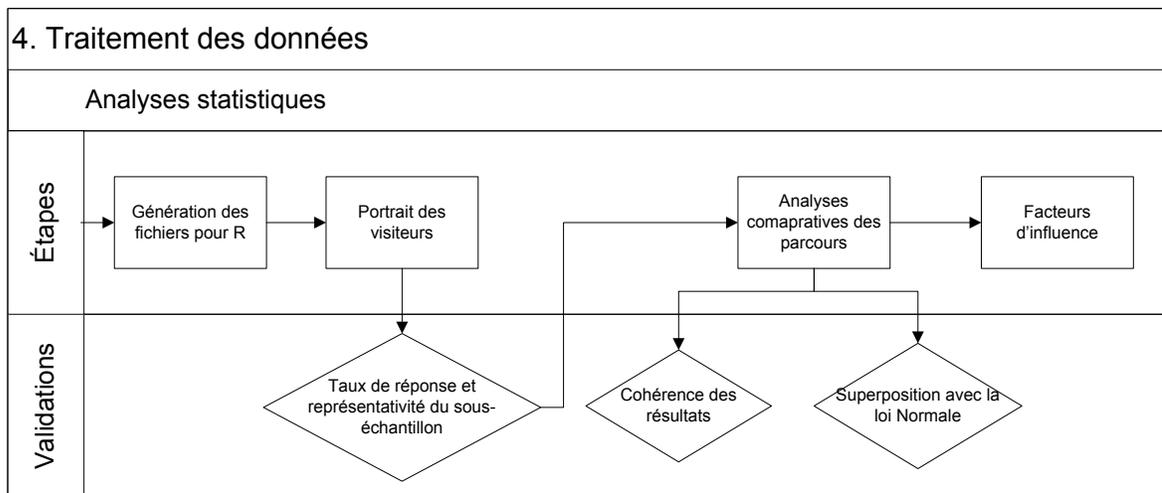


Figure 22 : Étapes des analyses statistiques

Le non-usage de près de 80% des sessions enregistrées (303 sur 385) pour l'analyse statistique soulève plusieurs interrogations sur la fiabilité et la constance de la méthode. En effet, certains résultats révèlent que la méthodologie et le système de positionnement proposés présentent des limitations notoires concernant la conformité des durées totales d'enregistrement, l'exactitude spatiale et la précision temporelle. Étudions de manière systématique les causes possibles de cette importante perte d'information.

1.3% des sessions (5 sur 385) ont été éliminées pour cause de non-conformité temporelle. C'est-à-dire que la durée totale des parcours enregistrés ne correspond pas à la durée totale correspondante notée manuellement. Les causes de ce décalage demeurent spéculatives, mais nous émettons comme hypothèse autant des erreurs de manipulation humaine que des manquements du système. Le pourcentage de sessions rejetées reste relativement faible et acceptable.

Le problème de l'exactitude spatiale semble plus inadmissible puisqu'il conduit au rejet de plus de 75% (291 sur 380) des sessions. Ce problème se caractérise par des sessions complètes du point de vue temporel, mais pour lesquelles une reconstitution de la spatialité n'est pas possible; les enregistrements spatiaux semblent *étirés* dans le temps²⁵⁹, le participant se sublime en fin de parcours²⁶⁰ et l'enregistrement est incomplet au regard des données d'observation correspondantes. Bien que les causes fondamentales de ce phénomène restent obscures, une piste de solution semble résider dans une modification méthodologique. En effet, la mise en relation des sessions complètes et des dates de transfert des enregistrements permet de constater une forte corrélation entre ces deux variables (Tableau 25); les sessions complètes se trouvent pour la plupart être le lendemain des transferts²⁶¹, alors que la mémoire de l'unité mobile est vide. Autrement dit, l'incapacité du système à enregistrer exactement les données spatiales semble liée à l'état de la mémoire de l'unité mobile.

Tableau 25 : Mise en relation des sessions complètes et des dates de transfert des enregistrements

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
semaine du 23	-	6	1	8	1	0	6
semaine du 30	-	0	0	1	12	0	0
semaine du 7	7	0	0	0	8	0	0
semaine du 14	0	6	1	0	6	0	0
semaine du 21	0	8	1	0	8	0	-
semaine du 28	0	0	0	7	0	-	5

Légende :

Nombre de sessions complètes
Transfert des données (en soirée)
Transfert des données (vers midi)

²⁵⁹ La temporalité associée à un espace est de deux à trois fois plus longue que la temporalité observée.

²⁶⁰ Pas de passage au premier étage ou au rez-de-chaussée pour retourner vers l'entrée du Musée.

²⁶¹ À l'exception du mardi 29 juillet, jeudi 31 juillet et dimanche 3 août 2014.

Cette hypothèse reste à vérifier, mais dans le cas où elle se confirmerait, une manière simple de régler le problème serait soit d'utiliser des appareils avec plus de capacité mémorielle soit de transférer les enregistrements de l'unité mobile à l'unité d'enregistrement plus fréquemment, idéalement après chaque session. Il est opportun de noter que cette étape supplémentaire d'entreposage temporaire des données dans l'unité mobile n'avait jamais eu lieu d'être pour l'équipe de Novom Networks. Les données étant habituellement directement transférées et enregistrées de l'unité mobile à l'unité d'enregistrement via Wi-Fi. De plus, si chaque session avait été associée au numéro d'identification de l'unité mobile à partir duquel elle a été générée, un raffinement des causes du décalage spatial aurait pu être possible (vérification de l'hypothèse de l'existence d'une capacité limite d'enregistrement par unité mobile, vérification de l'hypothèse selon laquelle les unités mobiles avec davantage de mémoire performant mieux, etc.). Dans toute méthode de mesurage, il est essentiel de pouvoir retracer les appareils ayant servi à ce mesurage en cas de problème.

Enfin, le problème de la précision temporelle est surprenant non pas par son existence, mais par son ampleur. Les tests préliminaires ne laissaient pas présager un tel pourcentage de rejet (7 sessions sur 89). Alors qu'en théorie le système enregistre des données à toutes les secondes, en pratique il arrive que les enregistrements présentent des *trous* pendant un laps de temps variable. La variation de la précision temporelle peut être causée par différents facteurs environnementaux²⁶² qui empêchent l'unité mobile de lire adéquatement les ondes émises. Elle peut affecter partiellement les émetteurs, c'est-à-dire que certains émetteurs continuent d'être lus par l'unité mobile au détriment des autres²⁶³ ou totale – aucun émetteur n'est lu durant cette période. En tous les cas, il est important d'en tenir compte puisqu'elle peut s'avérer néfaste lors de l'analyse des résultats.

Au final, 82/385 sessions (21.3%) ont pu être utilisées pour procéder aux analyses statistiques sur les parcours, 12/385 sessions (3.1%) présentent des problèmes d'intégrité

²⁶² Se référer au chapitre I B.1. *Concepts clés*.

²⁶³ Ce semble être le cas de la session 1NTXU56, qui présente la séquence d'émetteurs #7 → #20 → #34 → #7 → #20. Il est à noter que l'émetteur #34 est approximativement à la même position X,Y que l'émetteur #20, sauf qu'il est situé au 1^{er} étage! Il semble donc avoir pris le relai alors que les émetteurs du 2^e étage étaient muets (Tableau 22 : Études des séquences à plus de quatre salles).

– complétude, précision ou exactitude - possiblement due au système de positionnement et 291/385 sessions (75.6%) présentent des problèmes probablement due à la méthodologie employée. Si le problème lié au transfert des données avait été détecté en amont et corrigé par des modifications adéquates, le taux d'employabilité des sessions pour les traitements statistiques auraient été au-delà de 95%. Ce qui est un excellent taux. La méthodologie idéale aurait été de procéder en tant quasi-réel aux vérifications d'intégrité des sessions ou à tout le moins à des phases préliminaires d'acquisition et de traitement sur un volume de sessions réduit. Cela aurait permis de détecter, entre autres, le problème de transfert des données plus tôt et de corriger la situation.

C. Remarques conclusives

La méthodologie de ce projet de recherche comporte deux niveaux de réalisation avec des partenaires de différents milieux, subséquemment, nous obtenons des résultats d'une grande richesse. Le projet produit des résultats concrets et applicables pour les partenaires tout en générant des conclusions de haut niveau pour les champs de l'évaluation muséale et du positionnement intérieur. Le Musée des Ursulines de Québec bénéficie de la réalisation d'une évaluation sommative concernant l'intelligibilité du parcours proposé idéal au sein de la mise en espace de son exposition permanente L'Académie des Demoiselles. Les résultats de cette évaluation concernent a) le portrait sociodémographique des visiteurs durant la période estivale, b) une analyse de l'interaction des visiteurs avec l'expérience offerte et c) une analyse de l'adéquation entre le parcours proposé idéal et les parcours vécus observés des visiteurs. Novom Networks bénéficie d'une mise à l'essai de sa technologie dans un cadre extraordinaire pour cette entreprise. Les défis rencontrés lors de cet essai permettront à Novom Networks de renforcer la maîtrise de sa technologie et son positionnement stratégique dans le domaine de la microgéomatique. Plus particulièrement, les résultats concernent a) l'exploration de nouvelles configurations pour les émetteurs, b) le développement d'algorithmes pour le traitement des données et c) l'acquisition de connaissances sur la performance du système. Enfin, la méthode développée sera un outil supplémentaire pour les évaluateurs autant du point de vue de l'automatisation de la méthode d'observation proposée que par le thème traité en filigrane. Notamment, nous avons a) développé une méthodologie d'acquisition et d'analyse de données avec le système *AnyWARE*, b) démontré la

pertinence, les capacités et les limites du système *AnyWARE* en évaluation muséale, c) développé une méthodologie concernant l'évaluation d'adéquation des parcours proposé idéal et vécus observés et d) démontré que les comportements spatiotemporels des visiteurs peuvent être modélisés d'après la loi normale.

Conclusion

A. Intégration du projet de recherche à la muséomatique

Le projet de recherche avait comme contexte général de recherche la muséomatique, c'est-à-dire que notre souci principal était de placer et d'intégrer l'espace au centre des interrogations et des réflexions en muséologie. Ce semble être un point d'attaque tout à fait pertinent puisque le musée n'est rien d'autre qu'une boîte vide que l'on remplit d'objets et de gens. Cette boîte, déjà, il faut la réfléchir, l'assembler et en positionner le tout et les parties en harmonie avec ses fonctions de conservation, de recherche et de médiation. Ensuite, que ce soit les réserves, les espaces dédiés à la recherche ou les salles d'exposition, l'espace doit être configuré, gérer et contrôler pour accueillir les visiteurs, les objets et les professionnels tout en assurant la sécurité et la mise en valeur du patrimoine. L'hypothèse sous-jacente est que le musée est un espace distinctif qui sert ses propres desseins, avec des problèmes de nature spatiale différents et nouveaux et qui mérite autant d'attention que les espaces géographiques construits avec lesquelles les sciences géomatiques ont pris l'habitude de travailler (villes, réseaux de transport, droits fonciers).

Même s'il est vrai que, par sa nature de science appliquée, la géomatique peut être utilisée dans différents domaines sans perdre son caractère propre, notre objectif était d'aller plus loin que de la géomatique appliquée au musée. L'approche que nous avons adoptée pour aborder la question des spatialités muséales est l'étude des parcours. Les parcours nous ont permis d'explorer la structuration spatiale d'une exposition, ses composantes et relations internes, du point de vue de la conception ainsi que la réception par les visiteurs. Ainsi, nous en sommes arrivés à proposer une modélisation embryonnaire du parcours muséographique, développée par induction. Nous avons découvert que le parcours muséographique correspond difficilement aux concepts de parcours existants et généralement admis; linéaire, optimisé en termes de temps ou de distance, circonscrit à des voies de circulation. Le parcours muséographique se pose au contraire de ces caractéristiques : non linéaire, optimisé en terme de transmission, d'émotivité ou de compréhension d'un discours et prenant place dans un espace ouvert et transcédé. Dans ce contexte, l'étude des parcours présente de réels défis autant d'acquisition, que de modélisation ou de représentation pour les sciences géomatiques. Ce projet, si besoin était, nous a convaincue que la muséologie et les sciences

géomatiques ont beaucoup à apprendre d'un échange réciproque. Notamment, dans le cadre de ce projet, concernant la modélisation et la représentation des données pour la géomatique et l'automatisation des processus et l'approfondissement des concepts pour la muséologie.

B. Retour sur les hypothèses et les objectifs

Plus particulièrement, le projet de recherche présenté dans les chapitres précédents s'attaquait au problème de l'adaptation des techniques et méthodes de positionnement intérieur par radiofréquence aux réalités des petits et moyens musées afin de faciliter l'évaluation de parcours par ces derniers. Ce problème nous semble important pour deux raisons principales :

- l'évaluation de parcours peut être bénéfique pour les petits et moyens musées;
- l'exploration des possibilités qu'offrent les techniques et méthodes de positionnement intérieur par radiofréquence n'est pertinente que dans l'optique où elle mène à leur intégration aux pratiques professionnelles des muséologues.

L'objectif principal du projet de recherche consistait à développer et tester une méthodologie d'évaluation muséale portant sur l'adéquation de parcours, dans un contexte de petit et moyen musée, en utilisant un système de positionnement intérieur. Plus particulièrement, le projet de recherche visait à :

- confronter la méthodologie développée aux réalités muséales dans une institution de petite ou moyenne envergure;
- explorer les possibilités et les limites, dans un contexte concret, du système de positionnement choisi;
- faire la preuve du bénéfice d'une évaluation de parcours au sein d'un petit ou moyen musée.

La méthode développée utilise la technologie *AnyWARE* et a été testée au sein de l'exposition *L'Académie des Demoiselles* du Musée des Ursulines de Québec. Elle est composée de cinq étapes principales :

- l'élaboration des outils qualitatifs vise à amasser de l'information sur l'exposition, caractériser le parcours proposé idéal et en déduire les objectifs spécifiques de l'évaluation;
- l'élaboration des outils quantitatifs vise à créer le questionnaire quantitatif et positionner les émetteurs dans l'exposition;
- l'acquisition des données sur les visiteurs;
- le traitement des données a pour objectif de valider et structurer les enregistrements bruts et d'en extraire l'information essentielle à l'exécution des analyses statistiques souhaitées;
- les analyses statistiques.

Notre démarche reposait sur trois hypothèses principales. La première est que l'intégration d'outils de positionnement intérieur par radiofréquence à l'évaluation de parcours peut être bénéfique aux institutions muséales de petite et moyenne envergure. La démarche choisie, c'est-à-dire la réalisation d'une évaluation sommative *in situ*, a généré des résultats de trois types - le portrait des visiteurs du Musée, le portrait des parcours vécus observés et la comparaison avec le parcours proposé idéal et les facteurs d'influence sur les parcours vécus observés - venant corroborer cette hypothèse. Ces résultats permettent aux muséologues a) d'accroître leur connaissance sur les visiteurs, b) d'identifier les espaces problématiques au sein du musée et de canaliser les énergies sur ces espaces et c) de cerner des questions, des comportements ou des groupes de visiteurs méritant une enquête approfondie (par entrevues ouvertes par exemple).

La deuxième hypothèse concernait les critères à prendre en compte dans le choix des techniques et méthodes de positionnement par radiofréquence. Elle avance que ces critères doivent prendre en compte les réalités humaines, financières et professionnelles du milieu, mais aussi chercher à concurrencer les avantages des autres méthodes d'observation. La démarche de recherche ne visait pas tellement à valider que ces critères favorisent l'appropriation de ces techniques et méthodes par le milieu muséal, mais plutôt à vérifier que la prise en compte de ces critères peut mener à une solution d'évaluation réalisable. Tel que détaillé dans le chapitre *III.B. Projet de recherche*, cette hypothèse n'a pas mené à une méthodologie parfaite du point de vue de l'automatisation, de l'économie de temps et d'argent et des compétences techniques et spécifiques qu'elle exige.

Néanmoins, le projet de recherche tant à prouver qu'il est possible d'arriver à une méthodologie simple à mettre en place et à réaliser et flexible selon les besoins de l'évaluation de parcours. En contrepartie, il permet de constater que, tel que le souligne Kuhn (2014), le défi réside dans l'automatisation des processus de traitement et d'analyses des données spatiales et temporelles aux fins d'utilisation par des non-experts.

La troisième hypothèse suggérait que l'adoption, au sein de la méthodologie générale d'évaluation, de techniques et méthodes de positionnement intérieur par radiofréquence peut faire avancer la recherche et les connaissances sur les parcours. En ce sens, le choix de la problématique traitée par l'évaluation sommative réalisée n'était pas fortuit. Contrairement aux évaluations sommatives portant sur le parcours vécu sémiotique, les évaluations portant sur le parcours vécu observé cherchent rarement à comparer le parcours à son pendant conceptuel (parcours proposé idéal) ou du moins rarement de manière aussi formelle, quantifier et classifier. La question adressée dans cette évaluation sommative et la méthodologie appliquée pour y répondre étaient modérément conjecturales. Les résultats atteints se démarquent sous deux aspects : a) le développement d'une méthodologie permettant de caractériser et évaluer l'intelligibilité du parcours proposé idéal au sein d'une exposition à trame narrative et b) la démonstration que les comportements spatiotemporels des visiteurs peuvent être modélisés d'après la loi normale. Cependant, il est présomptueux de croire que ces résultats n'auraient pas pu être atteints sans l'utilisation d'un système de positionnement intérieur. En réalité, toutes autres méthodes d'observation auraient pu mener à des résultats similaires. Le point positif de cette constatation est que la méthodologie générale développée devrait être reproductible du point de vue de l'étude du parcours qu'elle proposait d'aborder.

Au regard des objectifs poursuivis par ce projet de recherche, nous pouvons conclure que l'intégration d'un système de positionnement par radiofréquence à la méthodologie d'une évaluation de parcours réalisée en contexte de petit ou moyen musée est non seulement possible, mais fructueuse. La méthodologie de ce projet de recherche comportait deux niveaux de réalisation avec des partenaires de différents milieux, qui ont engendré des résultats d'une grande richesse. En effet, au terme du projet nous obtenons des résultats concrets et applicables pour les partenaires tout en générant des conclusions de haut niveau pour les champs de l'évaluation muséale et du positionnement intérieur.

C. Travaux futurs

Cette section présente certains éléments du projet de recherche qui n'ont pas pu être explorés totalement et qui mériteraient une attention particulière dans le cadre de travaux futurs en continuité de ce projet de recherche.

Premièrement, nous suggérons la réalisation de tests fondamentaux plus soutenus et complets en regard de la technologie *AnyWARE*. En effet, le système *AnyWARE* est encore en phase d'exploration expérimentale et, en ce sens, beaucoup d'éléments inconnus demeurent, autant sur le comportement en situation des ondes, les effets des choix de configuration du système, les limites des capacités techniques, etc. Ces recherches aideraient à créer des règles d'utilisation et à exploiter au maximum les capacités du système ; système qui présente plusieurs avantages intéressants. Le projet de recherche et la méthodologie développée ont permis de soulever des pistes de réflexion, de recherche et de développement possibles et d'émettre des hypothèses appuyées concernant cette technologie.

Deuxièmement, l'automatisation des étapes de la méthodologie développée reste partielle. Les étapes d'élaboration d'outils quantitatifs – particulièrement concernant le positionnement des émetteurs en salle - la validation et le traitement des données exigent actuellement des connaissances spécifiques qui ne favorisent pas l'adoption de la méthode proposée par des non-experts. Ainsi, la réalisation de travaux portant sur l'implémentation d'un logiciel ou d'une application visant à automatiser les validations des données spatiotemporelles avant et après l'étape d'acquisition serait nécessaire. Ces validations sont assez communes et aideraient à qualifier la qualité et la précision des données captées. Dans le même ordre d'idée, l'exploration d'algorithmes pour le traitement des données pourrait être réalisée afin de déterminer l'algorithme le plus performant, ou l'algorithme le plus approprié à une ou l'autre configuration, pour déterminer la position d'un visiteur dans un environnement muséal. Dans le temps limité de ce projet, seulement deux algorithmes ont été implémentés, mais d'autres possibilités ont été considérées sans être essayées. Par exemple, il est possible d'envisager un algorithme qui prendrait en compte la variation relative de la force de signal associant une forte variation à une faible probabilité positionnelle ou encore un algorithme qui

considérerait l'historique d'ordonnement des émetteurs pour induire la prochaine position probable.

Troisièmement, en raison de problèmes méthodologiques non prévus, nous n'avons pas pu compléter la vérification de la méthodologie par une étude comparative avec une source de données indépendante. Nous croyons fermement que cette validation aurait dû avoir lieu pour confirmer que la fiabilité et la qualité des données extraites avec le système de positionnement par radiofréquence *AnyWARE* est, sinon comparable à celle des données acquises par observation directe, au moins satisfaisante pour y placer une confiance raisonnable.

Quatrièmement, nous suggérons fortement la réalisation d'études similaires afin de valider la démarche globale et l'utilisation des pointages temporel, spatial et combiné comme indice d'adéquation entre les parcours proposé idéal et observés vécus. La perte d'un grand nombre de sessions à l'étape du traitement n'a pas permis une représentation de la population à l'étude et une analyse statistique convaincante. En conséquence, ce résultat fort enthousiasmant doit être abordé de manière critique. La reproductibilité plausible de ce projet de recherche dans un environnement comparable devrait renforcer autant les conclusions méthodologiques que les résultats généraux sur les parcours.

Cinquièmement, malgré la formulation d'une hypothèse qui suggère que le choix d'un système de positionnement intérieur devrait prendre en compte un certain nombre de critères pour encourager l'appropriation des démarches d'évaluation de parcours par les petites et moyennes institutions, aucun élément de la présente recherche ne visait à vérifier que a) la simplification des habilités, des savoirs et du temps requis à la réalisation d'une évaluation muséale encouragent les petits et moyens musées à adopter des démarches d'évaluation et b) la prise en compte des réalités de pratiques quotidiennes de ces institutions dans le choix d'un système de positionnement augmente les probabilités d'appropriation de ce système par le milieu. Les bénéfices que les musées peuvent retirer de ce type de démarche ont pourtant été prouvés maintes fois. Comme nous l'avons déjà mentionné, il est intéressant d'explorer les possibilités d'une technologie dans l'optique où son usage permet de repousser les limites de la connaissance sur un sujet donné ou

d'améliorer les pratiques professionnelles. Est-ce réellement les méthodes actuelles en évaluation muséale qui entravent son adoption par les petits et moyens musées?

Bibliographie

Les références en **gras** sont mentionnées dans le mémoire.

A. Sources primaires

Beaudoin JM. (avril 2014). *Rapport - Banc d'essai technologique : Réalisé chez Novom Networks.* (Université Laval, Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique, Département des sciences géomatiques, GMT-7403 Méthodes et techniques de positionnement Indoor).

Bissons et associés. (2010). Musée des Ursulines. Exposition permanente. Muséographie. [fichier d'ordinateur]. Version inconnu. 1:100. Projet BA 07-065 c, feuillets A1 et A2. Québec: Bissons et associés - Muséographie.

Musée des Ursulines de Québec. (Inconnu). *Typologie des textes.* [Document de travail].

Musée des Ursulines de Québec. (Inconnu). *Schéma conceptuel.* [Document de travail].

Musée des Ursulines de Québec. (novembre 2006). *Document d'orientation : projet de renouvellement de l'exposition permanente.* [Document de travail]

Musée des Ursulines de Québec. (août 2008). *Synopsis : projet de renouvellement de l'exposition permanente.* [Document de travail].

Musée des Ursulines de Québec. (avril 2009). *Découpage thématique.* [Document de travail].

Musée des Ursulines de Québec. (septembre 2009). *Découpage thématique.* [Document de travail].

Musée des Ursulines de Québec. (septembre 2010). *Textes de l'exposition.* [Document de travail].

B. Sources secondaires

1. Article

Bacqué M.-H., Blanc M., Hamel P. et Sintomer Y. (2005). Éditorial, *Espaces et sociétés*, 4(123), 7-19.

Bédard Y. (2007). «Géomatique» : déjà 26 années d'histoire! *Geomatica*, 61(3), 269-272.

Beleän F. (2009). Entretien avec des professionnels de l'évaluation. *La lettre de l'OCIM*, 126, 53-63.

- Benabid S. et Grolleau G. (2003). Les nouvelles technologies de l'information et de la communication: un instrument potentiel au service de l'économie sociale? *Innovations*, 1, 139-155.
- Bergeron Y. (1996). Les systèmes de classification et l'informatisation des collections : enjeux et dérives. *Revue d'histoire de la culture matérielle*, 43(printemps), 19-32.
- Beyaert-Geslin A. (2005)**. Présentation : Le sens du parcours. *Protée*, 33(2), 5-8. DOI : 10.7202/012287ar
- Bitgood S. (1988). Glossary of Visitor Studies Terms. *Visitor Behavior*, 3(3), 8-9.
- Bitgood S. (1989)**. Problems in Visitor Orientation and Circulation. *Visitor Studies*, 1(1), 155-170. Récupéré de : http://informalscience.org/images/research/VSA-a0a1o7-a_5730.pdf.
- Bitgood S. (2006)**. An Analysis of Visitor Circulation: Movement Pattern and the General Value Principle. *Curator*, 49(4), 463-475.
- Bohnert F. et Zukerman I. (2009)**. A Computer-Supported Methodology for Recording and Visualising Visitor Behavior in Museum. Dans *Adjunct Proceedings of the 17th International Conference on User Modeling, Adaptation, and Personalization (UMAP-09)*, 115–120.
- Bourdeau L. et Chebat JC. (2001)**. An Empirical Study of the Effects of the Design of the Display Galleries of an Art Gallery on the Movement of Visitors. *Museum Management and Curatorship*, 19(1), 63–73.
- Bourroux L. et Schneider M. (2010). Création d'un nouveau protocole d'évaluation des expositions. *La lettre de l'OCIM*, 130, 27-35.
- Brunet R. (1974). Espace, perception et comportement. *Espace Géographique*, 3(3), 189-204.
- Burkhalter, I., Fauche, A., Pont, J., et Vallet, F. (2006). Pour un musée au service de la société et de son développement. *La Lettre de l'OCIM*, 105, 19-27.
- Candito N. et Forest F. (2007)**. De la dissimulation à la révélation : les visiteurs face à la technologie RFID. *La lettre de l'OCIM*, 113,18-24.
- Caron C. et Roche S. (2001)**. Vers une typologie des représentations spatiales. *L'Espace géographique*, 1, 1-12.
- Chaumier S. (1999)**. Les méthodes de l'évaluation muséale : Quelques repères au sujet des formes et des techniques. *La lettre de l'OCIM*, 65, 13-17.
- Chang N., Rashidzadeh R. et Ahmadi M. (2010)**. Robust Indoor Positioning using Differential Wi-Fi Access Points. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 56(3), 1860-1867.
- Cohen M., Winkel G., Olsen R. et Wheeler F. (1977)**. Orientation in a Museum: An

- Experimental Visitor Study. *Curator: The Museum Journal*, 20(2), 85–97.
- Collaboration. (2005). Dossier : Système d'information géographique et action publique. *Vues sur la ville*, 14(décembre), 1-8.
- Curran K., Furey E., Lunney T., Santos J., Woods D. et McCaughey A. (2011).** An evaluation of indoor location determination technologies. *Journal of Location Based Services*, 5(2), 61-78. DOI: 10.1080/17489725.2011.562927
- D'Aquino P. (2002). Le territoire entre espace et pouvoir : pour une planification territoriale ascendante. *Espace géographique*, 1 (tome 31), 3-22.
- Deak G., Curran K. et Condell J. (2012).** A Survey of active and passive indoor localisation systems. *Computer Communications*, 35(16), 1939-13954.
- Delarge A. (2014).** L'exposition et l'indissociable union du fond et de la forme. *La lettre de L'OCIM*, 155, 10-16.
- Deshayes Sophie. (2014). Les parcours audioguidés : déambulation des publics et médiation sonore embarquée. *La lettre de L'OCIM*, 155, 29-35.
- Dubé P. (1995).** Exposer pour voir, exposer pour savoir. *Museum International (Paris, UNESCO)*, 185 (47/1), 4-5.
- Dubé, P. (1998/1999). Virage ou volte-face du conservateur de demain : Tout passe, tout lasse, tout casse. *Musées et collections publiques de France*, 221/222(décembre/mars), 121-124.
- Dubé, P. et Courchesne L. (2012).** Un lieu qui parle : la modélisation architectural 3D. *Hereditas Monasteriorum (Hereditas Monasteriorum)*, 1(2012), 129-137.
- Eghbal-Azar K. et Widlok T. (2013).** Potentials and Limitations of Mobile Eye Tracking in Visitor Studies: Evidence From Field Research at Two Museum Exhibitions in Germany. *Social Science Computer Review*, 31(1), 103-118.
- Falk J. (1993).** Assessing the Impact of Exhibit Arrangement on Visitor Behavior and Learning. *Curator*, 36(2), 133-146.
- Falk J., Koran J. Jr., Dierking L. et Dreblow L. (1985).** Predicting Visitor Behavior. *Curator*, 28(4), 249-257.
- Forrest R. (2013). Museum Atmospherics: The Role of the Exhibition Environment in the Visitor Experience. *Visitor Studies*, 16(2), 201-216.
- Gasc C. et Serain F. (2006). La réception d'une exposition environnementale par les adolescents. *La lettre de l'OCIM*, 105, 11-18.
- Goodchild M.F. (2010).** Twenty years of progress: GIScience in 2010. *Journal of Spatial Information Science*, 1, 3-20.
- Hightower J. et Borriello G. (2001).** Location systems for ubiquitous computing. *IEEE*

Computer, 34, 57–66.

- Hossain M. et Soh W-S. (2015).** A survey of calibration-free indoor positioning systems. *Computer Communications*. In Press.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.comcom.2015.03.001>
- Jambon F, Mandran N. et Perrot C. (2007).** L'identification radiofréquence au service de l'analyse du parcours muséal des visiteurs. *La lettre de l'OCIM*, 113, 11-17.
- Joliveau T. (2001). La participation à la décision territoriale : dimension socio-géographique et enjeux informationnels d'une question politique. *Géocarrefour*, 76(3), 273-279.
- Kim H., Jun C., Cho Y. et Kim G. (2008).** Indoor Spatial Analysis using Space Syntax. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXVII (B2. Beijing 2008), 1065-1070.
- Kiriyama T. et Sato M. (2013).** Design of museum exhibits and analysis of visitor-exhibit interactions. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 5, 147–159.
- Klein HJ. (1993).** Tracking Visitor Circulation in Museum Settings. *Environment and Behavior*, 25(6), 82–800.
- Kuhn W. (2012).** Core concepts of spatial information for transdisciplinary research. *International Journal of Geographical Information Science*, 26(12), 2267-2276. DOI: 10.1080/13658816.2012.722637.
- Le Marec J. (2014).** Le parcours : drôle de temps pour une rencontre. *La lettre de L'OCIM*, 155, 5-9.
- Le Marec J. et Chaumier S. (2009).** Évaluation muséale : Hermès ou les contraintes de la richesse. *La lettre de l'OCIM*, 126, 7-14.
- Lefebvre Hi. (1974). La production de l'espace. *L'Homme et la société*, 31/32, 15-32.
- MacDonald S. (2007) Interconnecting: Museum Visiting and Exhibition Design. *CoDesign : International Journal of CoCreation in Design and the Arts*, 3(1), 149-162.
- Mairesse F. (2010).** Évaluer ou justifier le musée?, *La lettre de l'OCIM*, 130, 12-18.
- Mairesse F. et Hurley C. (2012). Éléments d'expologie : Matériaux pour une théorie du dispositif muséal. *MediaTropes eJournal*, III(2), 1–27.
- Mariani A. et Couture-Samson S. (2007).** Entrevue un : Philippe Dubé, directeur du LAMIC, Laboratoire de muséologie et d'ingénierie de la culture. *Muséologies*, 2(1), 20-45.
- Mariani-Rousset S. (1993).** L'étude des parcours en muséologie des sciences et des techniques. *La Lettre de l'OCIM*, 27, 17-21.

- Mariani-Rousset S. (1997). Comment les visiteurs interagissent avec les expôts et les autres visiteurs. *La Lettre de l'OCIM*, 57, 6-9.
- Mariani-Rousset S. (2003). Des parcours dans la ville. *La Lettre de l'OCIM*, 90, 20-26.
- Ministère de la culture et des communications. (2013) La loi sur le patrimoine culturel : une loi adaptée au 21^e siècle. *Géomatique*, 39(4), 13-15.
- Moussouri T. et Roussos G. (2013).** Examining the Effect of Visitor Motivation on Observed Visit Strategies Using Mobile Computer Technologies. *Visitor Studies*, 16(1), 21-38.
- Moussouri T. et Roussos G. (2014).** Mobile Sensing, BYOD and Big Data Analytics: New technologies for audience research in museums. *Journal of Audience & Reception Studies*, 1(1), 270-285.
- Namiot D. (2015). On Indoor Positioning. *Journal of Open Information Technologies*, 3(3), 23-26.
- Ni L.M., Liu Y., Lau Y.C. et Patil A.P. (2004).** LANDMARC: Indoor Location Sensing Using Active RFID. *Wireless Networks*, 10, 701-710.
- Noé-Stosic F. (2014). Expérimentations autour d'un parcours enfant au sein de la Grande Galerie de l'Évolution, *La lettre de L'OCIM*, 155, 24-28.
- Oakley T. (2002). Mapping the museum space: Verbal and nonverbal semiosis in a public art museum. *Almen Semiotik*, 16, 36-85.
- Oziel H., Jain V., Chakravarty S. et Bhargava P. (2009).** Position Location Monitoring: Using IEEE® 802.15.4/ZigBee® technology. *Beyond Bits*, 4, 67-73. Récupéré de : <http://cache.freescale.com/files/microcontrollers/doc/brochure/BR8BITBYNDBITS4.pdf>
- Pahlavan K., Li X. et Mäkelä JP. (2002).** Indoor Geolocation Science and Technology. *IEEE Communications Magazine*, nd, 112-118.
- Perrot C. (2005).** L'apport de la technologie RFID en muséographie. *La lettre de l'OCIM*, nd, 21-25.
- Poulot D. (2006). De la raison patrimoniale aux mondes du patrimoine. *Socio-anthropologie*, 19(2006). Récupéré de : <http://socio-anthropologie.revues.org/753>
- Rainbolt G.N., Benfield J.A. et Loomis R.J. (2012).** Visitor Self-Report Behavior Mapping as a Tool for Recording Exhibition Circulation. *Visitor Studies*, 15(2), 203-216.
- Reza A.W. et Geok T.K. (2009).** Investigation of Indoor Location Sensing via RFID Reader Network Utilizing Grid Covering Algorithm. *Wireless Personal Communications*, 49(1), 67-80.

- Roche S. et Hodel T. (2004). L'information géographique peut-elle améliorer l'efficacité des diagnostics de territoire? *Revue internationale de géomatique*, 14(1), 9-34.
- Roy F. et Mercier G. (2013). La nouvelle Loi sur le patrimoine culturelle : sa vision actualisée du patrimoine et ses répercussions au plan foncier. *Géomatique*, 39(4), 16-24.
- Schiele B. (1992).** L'invention simultanée du visiteur et de l'exposition. *Publics et Musées*, 2, 71-98.
- Sermet C. et Millet M. (2007). « Ni vu, ni connu » une scénographie de camouflages comme média intégré du contenu. *La lettre de l'OCIM*, 113, 4-10.
- Serra A., Dessi T., Carboni D., Popescu V. et Atzori L. (2010). Inertial Navigation Systems for User – Centric Indoor Applications. Nd. Récupéré de : http://nem-summit.eu/wp-content/plugins/alcyonis-event-agenda/files/NEM2010-Paper675_camera-ready.pdf
- Schmitt D. (2014). Vers une remédiation muséale à partir de l'expérience situés des visiteurs, *Les Enjeux de l'information et de la communication*, 15(2a), 43–55. Récupéré de <http://lesenjeux.u-grenoble3.fr/>
- Schmitt D. et Meyer-Chemenska M. (2014).** Expérience de visite : de la transmission à la liction. *La lettre de L'OCIM*, 155, 17-23.
- Serrell B. (1996).** The question of visitor styles. *Visitor studies: Theory, research, and practice*, 7(1), 48-53.
- Serrell B. (1997).** Paying Attention: The Duration and Allocation of Visitor's Time in Museum Exhibitions. *Curator*, 40(2), 108-125.
- Shettel H. et Bitgood S. (1994).** Les pratiques de l'évaluation des expositions. *Publics et Musées*, 4, 9-26.
- Tröndle M., Greenwood S., Kirchberg V. et Tschacher W. (2012).** An integrative and Comprehensive Methodology for studying Aesthetic Experience in the field: Merging Movement Tracking, Physiology and Psychological Data. *Environment and Behavior*, 46(1), 102-135. DOI: 10.1177/0013916512453839
- Tröndle M., Wintzerith S., Wäspe R. et Tschacher W. (2012b).** A Museum for the twenty-first century: the influence of 'sociality' on art reception in museum space. *Museum Management and Curatorship*, 27(5), 461-486. DOI:10.1080/09647775.2012.737615
- Tröndle M., Greenwood S., Bitterli K. et Van den Berg K. (2014).** The effects of curatorial arrangements. *Museum Management and Curatorship*, 29(2), 140-173. DOI: 10.1080/09647775.2014.888820
- Vom Lehn D., Heath C. et Hindmarsh J. (2001) Exhibiting Interaction: Conduct and Collaboration in Museums and Galleries. *Symbolic Interaction*, 24(2), 189–216.

- Vom Lehn D. et Heath C. (2003). Displacing the object: mobile technologies and interpretive resources. *Archives & Museum Informatics*. 2-15. Récupéré de: <http://www.archimuse.com/publishing/ichim03/088C.pdf>
- Wineman J. et Peponis J. (2010). Constructing Spatial Meaning: Spatial Affordances in Museum Design. *Environment and Behavior*, 42(1), 86-109. DOI: 10.1177/0013916509335534.
- Yalowitch S. et Bronnenkant K. (2009).** Timing and Tracking: Unlocking Visitor Behavior. *Visitor Studies*, 12(1), 47-64.
- Yoshimura Y., Sobolevsky S, Ratti C., Girardin F, Carrascal JP., Blat J. et Sinatra R. (2014).** An analysis of visitors' behavior in The Louvre Museum: a study using Bluetooth data. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41, 1113-1131. DOI: 10.1068/b130047p

2. Livre et chapitre de livre

- Benaiteau C., Benaiteau M., Berthon O. et Lemonnier A. (2012). *Concevoir et réaliser une exposition : Les métiers, les méthodes*. Paris : Groupe Eyrolles. ISBN : 978-2-2121-3202-1.
- Bivan R.S., Pebesna E. et Gomez-Rubio V. (2013). *Applied Spatial Data Analysis with R*. New-York: Springer. ISBN : 978-1-4614-7617-7.
- Bary M.-O. et Tobolem J.-M. (Dir.) (1998). *Manuel de muséographie*. Biarritz : Séguier. ISBN : 978-2-8404-9128-6.
- Caron, C. (2004). Le rôle et la valeur des SIG dans les organisations. Dans Roche S. et Caron C. (Dir.). *Aspects organisationnels des SIG*, (pp. 95-119). Paris : Lavoisier. ISBN: 2-7462-0961-6.
- Caron C., Chamberland-Tremblay D., Lapierre C., Hadaya P., Roche S. et Saada M. (2008).** Indoor Positioning. Dans Sherhar S. et Xiong H. (Dir.). *Encyclopedia of GIS* (pp. 553-559). États-Unis: Springer US. ISBN : 978-0-387-30858-6.
- Chaumier S. (2012).** *Traité d'expologie : Les écritures de l'exposition*. Paris : La documentation Française, Collection «Musées-Mondes». ISBN : 978-2-11-008985-4.
- Chaumier S. (2014).** Dépasser ou réinventer l'évaluation. Dans Lucie Daignault et Bernard Schiele (Eds.) *Les musées et leurs public : savoirs et enjeux*. (pp.71-83) Québec : Presses de l'Université du Québec. ISBN: 978-2-7605-4146-7.
- Cheyland JP. et Lardon S. (1993).** Towards a conceptual data model for the analysis of spatio-temporal processes: the example of the search for optimal grazing strategies. Dans Frank A. U. et al. (Eds). *Spatial Information Theory: A Theoretical Basis for GIS*. (pp. 158-176). Berlin: Springer Berlin Heidelberg. ISBN: 978-3-540-57207-7

- Couture M. et Fournier R.-P. (Dir.). (1997). *La recherche en sciences et en génie : Guide pratique et méthodologique*. Québec : Les Presses de l'Université Laval. ISBN : 2-7637-7533-0.
- Daignault L. (2011).** *L'évaluation muséale : Savoirs et savoir-faire*. Québec : Presses de l'Université du Québec. ISBN : 978-2-7605-3293-9.
- Daignault L. et Bernard S. (Dir.). (2014).** *Les musées et leurs publics : Savoirs et enjeux*. Québec : Presses de l'Université du Québec. ISBN : 978-2-7605-4146-7.
- Debardieux B. (2003). Neuf enjeux de l'iconographie de projet et de prospective de territoire. Dans Debardieux B et Lardon S. *Les figures du projet territorial*, (pp. nd). La Tour d'Aigues : de l'Aube. ISBN : 978-2-8767-8910-4.
- Dépelteau F. (2000). *La démarche d'une recherche en sciences humaines*. Québec : Les Presses de l'Université Laval. ISBN: 2-7637-7741-4
- Desvallées A. et Mairesse F. (Dir.). (2011).** *Dictionnaire encyclopédique de muséologie*. Paris : Armand Colin. ISBN: 978-2-200-27037-7.
- Eidelman J. et Roustan M. (2007).** Les études de publics : recherche fondamentale, choix de politiques et enjeux opérationnels. Dans Eidelman J., Roustan M. et Goldstein B. (Dir.). *La place des publics : De l'usage des études et recherches par les musées*. (pp.15-37). Paris: La Documentation française. ISBN: 978-2-11-006793-7.
- Gob A. et Drouguet N. (2010) *La muséologie : Histoire, développements, enjeux actuels*. Paris : Armand Colin, Collection U : Sciences humaines et sociales. ISBN : 978-2-200-24794-2.
- Habib MC. (2001). Sur quelques questions de méthode à propos des études qualitatives des publics de la Cité des sciences et de l'industrie. Dans Donnat O. et Octobre S. (Dir.). *Les publics des équipements culturels. Méthodes et résultats d'enquête*. (pp. 117-132). Paris : Ministère de la Culture et de la Communication. ISBN : 2-1109-2087-4.
- Heinich N. (2009). *La fabrique du patrimoine : De la cathédrale à la petite cuillère*. Paris : Maison des sciences de l'homme. ISBN : 2-7351-1264-0.
- Hillier B. et Tzortzi K. (2006).** Space syntax: the language of museum space. Dans Macdonald S. (Ed.). *A Companion to Museum Studies*. (pp. 282-301). Oxford: Blackwell Publishing. ISBN: 978-1-4051-0839-3.
- Hooper-Greenhill E. (2006).** Studying Visitors. Dans Macdonald S. (Ed.). *A Companion to Museum Studies*. (pp. 362-376). Oxford: Blackwell Publishing. ISBN: 978-1-4051-0839-3.
- Ince D. (2011). *The Computer: A Very Short Story*. Oxford: Oxford University Press. ISBN: 978-0-19-958659-2.

- Janelle D.G. et Goodchild M.F. (2011).** Concepts, Principles, Tools, and Challenges in Spatially Integrated Social Science. Dans Timothy L.N., Couclelis H. et McMaster R. (Eds). *The SAGE Handbook of GIS and Society*, (pp. 27-45). Californie: SAGE Publications Inc. ISBN: 978-1-4129-4645-2.
- Karimi R., Nanopoulos A. et Schmidt-Thieme L. (2012) RFID-Enhanced Museum for Interactive Experience. Dans Grana C. et Cucchiara R. (Eds). *Multimedia for Cultural Heritage*, (pp.192-205). Berlin: Springer Berlin Heidelberg. ISBN: 978-3-642-27977-5.
- Kuhn T.S. (2008). *La structure des révolutions scientifiques*, Montréal : Flammarion, Champs Sciences. ISBN: 978-2-0812-1485-9.
- Latour B. et Woolgar S. (1996).** *La vie de laboratoire : La production des faits scientifiques*. Paris : La Découverte, Poche. ISBN: 2-7071-4848-2.
- Levy F. (2001). La démocratisation de l'accès à la culture : réflexion à partir des études sur les publics du parc de la Grande Halle de la Villette. Dans Donnat O. et Octobre S. (Dir.). *Les publics des équipements culturels. Méthodes et résultats d'enquête*. (pp. 65-76). Paris : Ministère de la Culture et de la Communication. ISBN : 2-1109-2087-4.
- Mariani-Rousset S. (2002)** Espace public et publics d'expositions. Les parcours : une affaire à suivre. Dans Grosjean M. et Thibaud JP. (Dir.). *Espace urbain en méthodes* (pp. 29-44). Marseille : Parenthèses, collection Eupalinos. ISBN : 978-2-8636-4624-3.
- Meunier A. (Dir.) (2012). *La muséologie, champs de théorie et de pratique*. Québec : Presses de l'Université du Québec. ISBN : 978-2-7605-3403-2.
- Monpetit R. (1995). Les musées et les savoirs : partager des connaissances, s'adresser au désir. Dans Côté M. et Viel A. (Dir.). *Le musée : lieu de partage des savoirs*. (pp.39-58). Québec : SMC, AMC, ICOM Canada, Musée de la civilisation, Collection Muséo. ISBN : 2-89172-022-9.
- Octobre S. (2007). Connaître les populations et les publics. Dans Eidelman J., Roustan M. et Goldstein B. (Dir.). *La place des publics : De l'usage des études et recherches par les musées*. (pp.91-105). Paris: La Documentation française. ISBN: 978-2-11-006793-7.
- Philippot P. (1970). Initiation des Muséologues aux Problèmes de Conservation. Dans Hugh E. (Ed.), *La formation du personnel des musées*, (pp. 76-82). Londres: International Council of Museums (ICOM). ISBN: 9-78-0-2387-8952-6.
- Proulx S. (2005). Penser les usages des technologies de l'information et de la communication aujourd'hui: enjeux-modèles-tendances. Dans Vieira L. et Pinède-Wojciechowsk N. (Eds). *Enjeux et usages des TIC: aspects sociaux et culturels, Tome 1* (pp. 7-20). Pessac : Presses Universitaires de Bordeaux. ISBN : nd.
- Recht R. (2007). *Penser le patrimoine : Mise en scène et mise en ordre de l'art*. Paris : Hazan. ISBN : 9-78-2-7541-0207-0.

- Ripon R. (2001). L'articulation entre enquêtes qualitatives et quantitatives : l'exemple des études menées à la Bibliothèque nationale de France. Dans Donnat O. et Octobre S. (Dir.). *Les publics des équipements culturels. Méthodes et résultats d'enquête.* (pp. 99-108). Paris : Ministère de la Culture et de la Communication. ISBN : 2-1109-2087-4.
- Roche S. et Raveleau B. (2004).** Usages sociaux et modèles d'adoption des SIG. Dans Roche S. et Caron C. (Dir.). *Aspects organisationnels des SIG,* (pp. 121-146). Paris : Lavoisier. ISBN: 2-7462-0961-6.
- Schall C. (2014).** Chapitre 3 : L'intérêt et l'usage des études de publics pour les responsables de petits et grands musées. Dans Daignault L. et Bernard S. (Dir.). *Les musées et leurs publics : Savoirs et enjeux.* (pp.85-101). Québec : Presses de l'Université du Québec. ISBN : 978-2-7605-4146-7.
- Schiele B. (2011).** Le contexte d'émergence du Musée de la civilisation et de la place de l'évaluation. Dans Daignault L. *L'évaluation muséale : Savoirs et savoir-faire* (pp.11-28). Québec : Presses de l'Université du Québec. ISBN : 978-2-7605-3293-9.
- Schiele B. (2014).** Les études de visiteurs : La formation, l'évolution et les défis actuels du champ. Dans Lucie Daignault et Bernard Schiele (Eds.) *Les musées et leurs public : savoirs et enjeux.* (pp.7-69) Québec : Presses de l'Université du Québec. ISBN: 978-2-7605-4146-7.
- Schiele B. et Samson D. (1996).** De quelques acquis de l'évaluation muséale. Dans Brédimas M. (Ed.). *La Science en scène.* (pp.279-323). Paris : Presses de l'école Normale Supérieur, Palais de la Découverte. ISNB : nd.
- Sookhanaphibarn K. et Thawonmas R. (2009) A Movement Data Analysis and Synthesis Tool for Museum Visitor's Behavior. Dans Muneesawang P. et al. (Eds). *Advances in Multimedia Information Processing-PCM 2009,* (pp. 144-154). Berlin: Springer Berlin Heidelberg. ISBN: 978-3-642-10466-4.
- Veron E. et Levasseur M. (1989).** *Ethnographie de l'exposition : l'espace, le corps et le sens.* Paris : Bibliothèque publique d'information, Collection Études et recherche. ISBN : 2-902706-19-7.
- Yoshimura Y., Girardin F., Carrascal JP., Ratti C. et Blat J. (2012).** New Tools for Studying Visitor Behaviors in Museums: A Case Study at the Louvre. Dans Fuchs M., Ricci F. et Cantoni L. (Eds). *Information and Communication Technologies in Tourism 2012* (pp. 391–402). New York: Springer. ISBN: 978-3-7091-1141-3.
- Zekavat S.A. et Buehrer M.R. (Eds.) (2012).** *Handbook of position location: Theory, practice and advances.* New Jersey: John Wiley & sons inc. ISBN: 978-0-470-94342-7.

3. Thèse ou mémoire

- Caron G. (2009). *Les rôles sociaux des musées québécois du point de vue des acteurs*. (Mémoire de maîtrise) Récupéré de : <http://www.erudit.org/> (25987)
- Gharsallah S. (2008). *Le rôle de l'espace dans le musée et 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, Montréal). Récupéré de : <http://www.archipel.uqam.ca/1936/1/D1780.pdf>
- Katamba, PI. (2007).** *Technologie RFID : Concepts et stratégie de mise œuvre*. (Mémoire de maîtrise) Récupéré de : <http://theses.ulaval.ca/archimede/> (24271)

4. Conférence

- Choi Y.K. (1997).** *The Morphology of Exploration and Encounter in Museum Layouts*. Proceedings: Space Syntax First International Symposium London, volume 1, (pp.16.1-16.10). Londres, Angleterre.
- Cosley D., Baxter J., Lee S., Alson B., Nomura S., Adams P., Sarabu C. et Gay G. (2009). *A Tag in the Hand: Supporting Semantic, Social and Spatial Navigation in Museums*. CHI 2009 – Technology for Museum, April 4–9, 2009, (pp. 1953-1962). Boston, MA, USA.
- Daignault L. (1995).** L'observation à la caméra : usages, limites et éthiques. Dans *Symposium Franco-canadien sur l'évaluation des musées* (pp. 61-71). Québec : Musée de la civilisation. ISBN : 2-551-13462-5.
- Foulquier, T., Perreault L., Caron C. et Lévesque J. (2011). *Combining BI Technologies with Microgeomatics at a Clothing Retailer*. Proceedings of the 44th Hawaii International Conference on System Sciences. Hawaii.
- Giuliano R., Mazzenga F., Petracca M. et Vatalaro F. (2013). *Application of Radio Frequency Identification for Museum Environment*. 2013 Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, IEEE Computer Society.
- Joerin F. (2008). *Information et aide à la décision territoriale*. Conférence Internationale.
- Kammoun S., Pothin J-B. et Cousin C. (2014).** *Principes et Challenges de la Localisation Bluetooth*. URSI-France, Journées scientifiques 25/26 mars 2014 (pp. 117-121). Paris, France.
- Kanda T., Shiomi M., Perrin L., Nomura T., Ishiguro H. et Hagita N. (2007).** *Analysis of People with Ubiquitous Sensors in a Science Museum*. 2007 IEEE international Conference on Robotics and Automation (pp. 4846-4853). Roma, Italy.
- Kovavisaruch L., Sornleardlumvanich V., Chalernporn T., Kamolvej P. et lamrahong N. (2012). *Evaluating and Collecting Museum Visitor Behavior via RFID*. 2012 Portland International Conference on Management of Engineering & Technology

(PICMET) (pp.1099–1101). Portland, USA.

Kuhn W. (2014). *Zero Hours of System Training for Users: A Challenge for the Next 25 Years of Geomatics.* Évènement scientifique et festif soulignant les 25 ans du Centre de recherche en Géomatique, 8-9 mai 2014. Université Laval, Québec, Canada.

Li B., Salter J., Dempster A.G. et Rizos C. (2006). *Indoor positioning techniques based on wireless LAN.* LAN, first IEEE international conference on wireless broadband and ultra wideband communications (pp. 13-16). Australia.

Parent C., Spaccapietra S. et Zimányi E. (1999). *Spatio-Temporal Conceptual Models: Data Structures + Space + Time.* Proceedings of the 7th ACM International Symposium on Advances in Geographic Information Systems, ACM, (pp. 26-33). New York, USA.

Pornon H. (2006). *Le SIG, un outil transversal ? Mythes et réalités.* Géo-événement 2006. Paris, France.

Prallong A. (2009). *Les infrastructures de données géospatiales au service d'un développement fondé sur le savoir.* Journées SIG La Lettre. Marne-la-Vallée, France.

Sookhanaphibarn K., Thawonmas R et Rinaldo F. (2010). *Visual analytics of visitors' trajectories for designing an effective exhibition.* Proc. of the 9th NICOGRAPH International Conference (CD-ROM), Jun. 18-19, 2010, (pp. 115-117). Singapore.

Sookhanaphibarn K., Thawonmas R et Rinaldo F. (2011). *Visualisation of Visitor Circulation in Arts and Cultural Exhibits.* Abstracts of Digital Humanities 2011 (DH2011), Jun. 19-22, 2011, (pp. 365-368). Stanford University, CA, USA

Tzortzi K. (2003). *An Approach of the microstructure of the gallery space: The case of the Sainsbury Wing.* Proceedings - 4th International Space Syntax Symposium London (pp. 67.1-67.16). Londres, Angleterre.

5. Site internet

Archéomatique, [en ligne]. www.cearceo.ulg.ac.be/archeomatique.html (consulté le 2 avril 2015).

Centre Michel de Bouärd – CRAHAM – Archéomatique, [en ligne]. www.unicaen.fr/craham/spip.php?rubrique102 (consulté le 2 avril 2015).

Cube Recherches – Études de marché, sondages, [en ligne]. <http://www.cuberecherche.ca/fr/calculateurs.php> (consulté le 27 novembre 2014).

Emma Lazarus: Poet of Exiles – Applications Android sur Google Play, [en ligne]. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tristaninteractive.mjh_lazarus (consulté le 2 avril 2015).

Emma Lazarus: Poet of Exiles on the App Store on iTunes, [en ligne]. <https://itunes.apple.com/ca/app/emma-lazarus-poet-of-exiles/id464959889?mt=8> (consulté le 2 avril 2015).

Géolocalisation – Wikipédia, [en ligne]. <http://fr.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9olocalisation> (consulté le 26 février 2014).

Géolocalisation en intérieur – Wikipédia, [en ligne]. http://fr.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9olocalisation_en_int%C3%A9rieur (consulté le 26 février 2014).

Géomatique et géonumérisation | Monde géonumérique, [en ligne]. <https://mondegeonumerique.wordpress.com/geomatique-et-cie/geomatique-et-geonumerisation/> (consulté le 20 mars 2015).

Google Forms – Créez des enquêtes et analysez les résultats gratuitement [en ligne], <http://www.google.com/forms/about/> (consulté le 9 mars 2015).

Indoor positioning system – Wikipedia, the free encyclopedia, [en ligne]. http://en.wikipedia.org/wiki/Indoor_positioning (consulté le 26 février 2014).

Institut Technologies et Information Sociétés – Philippe Dubé, [en ligne]. <https://www.itis.ulaval.ca/cms/site/itis/page80573.html> (consulté le 9 décembre 2013).

iOS : Understanding iBeacon – Apple Support, [en ligne]. <https://support.apple.com/en-us/HT202880> (consulté le 7 mai 2014).

Kem Cho!, [en ligne]. <http://museomatic.blogspot.ca/> (consulté le 2 avril 2014).

La géomatique, c'est quoi? | Département des sciences géomatiques, [en ligne]. <https://www.scg.ulaval.ca/la-geomatique-cest-quoi> (consulté le 3 février 2015).

Lamic : Accueil, [en ligne]. <http://www.lamic.ulaval.ca/> (consulté le 9 décembre 2013).

Le Petit Robert de la langue française, [en ligne]. <http://pr.bvdep.com.acces.bibl.ulaval.ca/?forme=topographique> (consulté le 26 février 2015).

List of WLAN channels – Wikipedia, the free encyclopedia, [en ligne]. http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_WLAN_channels (consulté le 26 février 2014).

Maisons du patrimoine | Localisation des Maisons, [en ligne]. <http://www.maisonsdupatrimoine.com/fr/carte.html> (consulté le 8 avril 2015).

Parcours archéologiques fouilles virtuelles | L'Îlot des Palais, [en ligne]. <http://ilotdespalais.ca/activites/fouilles-virtuelles/> (consulté le 2 avril 2015).

R Spatial Projects | GeoDa Center, [en ligne]. <https://geodacenter.asu.edu/r-old>, (consulté le 9 septembre 2014).

R : The R Project for Statistical Computing, [en ligne]. <http://www.r-project.org/> (consulté le 9 septembre 2014).

Radio frequency identification – Wikipedia, the free encyclopedia, [en ligne]. <http://en.wikipedia.org/wiki/Rfid> (consulté le 26 février 2014).

Réseau de téléphonie mobile – Wikipédia, [en ligne]. http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seaux_de_t%C3%A9l%C3%A9phonie_mobile (consulté le 26 février 2014).

Small Museum Association – Home, [en ligne]. <http://www.smallmuseum.org/> (consulté le 2 avril 2015).

Small Museum – What is a Small Museum? – Communities, [en ligne]. <http://community.aaslh.org/small-museum-what-is-a-small-museum/> (consulté le 8 avril 2015);

SurveyMonkey: Free online survey software & questionnaire tool [en ligne], <https://www.surveymonkey.com/> (consulté le 9 mars 2015).

Ville de Québec – Répertoire des œuvres d’art public, [en ligne], http://www.ville.quebec.qc.ca/culture_patrimoine/art_public/repertoire_oeuvres/ (consulté le 8 avril 2015).

Wi-Fi – Wikipedia, the free encyclopedia, [en ligne]. <http://en.wikipedia.org/wiki/Wi-fi> (consulté le 26 février 2014).

<http://www.mapping-museum-experience.com/>, [en ligne]. <http://www.mapping-museum-experience.com/en> (consulté le 16 avril 2015).

6. Autres

Bechtel R.B. et Kans L. (1967). *Method and Apparatus for Performing a Hodometer Floor Use Study*. United States Patent Office, no. 3,346,866, Patented Oct. 10, 1967.

Code de déontologie de l’ICOM pour les musées. (2013). Paris : Conseil international des musées (ICOM). Récupéré de : http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/Codes/code_ethics2013_fr.pdf

Daignault L. (1997). *Voyage à travers l’exposition : Trois pays dans une valise. Itinéraire et perception des visiteurs*. Québec : Musée de la civilisation, collection « La pratique muséale ». ISBN : 2-551-17297-7.

Daignault L. (2006). *Nusantara Indonesia : les textes sonores, quelles images, quelles perceptions*. [Rapport interne] Québec : Musée de la civilisation.

Daignault L. et al. (2010). *Les expositions permanentes au Musée de la civilisation. Attentes, pratiques et découvertes*. [Rapport interne] Québec : Musée de la civilisation.

Loi sur les musées, LC, 1990, c.3.

Loi sur le patrimoine culturel, LQ, 2011, c.21.

Nadeau R. (2008) Le second palais de l'intendant à Québec. Mise en valeur virtuelle d'un lieu archéologique. *Cahier d'archéologie du CÉLAT*, 24. ISBN : 978-2-920576-97-1.

Robert illustré & son dictionnaire internet (Le). (2014). Paris : Dictionnaire Le Robert – SEJER. ISBN: 978-2-32100-217-8.

Rossiter D.G. (2013 - version 3.2). *Research Concepts & Skills Volume 1: Concepts.* (Lecture Note, University of Twente, Netherlands). Récupéré de : <http://www.css.cornell.edu/faculty/dgr2/teach/lecnotes.html#1>

Zeimpekis V., Giaglis G.M. et Lekakos G. (2003). A Taxonomy of Indoor and Outdoor Positioning Techniques for Mobile Location Services. Nd, 19-27. Récupéré de : <https://eden.dei.uc.pt/~jilp/ubicomp/papers/p19-zeimpekis.pdf>

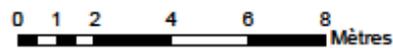
Rapport-gratuit.com 
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Rapport-gratuit.com 
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Annexe 1 : Cartographies de l'exposition

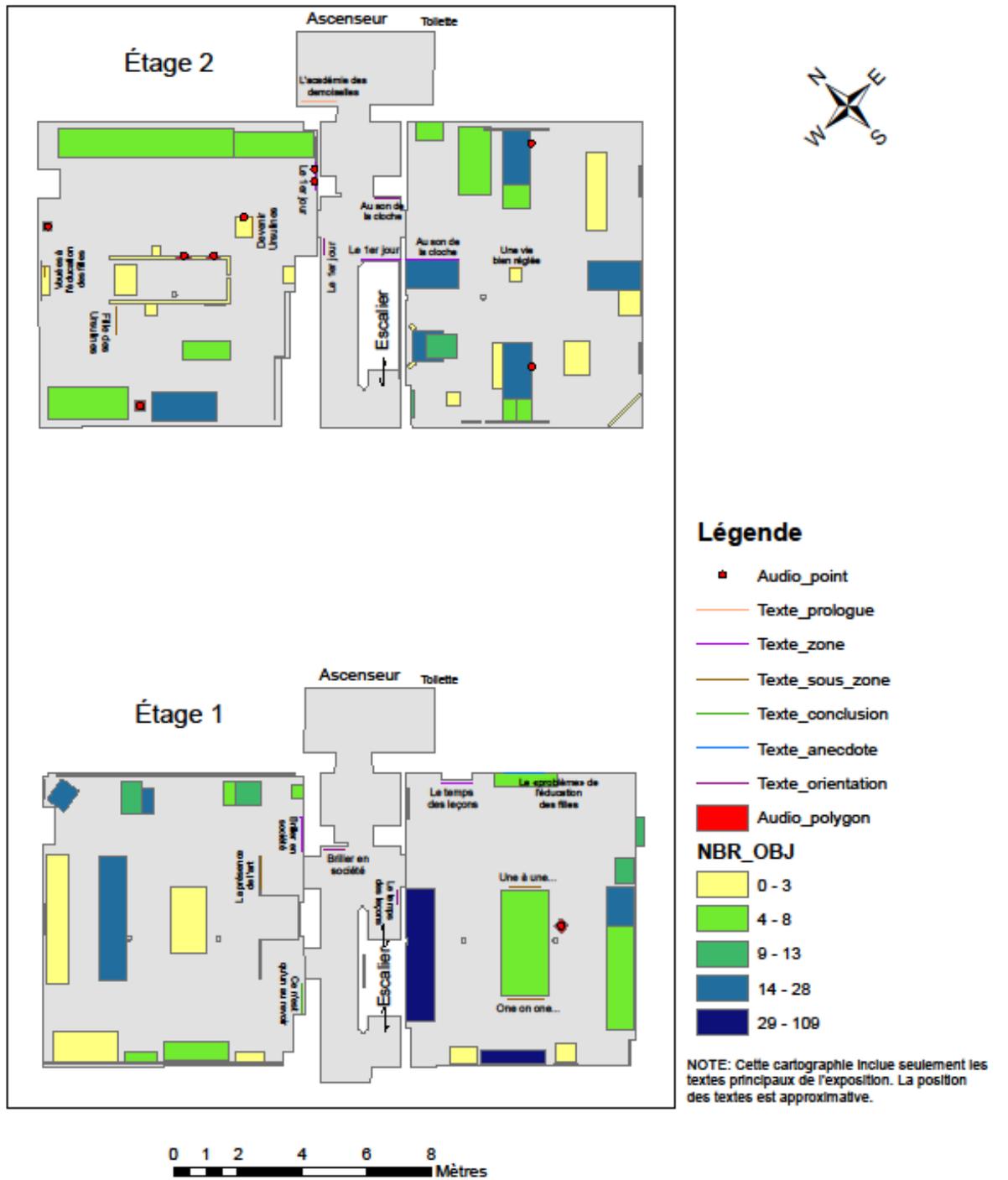
- ❖ Cartographie des dispositifs muséographiques et des éléments structuraux
- ❖ Cartographie complémentaire
- ❖ Cartographie de la modélisation du déploiement narratif

- dispositifs muséographiques, éléments structuraux -



Veillez noter que la flèche du nord est à titre indicatif uniquement.

- textes, équipements auditifs et nombre d'objets par présentoir -



- modélisation du déploiement narratif -



Légende

ZoneVisite

NOM

- prologue
- zone 1 : Le premier jour
- corridor 2
- zone 2 : Au son de la cloche
- zone 3 : Le temps des leçons
- corridor 1
- zone 4 : Briller en société
- conclusion
- Expot_polygon



Veillez noter que la flèche du nord est à titre indicatif uniquement.

Annexe 2 : Entrevue avec les conceptrices

- ❖ Grille d'entrevue
- ❖ Verbatim
- ❖ Tracés des thématiques
- ❖ Tracés du parcours proposé idéal
- ❖ Tracés du parcours vécu présumé
- ❖ Tracés des aides à l'orientation
- ❖ Cartographie des arrêts signifiants

Rapport-Gratuit.com

Grille d'entrevue

Présentation de l'interviewer

But de l'entretien : Recueillir de l'information sur l'exposition, de sa conception à sa mise en espace, comprendre le processus créatif de l'exposition du point de vue spatial, et obtenir les perceptions et opinions des concepteurs sur l'exposition finale.

Durée : 2 heures

Niveau de confidentialité : non confidentiel (à moins d'avis contraire)

L'usage qui en sera fait : Produire une grille d'analyse de l'exposition selon des critères spatio-temporels

CONCEPTION ET OBJECTIFS

Questions principales	Questions complémentaires	Questions de clarification
Quelle a été votre implication dans le projet d'exposition ?	Votre rôle/tâches ? Durée de l'implication ?	Pouvez-vous m'en dire un peu plus ? Pouvez-vous précisez votre pensée ? Pouvez-vous me donner des exemples ?
Pouvez-vous m'expliquer les étapes de conception de l'exposition ?		
Selon vous, quels sont les objectifs poursuivis par l'exposition ?	Trame narrative de l'exposition ? Découpage thématique ? Y'a-t-il eu évolution des objectifs en cours de conception ?	
Quel est le public cible de l'exposition ?	Exemple : adolescent, jeunes adultes, touristes, large public, groupe scolaire, etc.	
Pensez-vous que l'exposition finale répond bien à ces objectifs ?	Pourquoi ?	
Pouvez-vous identifier des contraintes rencontrées au cours de la réalisation de l'exposition ?	Lesquelles ? Pensez-vous avoir trouvé des solutions adéquates ? Pourquoi ?	

MUSÉOGRAPHIE ET PARCOURS

Questions principales	Questions complémentaires	Questions de clarification
Le lieu a-t-il influencé la muséographie ?	De quelle manière ?	<p>Pouvez-vous m'en dire un peu plus ?</p> <p>Pouvez-vous précisez votre pensée ?</p> <p>Pouvez-vous me donner des exemples ?</p>
Le thème a-t-il influencé la muséographie ?	De quelle manière ?	
L'espace est découpé en quatre salles, chacune porteuse d'un thème particulier. Retrouve-t-on des sous-thèmes dans les salles ?	Pouvez-vous me les identifier sur la carte ? Quels est le rôle de ces subdivisions ?	
Selon vous, quels sont les éléments forts (points de repère) de l'exposition ?	Vous pouvez en mentionner plusieurs. Pourquoi les identifiez-vous comme tel? Pouvez-vous les situer sur la carte ?	
L'exposition comprend-elle des aires de repos ?	Pouvez-vous les situer sur la carte ?	
Décrivez-moi le parcours d'un visiteur idéal, à l'aide de la carte.	Quelles sont les voies de circulation principales empruntées par ce visiteur ? Combien de temps prend-t-il approximativement dans chacune des salles ?	
Pouvez-vous me faire la description d'une visite typique (réelle), selon vous ?		
Quels sont, selon vous, les raisons du décalage entre le parcours idéal et le parcours type ?		
Les textes présents dans l'exposition semblent se différencier quant à la taille, la police et la couleur du lettrage. Pouvez-vous m'expliquer ces différences ?	Ces différenciations des textes sont-elles cohérentes avec la division thématique (thème/sous-thème) ?	
Est-ce que le sens de visite à de l'importance ?	Entre les salles, les étages ? À l'intérieur de chacune des salles ?	
Maintenant que vous avez du recul sur cette réalisation, y a-t-il certains aspects que vous aimeriez modifier ?	Lesquelles ? Quels impacts ces changements auraient-ils selon vous ?	

ORIENTATION ET MOBILITÉ

Questions principales	Questions complémentaires	Questions de clarification
Avez-vous mis en place de l'aide à l'orientation pour les visiteurs?	De manière implicite ? Pouvez-vous les situer sur la carte ? (si non) Pourquoi cela ne vous semblait pas nécessaire ?	Pouvez-vous m'en dire un peu plus ? Pouvez-vous précisez votre pensée ? Pouvez-vous me donner des exemples ?
Le musée s'annonce comme accessible aux personnes à mobilité réduite. Cela a-t-il demandé des ajustements à la muséographie ?	Pouvez-vous me donner des exemples ? Croyez-vous que l'exposition est parfaitement accessible aux personnes à mobilité réduite?	
Clôture		
Quels éléments muséographiques aimeriez-vous valider par la méthode que propose cette recherche ?		
En terminant, est-ce que vous vous êtes exprimé sur tout ce qui vous semblait important ?		

47 **JM** : Mais pas celles utilisées actuellement?
48 **C** : Oui.
49 **M** : Mais pas les mêmes.
50 **C** : Et est arrivé des décisions qui ont faites que ...Je ne me souviens pas ce qui était arrivé en premier. Mais est arrivée la
51 décision que le *Centre Marie de l'Incarnation* allait être déménagé dans la partie-école. Ce qui a fait que ça libérait l'espace.
52 **M** : C'était l'espace, le «L» là.
53 **C** : Où est-ce qu'il y a l'accueil actuellement.
54 **JM** : Donc l'accueil actuel, la bibliothèque et le vestiaire?
55 **C** : Est arrivé aussi, l'idée, finalement, de mettre aux normes le musée. Ce qui voulait dire l'ajout d'un ascenseur. Il y a eut
56 une étude qui a été faite à savoir où serait le meilleur endroit pour un ascenseur. Il y a eu trois propositions, ensuite est
57 arrivé ... c'est ça il est arrivé ça : l'ascenseur. Il y a une décision qui a été prise sur la position idéale de l'ascenseur. Il y a eu
58 un appel d'offres, est arrivé aussi un autre architecte qui a travaillé, finalement sur la mise aux normes. Donc, ça a fait en
59 sorte que le temps et l'espace sont devenus un peu incertain pendant un moment donné. Pour, finalement, devenir ce que
60 c'est actuellement. Mais avec l'ascenseur, quand l'ascenseur est arrivé, on a complètement revu comment on voulait (___)
61 l'espace.
62 **M** : Oui. Parce que, au départ, on commençait dans la première salle, l'introduction. Après ça on allait dans la salle...en fait
63 c'est ça on commençait ici on montait au deuxième, pis ça finissait, ben on redescendait ici puis il y avait une conclusion.
64 **C** : C'était un peu compliqué.
65 **M** : Oui. C'était quelque chose. Avec l'ascenseur, tu as eu l'idée de dire...ben. Ce qu'on n'aimait pas avec l'ancienne expo
66 c'est qu'on devait repasser.
67 **JM** : La fin et le début étaient au même endroit?
68 **M** : Oui. Pis on revenait sur nos pas un petit peu, alors qu'avec l'ascenseur on montait, pis on redescendait.
69 **C** : Et les gens ressortaient. C'est peut-être l'idée au niveau spatial, de circulation. Par contre, ça se suivait parce qu'eux
70 autres avaient bâti l'exposition comme un récit. Donc à partir du moment où c'était comme un récit, on avait vraiment une
71 contrainte spatiale. Parce que ce n'est pas des salles comme au musée de la civilisation où il y a une porte qui entre et une
72 porte qui sort. Il fallait repasser par la même petite porte. Ça devenait un défi de construction pas possible. Alors, c'est ça.
73 Est arrivé la solution de dire : bon ben il y a un ascenseur. Votre clientèle, on a regardé la clientèle aussi. Est-ce qu'ils ont le
74 gout de monter? Ce serait plus pertinent qu'ils descendent les marches pour...
75 **JM** : Vous avez fait une étude de la clientèle pour cela?
76 **M** : On connaissait déjà notre clientèle. On n'a pas fait d'étude de clientèle.
77 **C** : Mais vous saviez. Ce qui nous a amenés à complètement revoir. Alors les plans, c'est ça, j'en parlais à Mme Cheyrou
78 l'autre fois. On avait 8-9 versions de circulation. Donc, c'est très intéressant pour toi parce que ça tombe vraiment dans ce
79 que...on pourrait même te les donner pour te...pour que tu voies ce que...
80 **M** : L'évolution
81 **C** : Oui. ...ce qui a été analysé. Au final, on s'est dit : on monte en haut et les gens redescendent. C'est ce qui fait que le
82 circuit et le discours de l'exposition commencent au troisième pour finir ici. Puis que les salles, aussi, au final, au rez-de-
83 chaussée, sont devenues une salle temporaire et une qui explique...
84 **M** : Le bâtiment.
85 **C** : Elle je la connais moins, le bâtiment.
86
87 **JM** : Je voudrais que vous m'énonciez les objectifs poursuivis pas l'exposition.
88 **M** : Donc, on voulait, je les ai toutes écrites à quelques parts...L'idée c'était, peut-être pas dans l'ordre des objectifs, c'était
89 de montrer la diversité de ce qui était enseigné et des élèves aussi. On voulait défaire aussi certains préjugés par rapport à
90 l'éducation des filles. Montrer que c'était une éducation de haut niveau, avec les sciences, les arts et montrer aussi la
91 diversité dans la clientèle scolaire : des anglophones, des francophones, des écossaises. Ce n'était pas le premier objectif.
92 Le premier objectif c'était de raconter, en fait, de mettre l'humain, l'expérience de l'élève, de la religieuse, au centre du
93 discours. Oui, c'est vraiment le premier objectif.

94 **C** : Et on avait aussi que, et cela se reflète dans l'aménagement, vous vouliez aussi exprimer que, chaque fille, celle qui
95 entraînait religieuse et celle qui entraînait à l'école, avait...laissait quelque chose. Donc il y avait un seuil. On a parlé beaucoup de
96 seuil, donc laissait quelque chose derrière elle pour entrer aux Ursulines. Soit pour en ressortir, quand tu étais étudiante, et
97 c'était ces deux parcours-là. Pis tu verras que cela a un impact sur l'aménagement. C'est ces deux parcours là aussi, c'est
98 un objectif que vous vouliez exprimer.

99 **M** : Oui, parcours parallèle. Donc l'expérience, de la religieuse, de l'élève, qui se rencontre.

100 **C** : C'est l'humain qui...

101 **M** : Qui est au centre, dans un monde clos, mais ouvert sur le monde.

102 **C** : Ça nous revient. Parce que c'était vraiment le thème et cela vous l'avez dit souvent : c'est un monde qui a l'air clos, qui
103 semble, ben qui l'est aussi, qui est fermé. Mais qui a des antennes un peu partout, sur le monde extérieur, mais au-delà de
104 ce qui peut être autour du monastère physique. C'était des capacités, des connaissances, qui était européennes et
105 des...l'accessibilité à des sciences, à des objets, qui étaient assez fascinants pour l'époque.

106

107 **JM** : On a vu qu'il y a eu une évolution au niveau spatial, mais est-ce qu'il y a eu une évolution au niveau des objectifs ou
108 est-ce qu'ils ont été clairs dès le départ?

109 **M** : Je pense que c'était clair dès le départ et au niveau des objectifs on s'y est quand même tenu tout le long. Malgré les
110 changements. L'idée de raconter l'expérience de l'élève, de la religieuse, de mettre cela en parallèle, ça a toujours été au
111 centre. Pis ça n'a pas changé.

112 **JM** : Donc tu trouves que l'exposition finale répond bien aux objectifs départ?

113 **M** : Oui. Au niveau des objectifs, je trouve que ça se traduit dans la salle, dans les salles.

114 **JM** : Est-ce que ça se traduit au niveau... Bon Caroline a mentionné, il y a comme une trame narrative, ou en tout cas, c'est
115 découpé par thèmes. Est-ce que les objectifs sont traduits dans chaque thème ou est-ce qu'il y a des salles qui le reflètent
116 plus?

117 **M** : Ah. Ben non. Je pense que dans chacune des salles on a réussi à traduire.

118 **C** : Je serais assez d'accord aussi. Quand on n'était pas satisfaite, pis je te dirais, je ne sais pas si tu te souviens, mais
119 quand on a décidé de mettre les éléments au centre, particulièrement celle-ci – pointe la salle *Au sonde la cloche*. T'en
120 souviens-tu, le rond là? On mettait nos quatre, pis on faisait le rond autour.

121 **M** : Oui.

122 **C** : C'a été la plus difficile celle-là.

123 **M** : C'est vrai.

124 **C** : Puis, un moment donné, il y a eu un déclic.

125 **M** : Oui. Parce que je t'ai dit...Parce qu'au départ, dans la salle *Au son de la Cloche*, au lieu d'être dans les quatre coins, il y
126 avait un rond au centre et c'était divisé en quatre. C'était divisé comme cela le parcours. Puis on discutait et Caroline me
127 disait : « Mais qu'est-ce que tu veux, dans cette salle, exprimer? » On essayait de comprendre finalement. Puis elle me
128 faisait parler, puis je lui ai dit : « Dans le fond il y a la vie quotidienne, et il y a aussi les piliers de l'éducation. » Puis là, elle a
129 dit : « Pilier, OK. » Elle ne m'a pas raccrochée au nez là, mais presque. Elle est partie avec ça, puis elle nous est revenue
130 avec...

131 **C** : On a inversé le plan.

132 **M** : Puis les piliers, tu les voyais en fait dans les quatre modules.

133 **C** : Exact. On pourra revenir par salle si vous voulez après. Mais c'est ça. Donc c'a été la plus difficile, mais je pense qu'on a
134 réussi vraiment à exprimer dans chaque salle que l'humain soit tout le temps au centre puis que ça réponde vraiment,
135 vraiment à l'objectif. Évidemment, il y a des choix qui ont été faits. Ce n'est pas de très grandes salles, un moment donné il y
136 a tout le temps des discussions : on en met-tu plus, on en met-tu moins? Mais je pense qu'au final on est arrivé à un bon
137 dosage.

138 **M** : Oui. Avec les contraintes qu'on avait : contraintes d'espace, de budget aussi.

139 **C** : On a réussi.

140 **M** : Oui. Ah oui.

141
142 **JM** : En dernier lieu, pour conclure cette section : Quel est le public cible? En ciblez-vous un? Si oui, lequel?
143 **M** : Je te dirais qu'avec une exposition permanente on peut difficilement cibler un public. L'idée c'est de cibler le plus large
144 possible parce que c'est l'exposition qui reflète le musée. Donc, c'est pour les visiteurs du musée. Puis on se disait qu'un
145 thème comme l'éducation peut un peu rejoindre tout le monde. Au sens où ça renvoie tout le monde à sa propre expérience
146 de l'école. Tout le monde a...soit les plus jeunes qui ont une référence, ils vont à l'école, ils savent ce que c'est. Que les
147 personnes âgées qui ont connu le pensionnat. Même les touristes s'y retrouvent. Ben on avait un public cible, mais c'était un
148 grand public.
149 **C** : C'était une difficulté parce que... Comment essayer qu'un groupe d'enfant d'un certain âge s'intéresse à ça? C'est quand
150 même un sujet qui leur est un peu, bon, l'éducation c'est correct, mais le pensionnant... Comment peut-on faire pour les
151 faire accrocher à ça? Puis je dirais que la grande ouverture de Mme Cheyroux et de Mélanie, sur l'aspect contemporain du
152 traitement de l'exposition, fait en sorte que le sujet, le thème, peut aller chercher peut-être des gens plus âgés, mais le
153 traitement fait en sorte que ça peut plaire à un plus large public.
154 **M** : Oui.
155 **C** : Puis si c'a avait traité ancien, peut-être les jeunes auraient moins tripé. Bien que je ne connais pas vos statistiques ici. Je
156 pense, j'ai l'impression.
157 **M** : Non, c'est vrai que dans les objectifs (___) le fait de le traiter de façon contemporaine. Pour revenir aux objectifs, je
158 pense que cela faisait partie de nos objectifs. Dès le départ on savait qu'on voulait traiter d'une façon contemporaine. Bon,
159 oui, les objets anciens, mais le traitement c'est aussi beaucoup pour cela qu'on est allé chercher Caroline.
160 **C** : Mais pour que les gens se retrouvent dans le monde actuel. Pis le contraste des vieux objets sur...tu sais, il n'y a pas
161 grand-chose : ce sont des volumes blancs, il n'y a rien là, il n'y a pas de fioriture. Mais ça donne une force aux objets qui ont
162 une portée, selon moi, ben plus importante sur l'intérêt des gens que d'essayer de (___). Puis ça, c'est un des objectifs
163 effectivement, et qu'on a gardé tout le long.
164 **M** : Tout le long.
165 **C** : Tout le long.
166 **JM** : Concernant le traitement contemporain, tu viens de mentionner le blanc, les lignes sans fioriture. Y a-t-il d'autres
167 éléments qui reflètent le traitement contemporain?
168 **C** : Oui. C'est-à-dire aussi comment on a...comment on circule dans l'espace, d'essayer d'épurer aussi, dans la façon dont
169 on les présente. Tout ça participe à l'aspect contemporain, évidemment le graphisme, les couleurs. Donc on a été assez
170 stricte sur pas mal d'éléments sur ça. (Rire) Je me souviens au graphisme, la graphiste un moment donné me trouvait *tough*.
171 Tu t'en souviens?
172 **M** : Oui. Très bien.
173 **C** : J'étais *tough* parce qu'on ne lâchait pas sur ces choses-là. Parce que ça peut faire dérapier l'aspect contemporain. Donc
174 la signalisation, puis tout ça. Et on a été chanceux que l'agrandissement soit traité de façon contemporaine aussi. Parce que
175 ça aurait pu être *ouh!* L'ascenseur, parce que c'était une tierce personne qui arrivait en même temps. Parce que souvent
176 c'est fait avant : on arrive pis là...
177 **M** : Ça faisait partie du parcours aussi l'ascenseur.
178 **C** : Oui c'est ça. Alors le traitement, juste l'accueil du troisième. Quand on arrive au troisième, la signalisation, comment on
179 débute l'exposition, ça avait une importance majeure. Donc, tu as dû le voir, la plaque de métal. Ça été beaucoup de
180 discussions pour arriver à une signalisation très, très épurée qui se détache du bâtiment. Donc ça aussi ça a fait l'objet de
181 grandes discussions, d'essais, et voilà.
182
183 **JM** : On va continuer avec la section muséographie, parcours. J'ai des questions plus pointues là-dessus. Donc, justement,
184 j'aimerais revenir au découpage en quatre espaces distincts. J'aimerais vraiment, peut-être les passer les salles une à une
185 et peut-être voir, comprendre s'il y a des sous-découpages, des sous-thèmes dans chacune. Voir même les situer. N'hésitez
186 pas à utiliser les plans, les crayons de couleur.
187 **M** : Tu veux les sous-thèmes dans chaque salle?

188 **JM** : Tu peux y aller plus librement, c'était pour te lancer une idée au départ.

189 **M** : OK je peux? Donc on commence ici : le 1^{er} jour. Le premier découpage c'est en deux. Le côté de la religieuse, la jeune

190 fille qui entre pour devenir religieuse. Et ici c'est la jeune fille qui entre pour devenir pensionnaire. Dans celui-là il y a quatre

191 étapes.

192 **C** : C'est les étapes pour devenir religieuse. C'est important de regarder les modules, tu vois il est fragmenté ici : la première

193 partie et la deuxième. C'est que, corrige-moi si je me trompe, mais cette partie-là c'est le postulat. Jusque-là tu es encore

194 libre de repartir. C'est comme un essai, on va dire ça. Mais une fois que tu as franchi ici, ce corridor-là de ta vie, tu peux

195 sortir, mais tu es plus engagé. Tu es fiancé là. (Rire) alors dans le traitement on l'avait marqué.

196 **M** : Puis au centre c'est un peu où elles se rejoignent, finalement. Bon, ici il y a quelques choses. C'est le vœu de l'éducation

197 des filles ce qui explique la présence de...

198 **C** : Oui. Qui est le quatrième vœu des religieuses. Et c'est la chapelle. Donc, tu pourras constater dans chaque salle, il y a

199 tout le temps un élément central. Qui est déterminant, qui est marquant, qui représente le thème. Quand les religieuses

200 accueillait les jeunes filles, elles se rencontraient pour la première fois dans la chapelle. Alors, ç'a été important pour nous

201 de recréer cet espace-là, un peu neutre, qui accueille les étudiantes, mais qui est en même temps un espace très signifiant

202 pour les religieuses.

203 **M** : Oui, c'est le cœur du monastère, la chapelle. Donc c'est important.

204 **C** : Qu'elle soit -là.

205 **M** : Et dans l'espace ça occupe quand même une place considérable. On voulait le marquer.

206 **JM** : Si je demandais aux visiteurs : « Dites-moi ce que vous avez retenu de la zone 1 » et qu'ils me disent : « La chapelle. »

207 Bingo!

208 **C+M** : Pas nécessairement.

209 **M** : Ce qu'ils vont retenir, c'est la robe de marié, je pense, dans cette salle-là.

210 **JM** : Donc c'est un point de repère symbolique, mais pas nécessairement pour le visiteur?

211 **M** : C'est qu'il va le sentir sans savoir.

212 **C** : Oui. Puis le but, l'objectif, effectivement, tu le dis très bien, il ne s'en rendra même pas compte, mais il y a une espèce de

213 transition, que tu te fais à toi-même quand tu arrives ici. Puis après ça, tu ne sais pas, tu es comme dans un autre monde, tu

214 t'approches, il y a des chants de religieuses qu'on a enregistrées. C'est une grande photo là. Puis on ne voulait pas qu'on

215 voit des personnes. C'était volontaire. On a photographié les bancs de faces pour représenter la communauté. Mais non, ce

216 n'est pas grave s'ils ne répondent pas ça à la question.

217 **JM** : OK. Je comprends qu'il y l'idée de passage aussi pour le visiteur.

218 **C** : Oui.

219 **M** : C'est plus une impression. C'est au niveau plus sensoriel. Ce n'est pas rationnel.

220 **C** : Même, je dirais que s'ils ne s'en rendent pas compte. Je suis contente. S'ils sentent une différence et ils ne sont pas

221 capables d'expliquer pourquoi. Bingo! (pause) je dirais, j'ajouterais, ici on avait mis l'arbre, un rondin de l'arbre, du frêne qui

222 avait (___) les premiers enseignements. Ici, c'est un document assez important, parce que les religieuses ont trois vœux et

223 les Ursulines ont un quatrième vœu d'enseignement. Donc, c'est sur ce livre-là en fait qu'elles signalent, juraient, devant

224 Dieu. Alors cet axe-là. Ça se répond. Puis il y a un petit trou ici, si tu t'alignes, tu vois tout ça. Spatialement, idéalement, et

225 on en a parlé souvent, ça, c'est une contrainte. Ç'a aurait été bien que les gens puissent venir ici, puis ici, mais un moment

226 donnée faut que ce soit un parcours. La chapelle venait justement aider à cette transition-là entre une thématique, pis là

227 c'est une autre quand même. Même si elles se parlent. C'est un lieu de rencontre qui permet au visiteur de changer de

228 thème.

229 **M** : Ça fait le tour.

230 **JM** : Ça fait le tour de cette salle-là?

231 **C** : Je dirais que dans cette portion là c'est très structuré, très épurée. Ici, tu te souviens? On a ajouté des éléments sur les

232 fondatrices. Cet espace-là est séparé en deux selon moi. Ce n'est pas une coupure franche (pause). Ça fait beaucoup de

233 sens de la mettre avec les étudiantes. Que ce soit comme un regard.

234 **M** : À l'ombre du cloître.

235 C : L'aspect foncé. C'est un peu pour démontrer cette dominance-là.

236 M : Les élèves étaient sous le joug, quand même.

237 C : (___)

238 JM : Donc allons-y avec la zone 2 : *Au son de la cloche*.

239 M : Oui, donc ça *Au son de la cloche*, c'est vraiment divisé en cadrant, puisque la vie est réglée au quart de tour. C'est une

240 croix aussi, en même temps, parce que...et au centre, la cloche, qui régit la vie quotidienne. Donc c'est quatre temps et

241 quatre lieux : le dortoir, le réfectoire, la salle d'étude et la salle de récréation. Ici c'est plus les piliers de l'éducation; ce qui

242 traverse l'éducation : vivre ensemble; savoir-être, savoir-vivre; former des épouses et des mères chrétiennes; l'aspect

243 physique et éducation physique.

244 JM : Donc le repère c'est vraiment la cloche pour vous. Qu'est-ce que vous pensez que le visiteur va aimer comme élément,

245 va ce souvenir comme élément, dans cette salle-là?

246 M : Le dortoir est marquant, parce que c'est un pensionnat.

247 JM : C'est là la grande différence avec une éducation civile?

248 M : Oui, et avec les enfants, c'est là qu'ils ressentent le choc. (...dormir à l'école...)

249 C : Moi, c'est sûr qu'elle connaît plus les visiteurs, mais moi, d'un autre point de vue...Puis là où ça serait été bien de savoir

250 est-ce qu'ils comprennent, est-ce qu'ils saisissent que la cloche est centrale? Puis que, finalement, les fondements font face.

251 Parce que ç'a été le défi. On a fait les vitrines pour qu'elles fassent face à la cloche. Ça, ce n'était pas évident au niveau de

252 la mise en espace. Puis il y a les petites ouvertures de chaque côté quand on trouvait que certains objets...ben on les a

253 placés, ce n'est pas de façon innocente, on les a placés avec les thématiques qui étaient le plus relié et c'est pour ça qu'il y

254 a des petites ouvertures pour montrer le parallèle entre ce pilier-là de l'enseignement et ce qu'on est en train de visiter.

255 Voilà. Pis ce qui a été le plus difficile dans cette salle-là, en fait, c'est l'endroit où on a les plus gros objets. Donc c'était de

256 voir comment on peut faire, de façon épurée, faire une petite chambre, d'avoir la table et de sentir quand même le réfectoire.

257 Malgré que ce soit vraiment tout petit, c'est un quart de pièce. Donc pour moi c'était vraiment ça le défi, que les gens le

258 sentent, est-ce qu'ils le comprennent? Est-ce qu'ils comprennent la grandeur d'un réfectoire, malgré que ce soit tout petit?

259 Est-ce qu'ils comprennent que c'est une classe, malgré que ce soit tout petit, etc. Ça c'est une question dont je ne le sais, je

260 n'ai pas la réponse. Mais ça m'intrigue.

261 JM : L'idée de l'échelle?

262 C : Oui.

263 M : Mais c'est le monastère en fait que l'on retrouve ici. Ben l'espace des élèves.

264 C : Oui. C'est un focus sur la vie spatiale des gens. Avec la cloche qui guidait le temps alloué dans chaque espace.

265 JM : Il n'y a plus rien à ajouter sur cette salle?

266 M : Non, je ne pense pas.

267 JM : On pourrait voir ensuite la zone 3?

268 M : *Le temps des leçons* (Rire). Tu demandais de donner les sous-thèmes?

269 JM : Oui, c'est ça.

270 M : Ben il y a la centrale, l'espace central, comme les autres salles. Le pupitre d'une élève et d'un professeur. On a voulu

271 montrer...

272 C : La relation intime qu'elles avaient. On avait appelé cela *Seule à seule*. Non!

273 M : *Une à une*, le leitmotiv des religieuses. Puis c'est encore de mettre les personnes aux centres. Cette préoccupation-là

274 que l'on avait. Sinon autour c'est les différentes matières. Puis ici c'est ça il y a une borne plus sur l'enseignement. Donc, on

275 a les sciences, sciences humaines, économie familiale, l'introduction qui est le tableau qui fait face au pupitre, les sciences

276 naturelles grosso modo c'est ça.

277 C : En fait cette salle-là, on rit quand on se regarde, parce que c'est une des salles où il y avait le plus d'objets. Puis

278 beaucoup de discussion, parce que c'est le cœur et, étant ancienne Ursuline, j'avais une image de cette salle-là, parce que

279 cela représentait un peu la classe et pour avoir vécu ici, étudiante de 6 ans à 16 ans. C'est sûr que je me souvenais que les

280 classes étaient très, très épurées. Que les sœurs arrivaient, par exemple en sciences, avec un globe terrestre, parlait de

281 trucs et après cela repartait. Et on ne le revoyait jamais. Alors, l'intention première a été vraiment de recréer une salle de

282 classe très épurée tout en ayant pour objectif, muséalement, de présenter plein d'objets liés aux thèmes. Beaucoup
283 d'armoires, donc on a essayé de recréer les armoires, elles sont contemporaines. Il y a une qu'on a récupéré qui était
284 ancienne, où on avait les sciences naturelles, qui représentait vraiment comment c'était dans le monastère. Idéalement,
285 évidemment j'en parle tout le temps, j'aurais aimé ça que les verres soient givrés automatiquement. Quand les visiteurs
286 arrivent, ils ne voient rien, c'est givré. Lorsqu'ils s'approchent, ça dégivre.

287 **M** : Comment ça se faisait ça?
288 **C** : C'est électrique.
289 **M** : Est-ce qu'on doit appuyer sur quelque chose?
290 **C** : Non. Ben souvent c'est électrique. Les gens s'en mettent au lieu des rideaux et il y a un petit interrupteur qui fait ça. Mais
291 faut que ce soir déclenché. Moi la première fois que j'ai vu cela c'est dans des toilettes, en Espagne. J'arrive dans la salle de
292 bain le verre était claire. J'ai dit : « OK ». (Rire) et quand tu fermes la toilette, quand tu la barres, ça faisait *schloug!* (Rire) Là
293 j'ai dit : « Wow ». C'est un élément hallucinant. Moi j'aime ça, mais ça coute cher. Je trouve que ça aurait vraiment, ça aurait
294 représenté en fait ce que...

295 **JM** : La révélation de l'objet?
296 **C** : Oui. Et la quantité. Parce que t'arrives et il n'y a rien ici, dans le monastère, tu te dis : « Mon Dieu ». C'est assez vide,
297 mais ils ont comme des cachettes d'où ils sortent ces objets-là. Alors, les contraintes ont faites que ces deux armoires-là
298 sont devenues ouvertes, mais on a essayé quand même de circonscrire l'espace qu'elles prenaient dans cette salle-là.
299 L'objectif c'était de démontrer qu'il y a avait une grande richesse dans des espaces très, très épurés

300 **JM** : Je vais reposer ma question sur les points de repère. Le point de repère symbolique, c'est l'élément centrale, mais le
301 point de repère... Qu'est-ce que vous pensez que le visiteur retient de cette salle-là?
302 **M** : Les sciences.
303 **JM** : En général ce montage-là? (Je pointe vers l'armoire qui est sur le mur de la porte.)
304 **M** : Parce que, en général, ils ne s'attendent pas à voir ça.
305 **C** : Dans une école de filles, cloîtrées.
306 **M** : L'histoire, la géographie à la limite.
307 **C** : Puis la qualité des objets, la quantité. Ben là c'est ça, on en a mis un maximum. Et on a fait exprès pour qu'il ne soit pas
308 de face. (Rire).
309 **JM** : Pourquoi avez-vous fait comme cela?
310 **C** : Parce que c'était...Moi là, je voulais que ce soit une révélation. On ne pouvait pas l'avoir en verre givré. Il fallait que les
311 gens, lorsqu'ils entrent, ils voient tout le naturel de l'école et là, tout à coup, ils se tournent, et puis « ooooh!». Moi j'ai
312 l'impression que quand ils sortent de cette salle-là ils sont plus *ough!* Encore dans l'état de grâce que s'ils avaient fini avec
313 le tableau de Jacques Cartier. Qu'est-ce que tu en penses?
314 **M** : C'est sûr. Tu sais que je suis d'accord avec toi. C'est sûr. Ça a été un grand débat, houleux.
315 **C** : Alors, c'est ça. Je pense que cette vitrine-là fallait qu'elle soit là pour finir dans cette salle-là avec « Hein? Wow! »
316 **M** : Et la dernière salle, celle-là on la voulait plus...C'est les arts, donc l'idée c'était plus libre un petit peu. Parce que les
317 autres sont quand même très cartésienne. Comme guide, en tout cas, quand on arrive avec un groupe, les gens, ils s'en
318 vont partout. Parce qu'il y a de beaux objets aussi. On n'arrive pas à les (geste de regroupement).
319 **C** : Ah oui? Tu le sens dans le groupe?
320 **M** : Alors que dans les autres, les gens se placent devant toi. Mais là on entre, c'est peut-être parce que c'est la fin aussi,
321 mais ils s'en vont partout.
322 **C** : Ah ben c'est bon.
323 **M** : Il y a une partie centrale encore une fois ici, qui est le piano.
324 **C** : Le piano est roi, parce que c'est l'enseignement majeur et ce l'est encore. Depuis toujours. Je ne me souviens plus de
325 toutes les discussions, mais en tout cas. Un (___) était plus fort au niveau de la symbolique, par contre on a choisi un super
326 magnifique piano, qui est au centre, mais je te laisse continuer sur les thématiques.
327 **M** : Ben sinon, les thématiques c'est selon les types d'art. Donc, dessins, peinture, ouvrages de cheveux
328 **C** : Broderie.

329 **M** : Broderie. Tout ça, c'est musique. Puis ça, c'est les visites officielles.

330 **C** : Et la diplomation.

331 **M** : Oui. La diplomation à la fin.

332 **C** : L'idée de cet espace-là, en-tout-cas de mon côté, je ne me souviens pas si c'était votre volonté, mais je suis arrivée avec

333 l'idée qu'on refaisait la salle de réception.

334 **M** : Oui. La salle de réception dans l'école.

335 **C** : Où a lieu les concerts et tout ce qui est plus solennel mettons. Théâtre, bon tout ça.

336 **M** : Parce que ça s'appelle *Briller en société*.

337 **C** : Exact. C'est pour cela qu'il y a une partie très cartésienne. Le centre représente la salle de réception. On a deux

338 tableaux, je ne me souviens plus...

339 **M** : Lord & Lady (___)

340 **C** : Oui. Qui étaient venus en visite. Alors, ça représente un peu les portes d'accueil de la salle de réception, qui fait face à

341 un piano, au centre, parce qu'il y avait beaucoup de concerts de piano. Cette vitrine-là, qui contient plein d'instruments qui

342 semblent un peu en suspens, représente le cadre de scène de la salle de réception et derrière on a un tableau qui est la

343 **M** : Sainte Cécile, la sainte des musiciens.

344 **C** : Avec deux harpes. Quand on regarde certaines photos anciennes, c'était un peu placé comme ça. Le cadre de scène,

345 bon, il n'y avait peut-être pas les harpes, mais à l'arrière on avait le tableau. C'était lui, hein? Il me semble que oui. Alors ça,

346 c'est tout ce qu'on présentait. Et les côtés, finalement c'était les ateliers.

347 **M** : Les apprentissages.

348 **C** : Alors, c'est pour cela que c'était tout blanc. Puis on a essayé d'y aller très lumineux. Je dis ça en parallèle parce que

349 dans plusieurs salles on vient cacher les fenêtres tandis qu' elle on a fait attention, je pense, à certains endroits.

350 **M** : Sauf ici.

351 **C** : À cause du besoin de l'exposition. Mais l'idée c'était : les ateliers versus la représentation. *Briller en société* au centre,

352 avec les deux qui nous regardent.

353 **M** : C'est le seul endroit où il a du rouge, ben une couleur.

354 **B** : Ben à part le gris *charcoal*, le noir

355 **M** : Oui, le noir. Le gris et le noir, c'était un peu le tableau noir et la craie blanche et les couleurs du monastère : le bois, le

356 blanc. Mais là, rouge c'est une peu le monde extérieur qui s'incruste.

357 **C** : Qui entre à l'intérieur du monastère. On avait même parlé de faire un tapis.

358 **M** : Oui.

359 **C** : On voulait mettre un grand tapis dans cette zone-là, mais pour des raisons spatiales, de circulation on a décidé de

360 l'enlever.

361 **M** : De sécurité.

362 **C** : C'est là qu'on est arrivé avec le rouge.

363 **M** : oui, le tapis était rouge.

364 **C** : Oui. C'est là qu'on a mis le podium et les murets rouges, c'est là. Puis finalement, ça fait très bien. Je suis assez

365 satisfaite de ça.

366 **JM** : Dans cette salle-là il y a une particularité, il y a des objets cachés dans des tiroirs. Pouvez-vous en parler?

367 **M** : Ça, c'est des œuvres sur papier et ...c'est bien qu'elles soient cachées de la lumière.

368 **JM** : Est-ce la raison pour laquelle elles sont...

369 **M** : ...mais ce n'est pas la raison.

370 **C** : En partie, mais c'est aussi à cause de la quantité, parce qu'on ne voulait pas étaler tout. D'un point de vue contemporain,

371 si on veut, l'idée c'était de dire : «C'est l'un tu participes à tirer et tu découvres des choses». C'est vraiment plus ça. Et d'en

372 avoir une plus grande quantité dans un plus petit espace. (___)

373 **JM** : D'accord. Je reviens encore avec mon élément central qui est le piano comme vous l'avez mentionné. Et pour le

374 visiteur, l'élément fort de cette salle?

375 **M** : Ben toute cette partie-là.

376 **JM** : La partie musique?

377 **M** : C'est riche en fait... Le piano et les harpes.

378 **C** : L'importance de la musique.

379 **M** : Ces instruments-là que l'on ne voit plus beaucoup aujourd'hui. Tout le monde connaît ça du violon ou du piano, mais les

380 mandolines, les harpes.

381 **C** : Oui, la diversité. Autant il y avait une diversité scientifique qui était impressionnante, il y avait quand même une diversité

382 des instruments qui était impressionnante. Je pense que les gens sont rassasiés. Ça c'est toi qui peut plus me le dire, mais

383 en tout cas, nous autres, on a essayé que ça soit vraiment mis en lumière.

384 **JM** : Parfait. Maintenant, j'aimerais que vous me disiez si vous avez prévu des aires de repos?

385 **C** : Ça non.

386 **M** : Ben, des aires de repos... On placé des bancs.

387 **JM** : Si je peux me permettre, ici, il y a déjà un espace avec 6 bancs.

388 **M** : Ça c'est des bancs amovibles qu'y n'étaient pas prévus. Qu'on a remis par la suite, mais dans la muséographie on n'en

389 a pas prévu.

390 **C** : Non, pas dans les salles

391 **M** : À cet endroit là, bon, OK bon les gens s'assoient. On avait beaucoup d'espace.

392 **C** : C'est ça, c'est vraiment une question d'espace. Non, c'est essentiellement une question d'espace. Si on avait fait l'expo

393 inverse, c'est-à-dire que les gens montent l'escalier, probablement qu'on aurait eu une réflexion sur ça. Mais comme ils y

394 allaient en descendant, et il n'avait pas beaucoup d'espace. Je vois que vous en avez ajouté après, possiblement parce que

395 c'était demandé...

396 **M** : Et on les avait, on les a juste fait recouvrir en gris. (Rire)

397 **C** : Parce que toi c'est juste ces quatre salles-là.

398 **JM** : Oui, mais on peut parler des autres salles.

399 **C** : Parce que quand vous avez fait les broderies, là vous avez mis des grands bancs.

400 **M** : Oui on en a rajouté.

401 **C** : Probablement que les gens s'assoient et observent.

402 **JM** : Concernant les autres salles. Je passe un peu du coq à l'âne, mais puisqu'on l'aborde. Est-ce que vous pensez que les

403 gens vont faire les autres salles où ils montent directement en haut?

404 **M** : Ben nous on leur suggère de commencer par la première salle parce qu'elle explique beaucoup où on est,

405 physiquement, elle explique le monastère, pourquoi les Ursulines sont arrivées ici. Donc c'est un peu une introduction,

406 finalement. Donc on leur suggère de faire la première salle, de prendre l'ascenseur, de faire le circuit et de finir par les arts.

407 Mais bon, ils ne nous écoutent pas tout le temps non plus. (Rire)

408 **JM** : OK, mais c'est le circuit.

409 **M** : Oui

410 **JM** : Je me rends compte qu'on n'a pas parlé de cet espace-là, *Celles qui partent*. Est-ce que vous pouvez en parler un

411 peu?

412 **M** : Les noms c'étaient un peu pour faire une exposition et lier les quatre salles entre elles. Pour qu'il se passe quelque

413 chose quand on descend. Sentir qu'on est encore dans l'exposition. Donc en mettant des noms sur les murs, on était

414 accompagné. C'est encore de mettre les personnes

415 **C** : De l'avant.

416 **M** : Oui, présente. Et on voulait, par le choix des noms, montrer la diversité des élèves. Donc il y a des noms à consonance

417 plus anglophone, francophone, écossais, irlandais, amérindiens.

418 **C** : Je dirais que dans les espaces de circulation, les gens sont accueillis. Tout le long on a essayé de les guider et de

419 toujours avoir une résonance dans cet espace. Notre plaque est pliée comme cela justement pour guider. À l'accueil, on

420 commence l'expo, finalement, l'expo commence là. Parce que c'est là qu'on a notre mise en situation et on a les deux qui

421 sont présentés. Vous allez suivre le parcours dans la vie de X et Y. On a ces signalisations-là qui sont les titres des

422 expositions, mais qui n'ont pas été placées n'importe comment. Parce que dans le fond on voulait encore guider. De la

423 manière dont les pliage sont faits, au lieu de mettre une flèche, on a fait le pliage de manière à guider les gens. Donc tout le
424 temps, on voulait qu'il y ait un lien entre l'exposition et les parties centrales.

425 **JM** : Une sorte de guide à l'orientation, mais implicite.

426 **C** : Exact. Ça avait deux buts : à informer, puis les noms, ben t'es encore dans l'expo. Tu descends. Si tu vois des noms
427 comme ça, ce n'est pas parce que tu changes. Par contre, quand on a franchi ces deux-là, les gens qui redescendent, c'est
428 fini. On le sent très bien.

429 **M** : Ça, j'ai trouvé aussi qu'on avait réussi à sentir la fin.

430

431 **JM** : Pouvez-vous me décrire le parcours u visiteur idéal?

432 **M** : En dessinant?

433 **JM** : Oui, les voies de circulation... Voir même (___) Je ne veux pas que ce soit la réalité, je veux que ce soit un idéal.

434 **C** : OK

435 **M** : On va faire le parcours et après on va regarder où on veut qu'ils s'arrêtent.

436 (Mélanie et Caroline griffonnent sur les plans des salles)

437 **JM** : Donc un temps d'arrêt d'une minute là, mais autrement pas plus marqué que cela?

438 **C** : Non. Parce que je dirais que c'est la seule place où c'est comme spirituel. (___) En tout cas moi je les conçus comme
439 cela au niveau de l'espace. Que là, tu prends conscience que tu es embarqué dans autre chose! Mais le reste, bien qu'il y
440 soit des éléments spirituels, tu n'as pas besoin d'être en confrontation avec toi-même.

441 **M** : Où on veut qu'il s'arrête?

442 **JM** : Non, mais c'est correct. La réponse est peut-être non.

443 **C** : Mais moi avec toi peut-être autre chose.

444 **M** : Ben peut-être, certains textes, peut-être d'introduction. Comme ici...

445 **C** : Le coffre.

446 **JM** : Ici pour les éléments muséographiques ou pour les audio?

447 **M** : Un peu tout.

448 **C** : C'est important ça, c'est le début. Ça explique bien l'engagement que tu prends quand tu entres.

449 **M** : Autant audio, que lire le texte, que regarder. Ça là, tu prends conscience de quelques choses. Ça aussi, c'est le cloître.
450 OK les élèves sont cloîtrés aussi.

451 **C** : Oui, tu as raison.

452 **M** : Je ne veux pas qu'ils lisent tous les textes. Ce n'est pas le but, non plus, quand tu fais une exposition, que les gens
453 lisent tous les textes. Mais ces textes-là, j'aimerais ça! (Rire) oui, ce serait peut-être cela pour dire, ils ont compris, et peut-
454 être la fin. S'ils ont cinq minutes à passer dans l'expo.

455 **C** : Six.

456 **M** : C'est ça.

457 **JM** : Bien, maintenant pouvez-vous me faire le même exercice, mais pour la visite réelle?

458 **M** : Ce que je pense qu'ils font pour vrai?

459 **JM** : Oui.

460 **M** : Caroline ne peut pas vraiment le savoir parce qu'elle n'a jamais observé de visiteur.

461 **C** : Non. Zéro.

462 **M** : Bon moi je pense, pour avoir vu un peu le visiteur.... Ils lisent cela, regardent ça, vont là... Ils s'arrêtent à la robe de
463 marié, ça, c'est sûr.

464 **C** : Ils se demandent : « Pourquoi ça c'est là? »

465 **M** : ...Je ne sais pas s'ils s'arrêtent beaucoup...

466 **C** : Ils regardent les fondements?

467 **M** : Oui...

468 (Mélanie griffonne sur les plans des salles)

469 **JM** : Mais, en général, dans la 4e salle, c'est plus erratique?

470 **M** : Oui, *faque* j'ai de la misère, mais ils sont très sauterelle ici. ...Ils vont-tu là? Peut-être certains.

471 **M** : J'ai parlé de certains objets qui retiennent leur attention. Veux-tu que je les note? Je vais le marquer. La robe de marié,

472 le film, la chapelle, la grille, le lit, la table, la photo, les pupitres, les livres mis à l'index, les jouets, la lanterne magique,

473 l'infirmerie. Ici, là plein de choses les globes, les animaux, le piano, les harpes, les instruments ici, le (___), piano manuel,

474 oui, c'est ce qui retient pas mal l'attention.

475 **C** : Les cheveux?

476 **M** : À oui, les cheveux.

477 **JM** : Est-ce que vous pensez que le temps de visite est réparti en quatre portions égales?

478 **M** : Non. Je pense qu'ils prennent plus de temps au début qu'à la fin.

479 **C** : Mais ça, je pense, que c'est de toute exposition. Je ne pense pas que ce soit spécifique.

480 **JM** : Est-ce que vous avez pris cela en compte?

481 **C** : Peut-être un peu au sens où on savait que c'était la fin celui-là donc on l'a voulu moins...Relaxe, gail!

482 **M** : Il y a de la musique, on entend la musique. Ça c'était clair dans nos intentions aussi pour cette salle-là. C'est plus

483 *Hhhup!*, on respire, c'est agréable.

484 **C** : Je trouve que cette expo à une durée, ben un parcours et une durée, qui est... Je ne sais pas la répartition, en réponse à

485 la question. Mais je trouve que c'est équilibré. C'est équilibré dans le sens où ce n'est pas une exposition où tu n'en finis

486 plus et le faite que la quatrième, on le savait que, un moment donné, c'est quand même lourd comme sujet, malgré tout. La

487 dernière est plus frivole, même si ça demeure académique. Puis dans ce sens, je trouve cela équilibré. Il y en a trois, plus

488 une où tu es plus... C'est peut-être pour cela qu'on le sent. Que les gens se déplacent n'importe où. Peut-être que c'est une

489 réponse directe de...

490 **M** : La *Museum Fatigue* (Rire) apprit à l'école! Mais, c'est ça, c'est une exposition qu'on peut faire en 45min.

491 **C** : Oui, c'est bon.

492 **M** : Ça se fait, on n'a pas tout lu nécessairement, mais on a compris l'essentiel. Puis il n'y a pas trop de texte non plus je

493 pense, pour décourager les gens.

494 **JM** : Si un visiteur faisait l'exposition en sens inverse, est-ce que d'après vous il manquerait complètement le truc? Parce

495 qu'on a quand même dit qu'il y avait une trame narrative.

496 **M** : Ça arrive. Mais ça arrive que les visiteurs... On leur dit toujours que la visite débute au troisième, ça, c'est notre

497 discours. Mais ils prennent les escaliers et ils commencent-là, ils commencent ici, ils font le rez-de-chaussée, puis *ah!*

498 montent l'escalier, pis ils commencent là. C'est toujours du monde qui...

499 **C** : Ne suivent pas les règles.

500 **M** : C'est ça, et ils y vont comme ils le sentent. C'est correct aussi. C'est sûr que, ce n'est pas qu'ils n'auront pas compris,

501 c'est sur qu'ils vont finir pas comprendre, mais c'est sur que ce n'est pas le même impact probablement.

502 **C** : Ils vont saisir ce qu'y passait à l'école. Ça, c'est sûr, mais ils ne l'ont pas dans le bon ordre, mais ce n'est pas grave.

503 **M** : Ils vont le recréer le parcours. Ils vont se faire une idée. (Hésitation) Ce n'est pas grave. Moi quand j'étais dans les salles

504 et que je voyais un visiteur commencer pas là je ne lui disais pas « Non, il faut commencer en haut ». Parce que...le

505 monsieur est en vacances, il visite un musée, je n'ai pas à commencer à lui dire où commencer. On le propose à l'entrée. Je

506 le laissais faire.

507 **JM** : Donc, on pourrait dire qu'il y a une trame narrative présente, mais quand même.

508 **M** : Souple!

509 **JM** : On peut la déstructurer.

510 **M** : Oui.

511 **C** : Sauf que c'est une trame narrative, mais pendant que tu parles. Finalement, je me rends compte qu'il y a juste deux

512 salles qui sont un début et une fin, parce que les deux autres sont interchangeable.

513 **M** : Oui.

514 **C** : Donc c'est nous autres qui avons voulu...

515 **M** : En fait le début, c'est vraiment un commencement.

516 **C** : C'est l'intro, puis la sortie. Mais entre les deux ce qui se passait à l'école ça n'a pas d'importance.

517 **M** : C'est même (___)

518

519 **JM** : OK. Maintenant je vais vous parler un peu des textes. J'ai remarqué qu'il y avait des textes de tailles différentes, de

520 police différente. Il y avait aussi différentes couleurs de lettrage, etc. J'aimerais ça que vous me parliez de ces différences-là.

521 Quelles étaient les intentions derrière?

522 **M** : Ben la hiérarchie dans les textes. Il y a des T1, des SZ, il y a des Z (Rire) les SS quelque chose. Mais j'avais fait un

523 tableau avec des couleurs où l'on voyait la hiérarchie des textes. Puis la graphiste savait que tous les SZ étaient de telles

524 tailles, etc.

525 **JM** : C'est certain que j'aimerais l'avoir parce que je pourrais voir lesquelles les gens s'arrêtent.

526 **M** : Oui. Oui c'est vrai. Je vais t'envoyer cela.

527

528 **JM** : Avec un peu de recul, est-ce qu'il y a certains aspects que vous aimeriez modifier dans l'exposition?

529 (Silence prolongé)

530 **M** : Avec un peu de recul et un petit budget? (Rire)

531 **C** : Oui. C'est ça. Mettons qu'on a de l'argent. Toi c'est quoi?

532 **M** : Peut-être des plus beaux bancs. Je ne sais pas. Vas-y.

533 **C** : Moi c'est sûr, j'aurai tenu mon bout sur les vitrines givrées. Parce que ce que je trouve que ce sont des éléments qui,

534 bon c'est cher, mais ça fait toute la différence. J'aurais tenu mon bout plus là-dessus. (___) On a tellement discuté. C'est ça

535 qui a fait le délai. C'est impossible qu'on ne soit pas satisfaite, impossible. On a quasiment parlé de chaque tête de vis. C'est

536 incroyable. (Rire) Évidemment, il y a des affaires, mais je dirais que c'est lié à l'espace existant. Les issus de secours, si on

537 avait de l'argent on aurait pu faire autre chose.

538 **M** : Dans l'entrée on avait prévu faire quelque chose.

539 **C** : Oui. On avait un son, on ne l'a pas. Mais, non, moi je n'ai pas grand-chose.

540 **M** : Moi non plus.

541 **C** : L'éclairage peut-être. Mais tsé c'est des affaires tellement techniques. On est resté avec la trame existante, fallait

542 s'organiser avec ça. Et les spots existants. Peut-être qu'on aurait pu tamiser autrement, mais là c'est (___) Puis il y a les

543 bornes. Les bornes je les aurais plus intégrés aussi, certaine. Comme celle-là (pointe la salle 3). À chaque fois que j'y vais,

544 elle me fatigue.

545 **M** : Oui, tu as raison.

546 **C** : On aurait pu l'intégrer dans le module ou descendre quelque chose du plafond pour que les gens écoutent. Comme les

547 trucs anciens.

548 **M** : Un vieux téléphone (Rire)

549 **C** : Oui. Quelque chose comme ça. Il devait avoir des trucs pour parler dans le temps. Je n'arrête pas de penser à chaque

550 fois je veux le changer. Tsé, ils devaient avoir un truc pour dire : « Les élèves de ... » ou un porte-voix.

551 **M** : Oui.

552 **C** : ...qu'on aurait patenté. Puis qu'ils auraient écouté là-dedans, bref, c'est ça.

553 **M** : Ah puis, le panneau. On ne l'a pas changé. Le panneau qui est là (pointe la zone 1) et qui montre le corridor de pierre.

554 **C** : Ah! Lui. Il a toujours été fatigant.

555 **M** : La photo est là puis il y a un truc noir et on voulait le contraire. Mais, c'est ça! un problème de graphisme et de

556 coordination qui a fait que... faudrait que ce soit noir en haut et la photo en bas. .

557 **C** : puis il y avait la lumière qu'on a laissé tomber. Ici (zone 1 la chapelle), il y avait une lumière et un cierge. Ç'aurait été

558 beau.

559 **M** : Ah! Oui!

560 **C** : Voilà!

561 **M** : Mais globalement je pense qu'on est satisfaite. On n'est pas gêné.

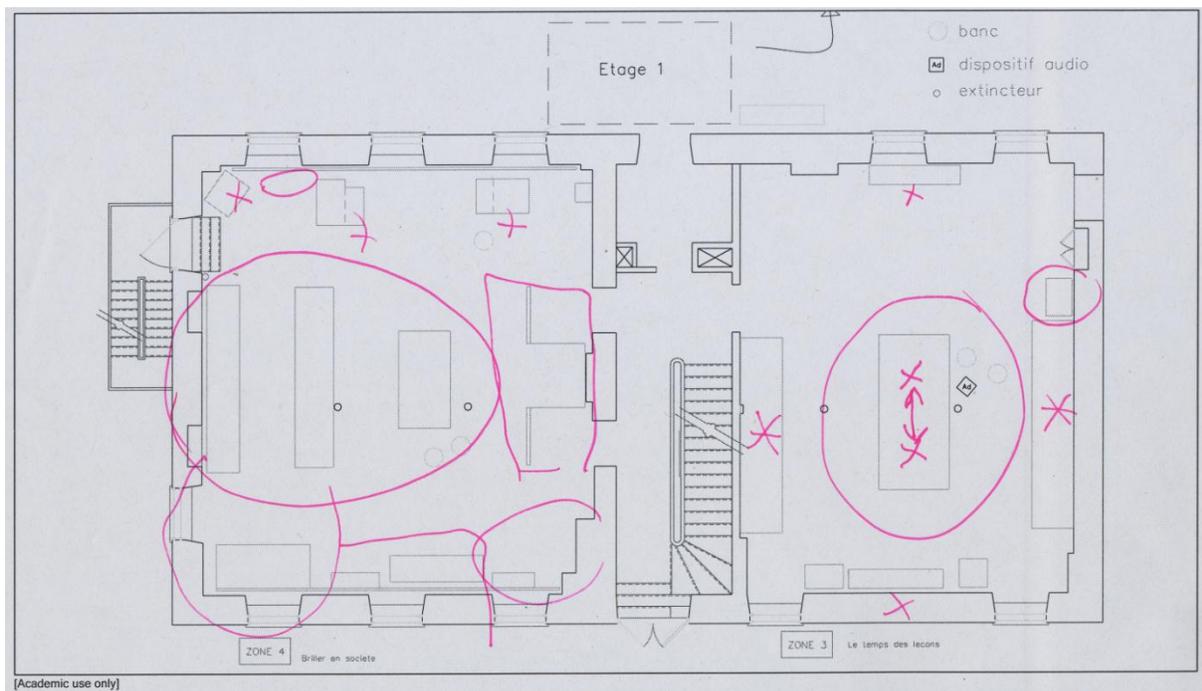
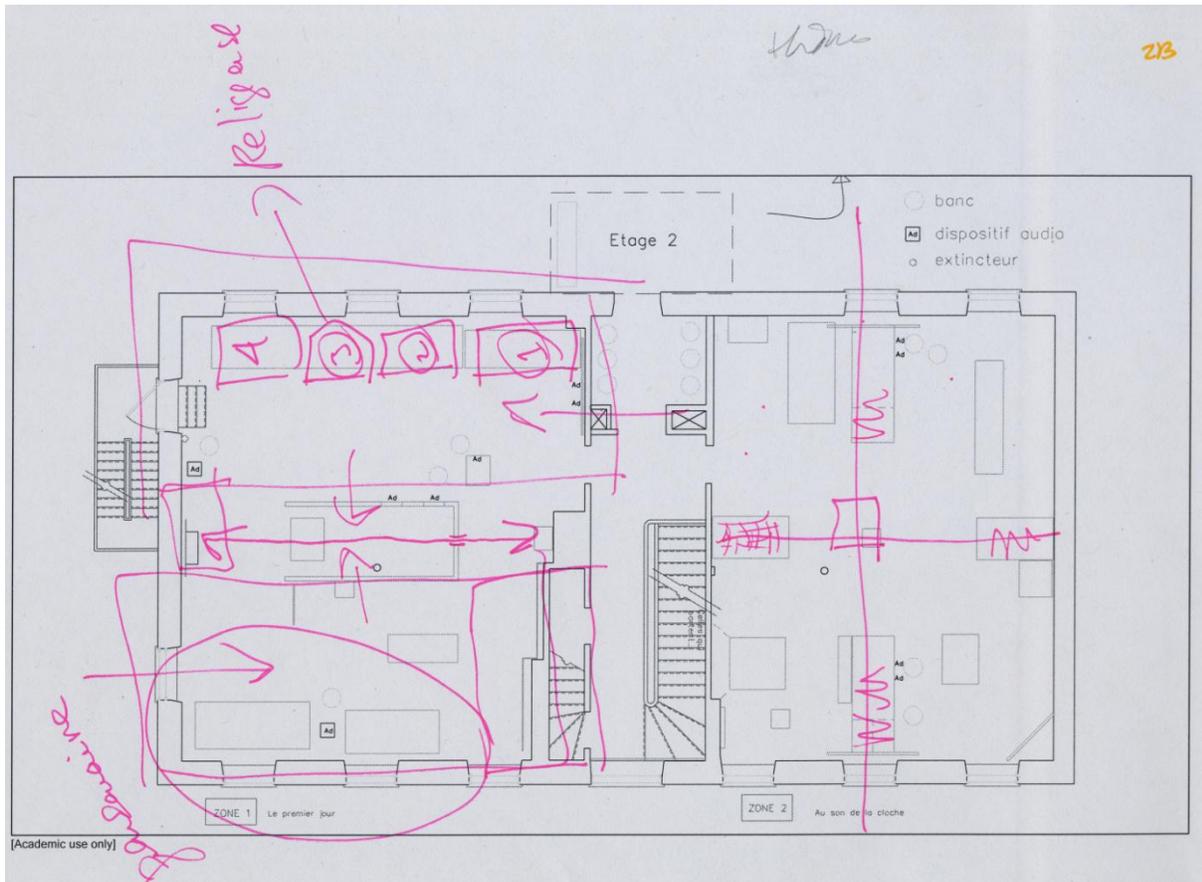
562 **JM** : Non, et il n'y a pas de quoi être gêné. C'est une belle exposition. Il me reste trois questions. Donc le musée s'annonce

563 comme étant accessible aux personnes à mobilité réduite. Est-ce que ça a demandé des ajustements?

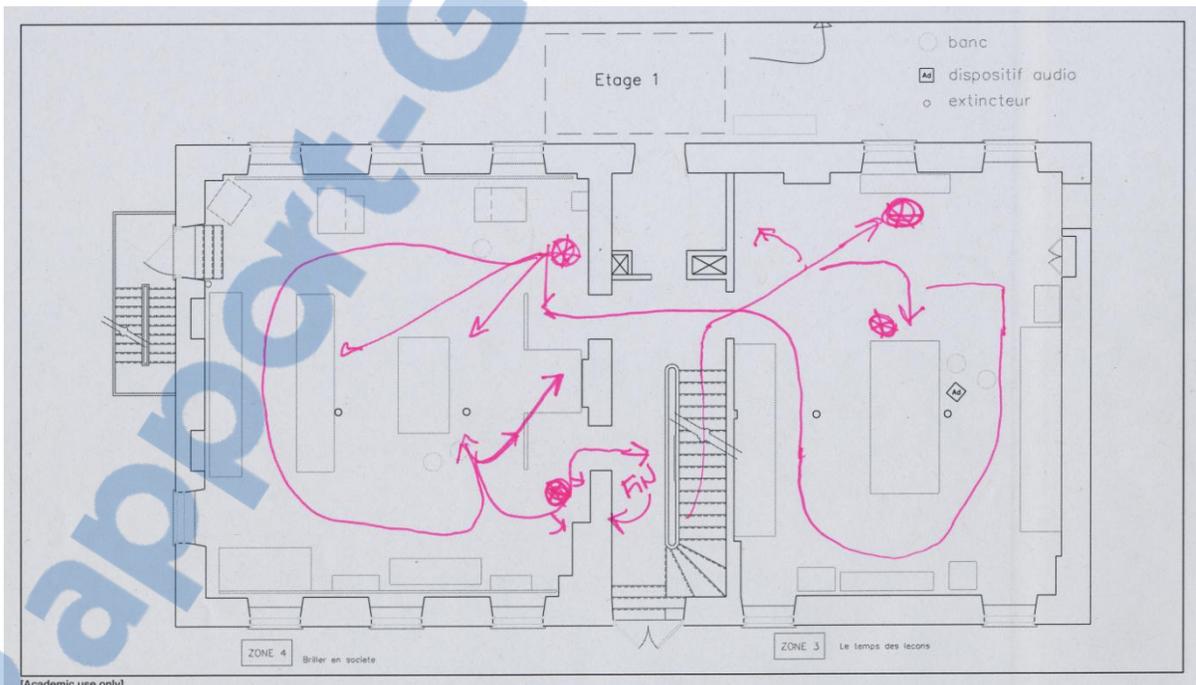
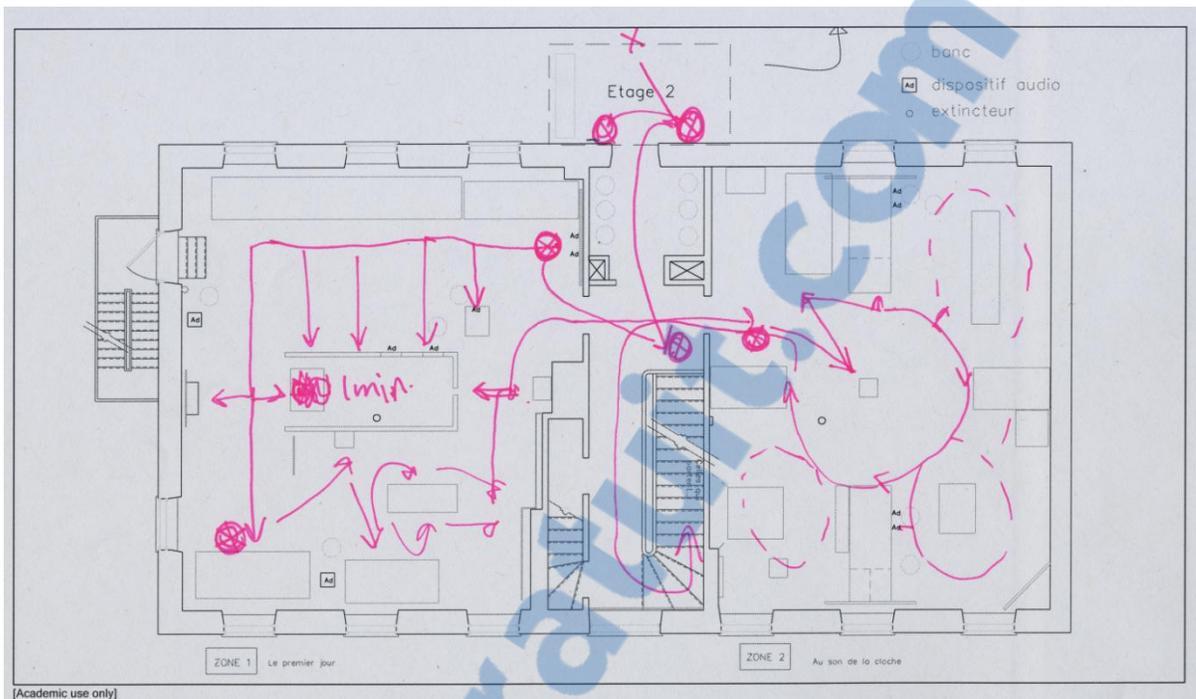
564 **C** : En fait, pour en faire une actuellement avec le musée de la Civilisation qui la rend accessible, c'est deux mondes. Celle-
565 ci, ils peuvent venir. Les personnes à mobilité réduite ont accès à tous les étages. C'est déjà un grand plus par rapport à ce
566 que c'était avant. Une expo accessible, que tu rends accessible, c'est un design comme pas de bon sens, c'est antidesign.
567 **JM** : Ah oui?

568 **C** : Ça pas de bon sens. Donc, les gens peuvent s'approcher. Je pense qu'une personne à mobilité réduite se met de côté et
569 regarde. Quand on dit accessible, ça veut dire que chaque module faut qu'ils puissent se rentrer les jambes en dessous. Ça
570 n'a plus de bon sens. Elle l'est parce qu'ils peuvent venir. Il y a des rayons de giration partout, ils peuvent se tourner. C'est
571 1.5 mètre le rayon. Moi je trouve que c'est super. D'avoir été plus loin que ça, ça aurait brisé le design. Mais les vignettes je
572 ne sais pas. Je ne sais pas s'il y a tant de personnes à mobilité réduite, je ne sais pas. Est-ce que des fois ils se plaignent
573 que la vignette n'est pas à la bonne hauteur, parce que, eux autres, assis, il faudrait qu'il la voit.
574 **M** : Je n'ai pas eu de (___) Il y a peut-être trois personnes à mobilité réduite qui sont venues.
575 **JM** : Mais on s'entend que ce n'est pas parfaitement accessible.
576 **M** : Non. Ben, c'est accessible au sens où ils ont accès à l'exposition. Mais, est-ce que les trucs sont placés tous à la bonne
577 hauteur?
578 **C** : Pour eux.
579 **M** : Non.
580 **C** : En fait, ça n'a pas été une considération.
581 **M** : Non, c'est ça.
582 **C** : Mais il n'y a rien qui est...ce n'est pas démesurément haut ou quoi que ce soit. Je ne pense pas que ce soit
583 problématique. Mais, mettons dans le cadran, où on a les piliers. Est-ce que les textes sont si hauts qu'eux autres ne les
584 verraient pas? Ils en perdent un bout? (...)
585
586 **JM** : Par rapport au projet de recherche que je fais, est-ce qu'il y a des éléments que vous aimeriez valider plus que d'autres
587 par cette méthode-là?
588 **M** : Je ne sais pas là.
589 **C** : Ben moi le circuit j'aimerais ça voir s'il ressemble vraiment à ce qu'on avait en tête. Parce que celui que Mélanie dessine
590 je le trouve sensiblement pareil, même s'il y a des variantes. Si on a réussi à garder un genre d'uniformité, ça serait
591 intéressant de le voir. Les objets, moi je trouve ça intéressant aussi. À savoir, est-ce qu'ils arrêtent à telle place? Puis voir s'il
592 y a des objets que nous ne voyons pas puis ils s'arrêtent vraiment longtemps. Tu dis : « Ah! ». Pour nous ils étaient comme
593 en (___). Finalement, il est super important. S'ils le font en sens inverse. C'est quoi la proportion de gens qu'y le font à
594 l'envers versus ceux qui le font correctement. C'est ça, je ne vois pas autre chose.
595 **M** : Non, moi non plus.
596 **C** : Moi, il y a une affaire par contre. Est-ce qu'il y a des gens qui redescendent par l'ascenseur? Est-ce qu'il y a des gens
597 qui ne prennent pas l'escalier? Qui volontairement, redescendent d'un étage en ascenseur.
598 **M** : Moi ce que j'ai vu, c'est plus les personnes vraiment très âgées qui ont besoin de l'ascenseur! Mais sinon il y a comme
599 un attrait, parce qu' il est beau l'escalier.
600 **C** : Ah. OK.
601 **M** : Mais peut-être que je me trompe.
602
603 **JM** : En terminant, est-ce que vous vous êtes exprimé sur tout ce qui vous semblait important? Est-ce que vous avez
604 d'autres choses à ajouter?
605 **M** : Ça va de mon côté je te dirais.
606 **C** : Moi aussi. Ça fait le tour.
607 **JM** : (Remerciements).

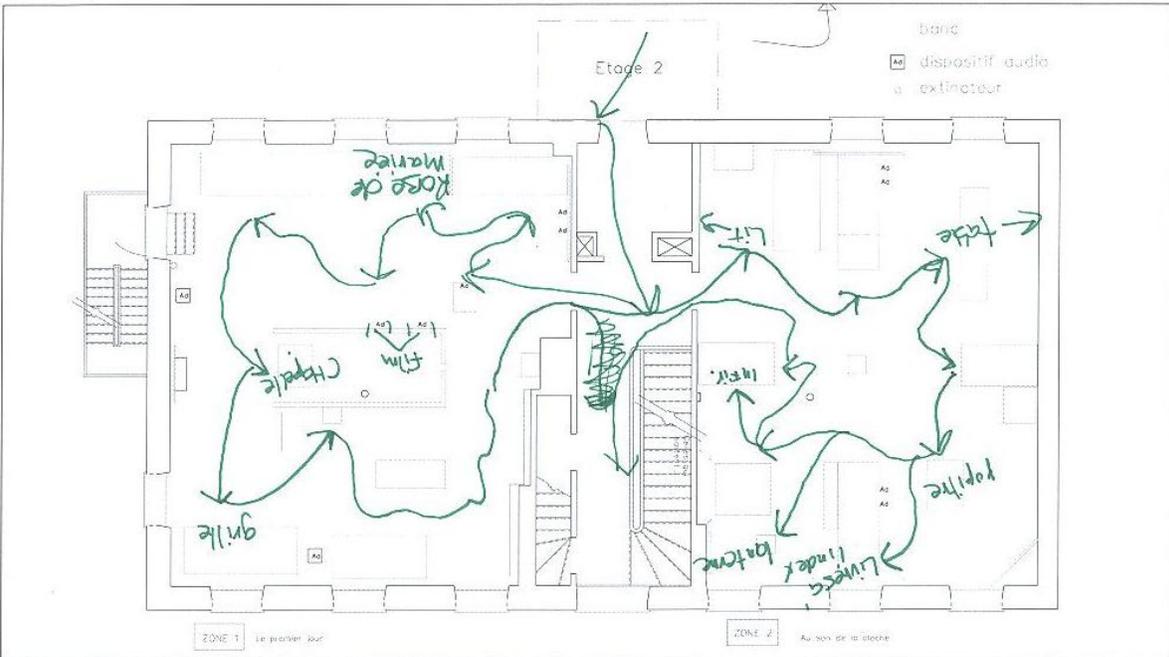
Tracés des thématiques



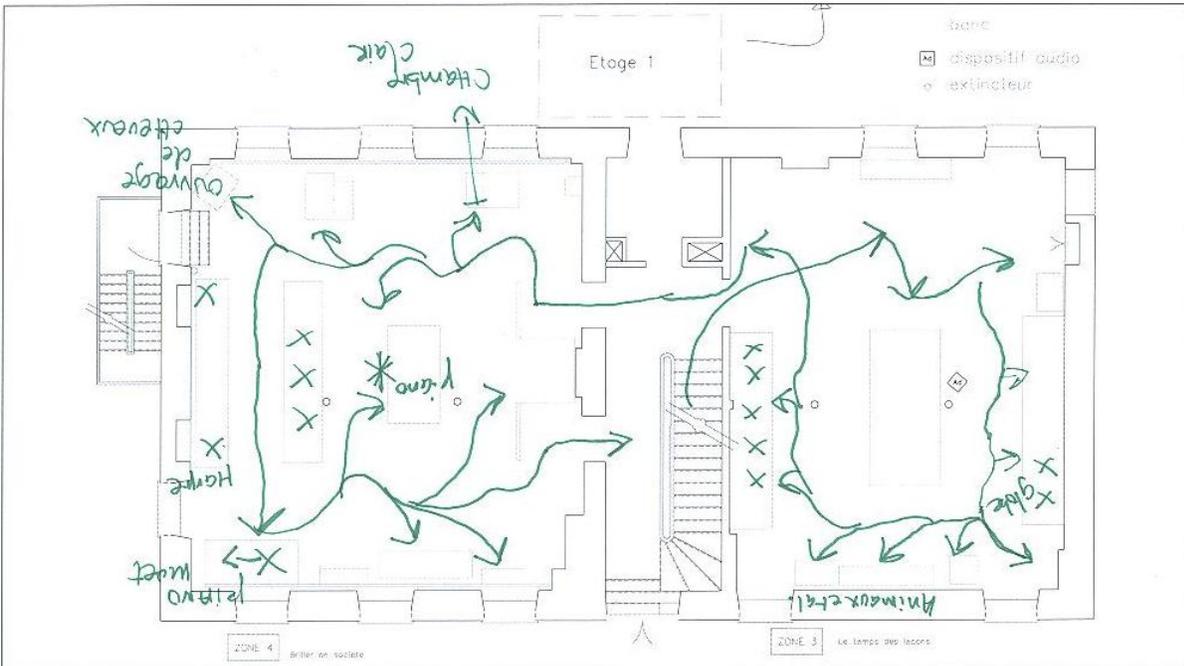
Tracés du parcours proposé idéal



Tracés du parcours vécu présumé

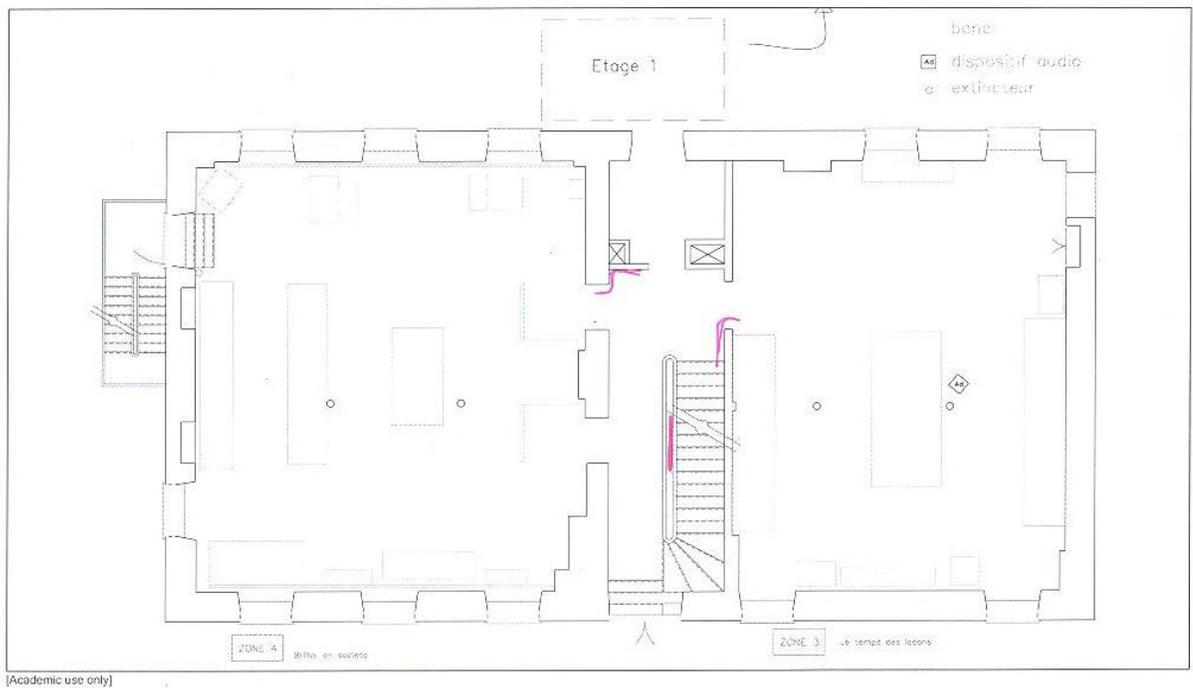
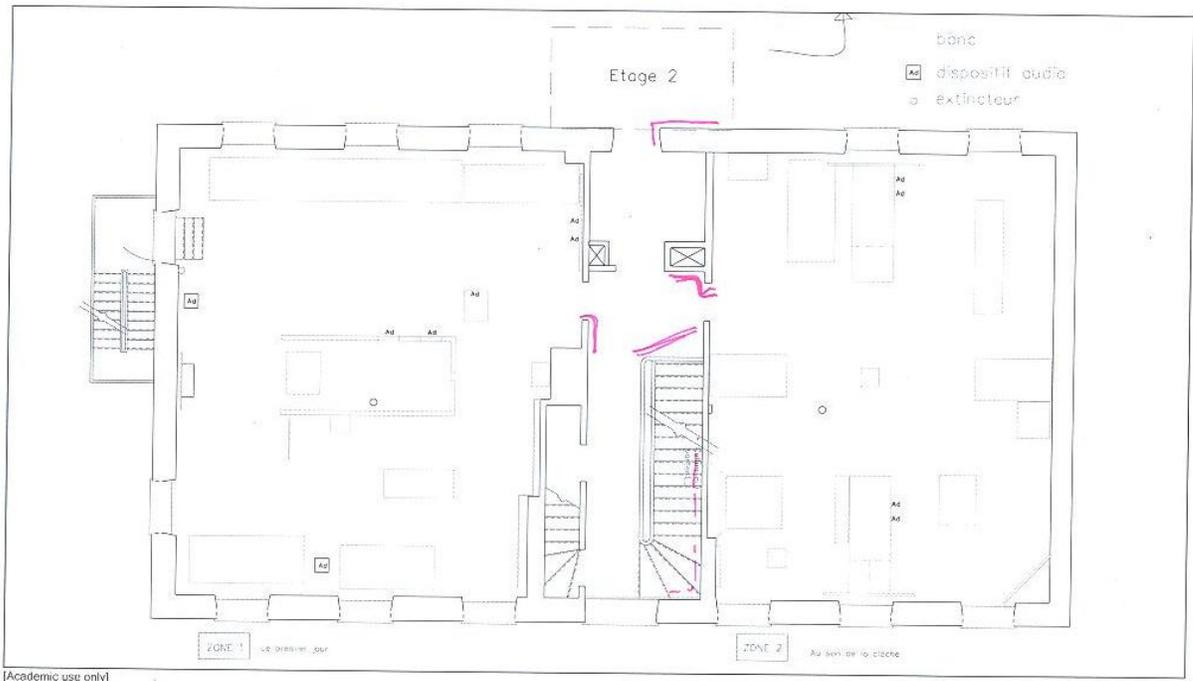


[Academic use only]

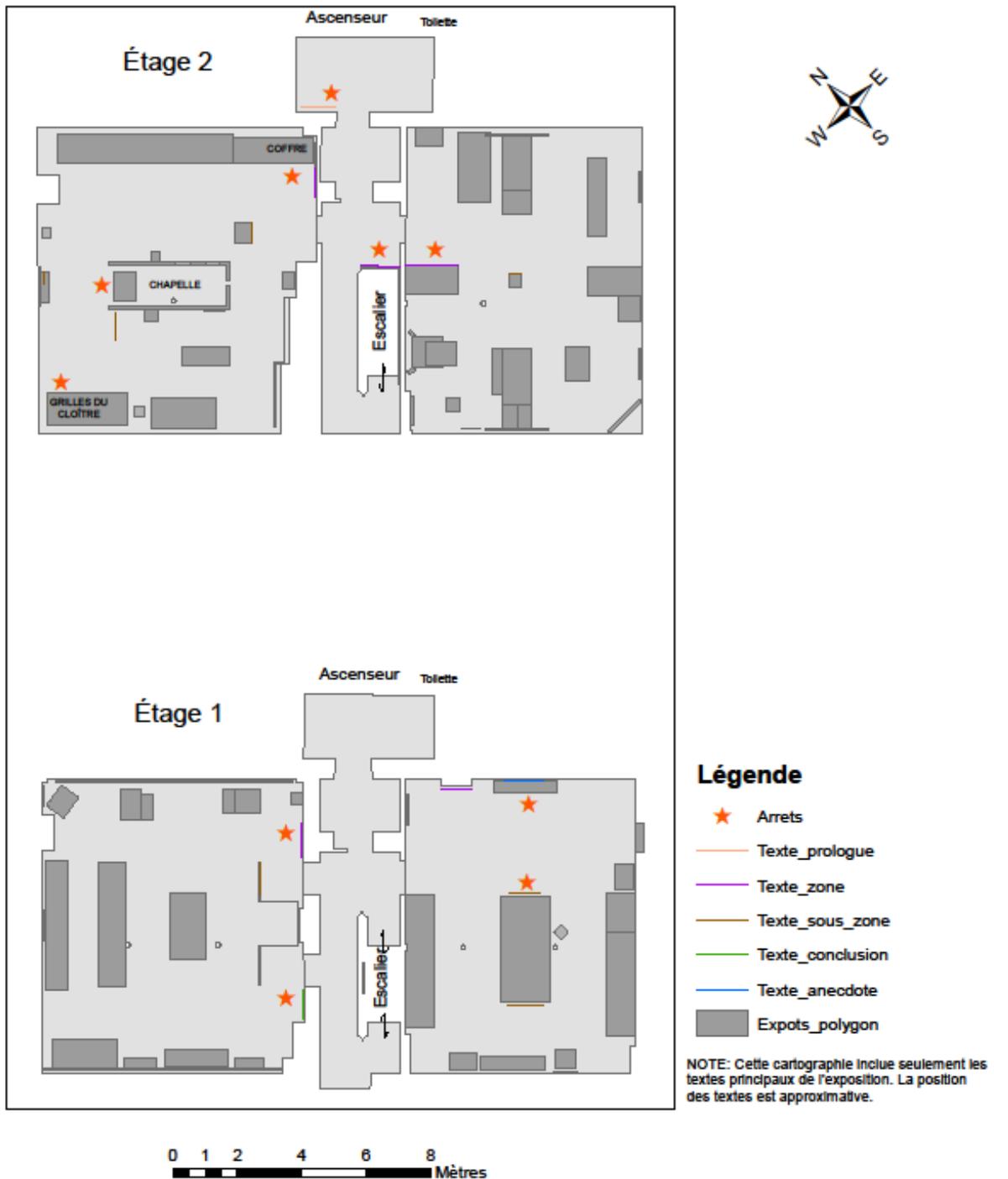


[Academic use only]

Tracés des aides à l'orientation



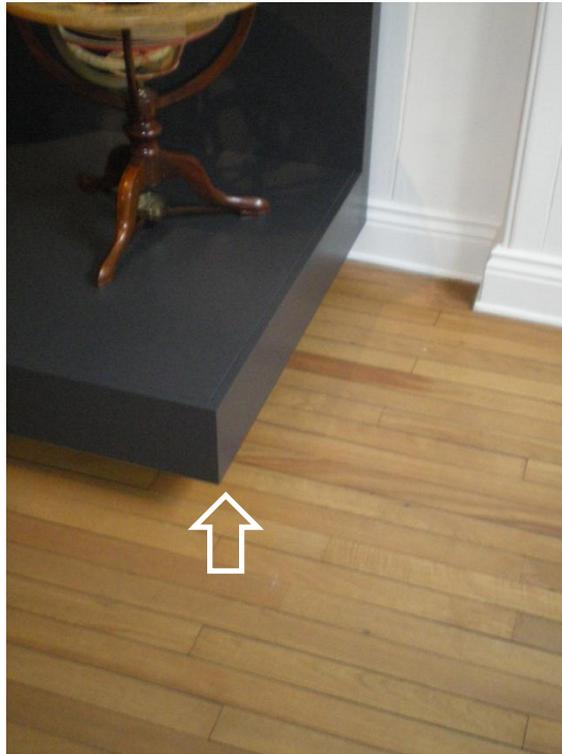
Position des arrêts signifiants



Annexe 3 : Émetteurs

- ❖ Photographies des émetteurs au sein de l'exposition
- ❖ Cartographie des émetteurs de la configuration *parcours*
- ❖ Cartographie des émetteurs de la configuration *arrêt*
- ❖ Cartographie des émetteurs de la configuration *couloir*
- ❖ Cartographie des émetteurs par étage
- ❖ Cartographie des émetteurs par salle

Photographies des émetteurs au sein de l'exposition



Émetteur #1 – Coordonnées (18.1, 1.8, 0.1)



Émetteur #2 – Coordonnées (15.6, 6.2, 0.7)



Émetteur #3 – Coordonnées (15.6, 2.7, 0.7)



Émetteur #4 – Coordonnées (8.6, 9.0, 1.0)



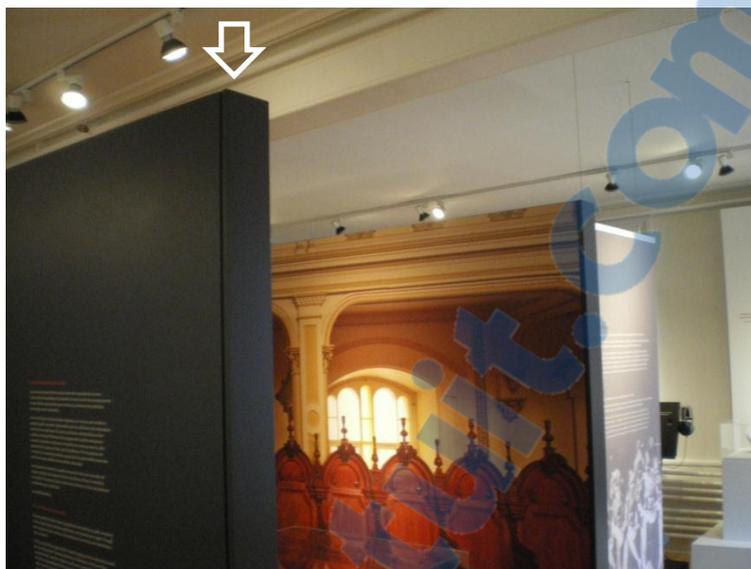
Émetteur #5 – Coordonnées (8.8, 2.2, 0.8)



Émetteur #6 – Coordonnées (11.9, 26.2, 0.7)



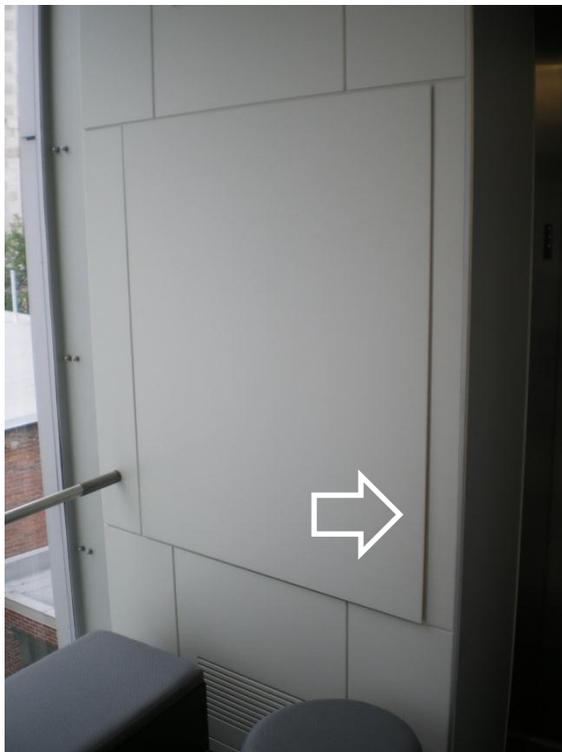
Émetteur #7 – Coordonnées (9.1, 27.9, 1.1)



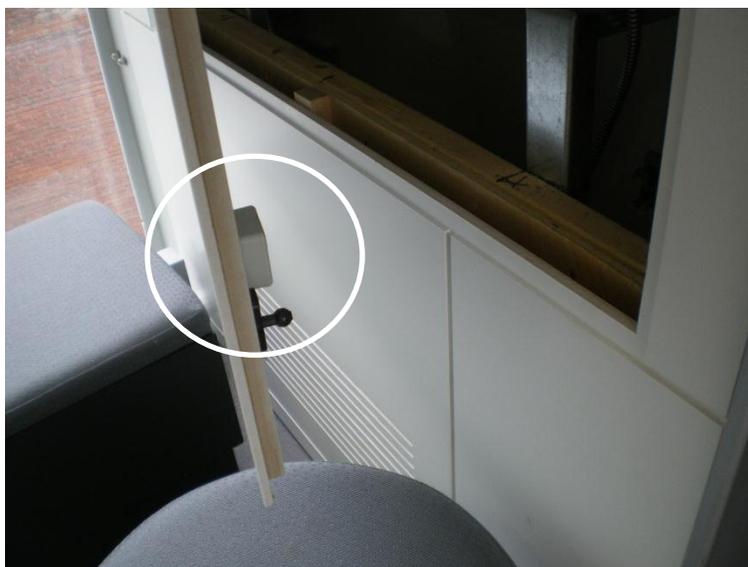
Émetteur #8 – Coordonnées (2.8, 25.8, 2.1)



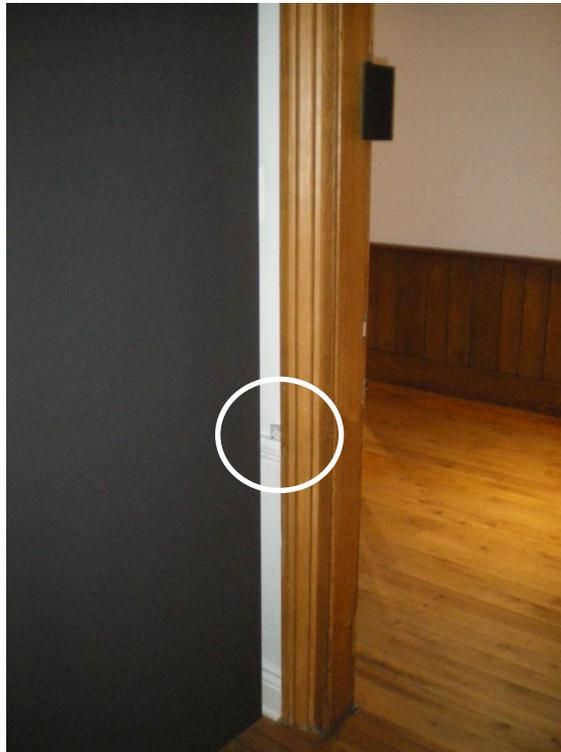
Émetteur #9 – Coordonnées (0.8, 21.5, 0.3)



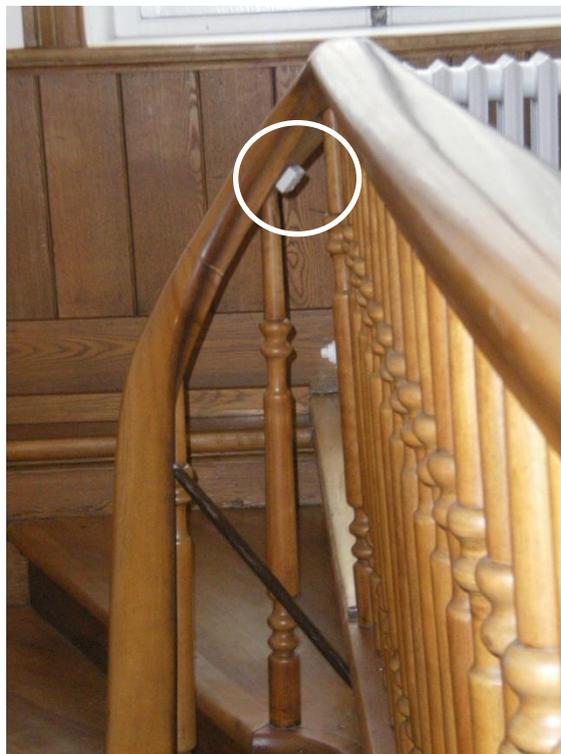
Émetteur #10 – Coordonnées (9.5, 32.2, 0.8)



Émetteur #10 – détails



Émetteur #11 – Coordonnées (11.9, 6.1, 0.8)



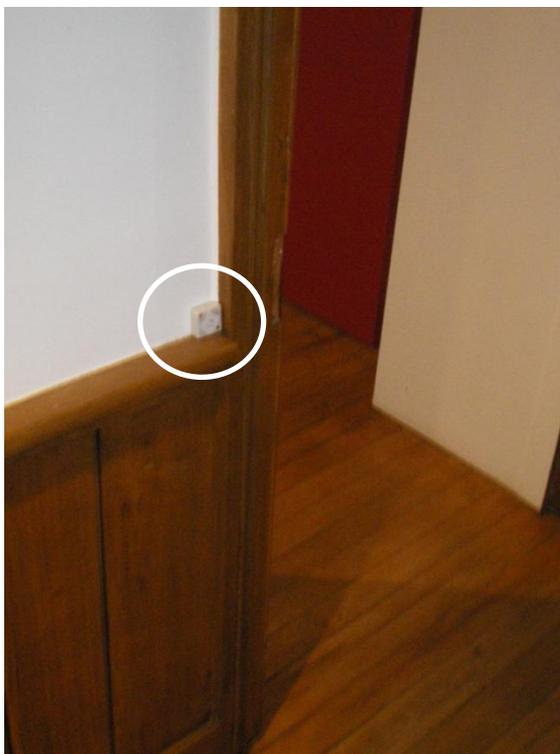
Émetteur #12 – Coordonnées (10.5, 21.7, 0.6)



Émetteur #13 – Coordonnées (9.3, 6.0, 0.8)



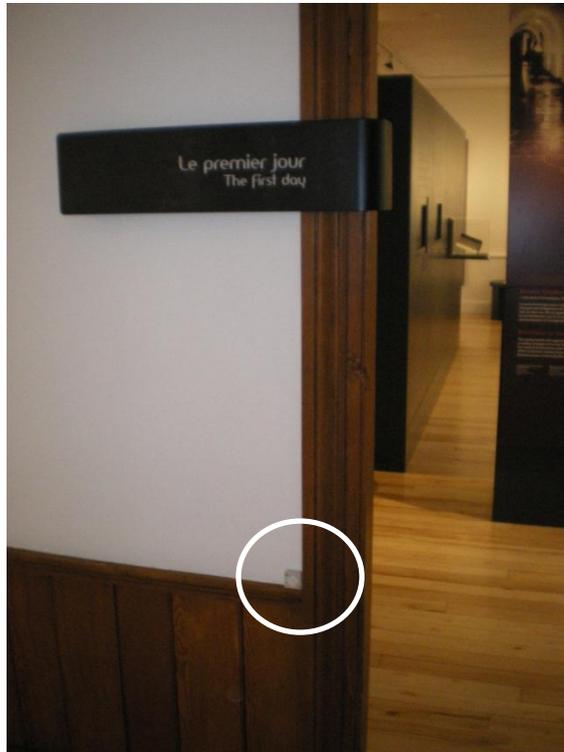
Émetteur #14 – Coordonnées (9.8, 10.3, 0.8)



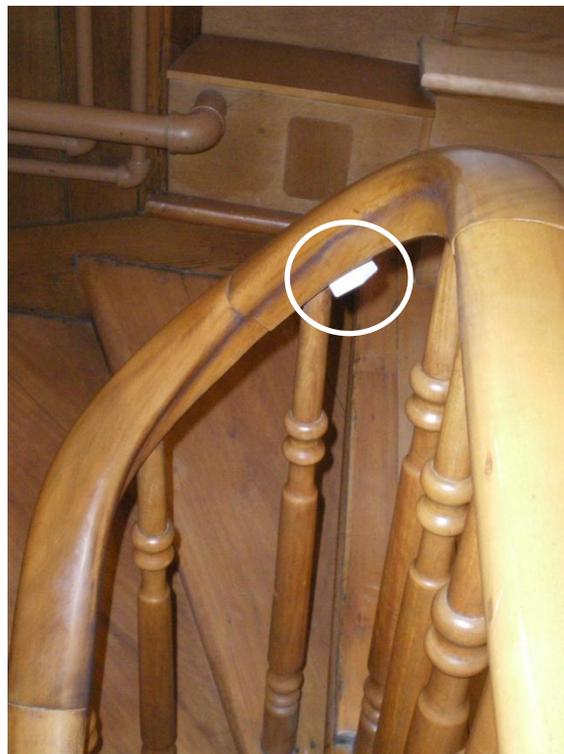
Émetteur #15 – Coordonnées (9.3, 3.3, 0.9)



Émetteur #16 – Coordonnées (9.8, 30.4, 0.7)



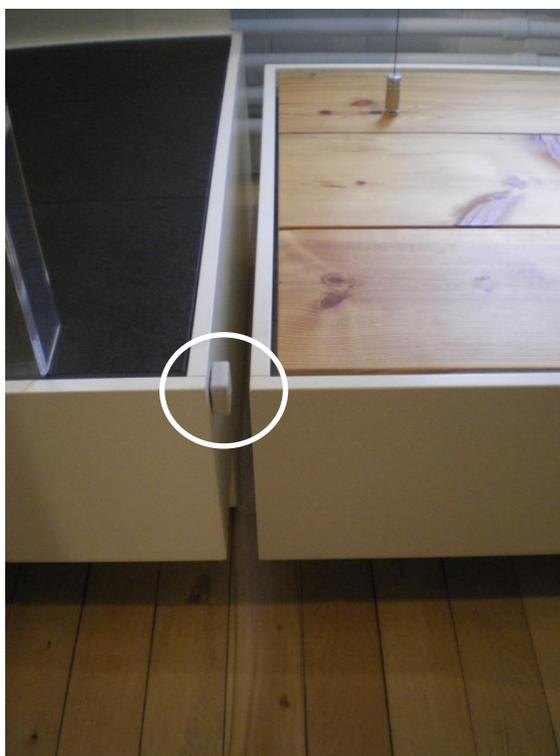
Émetteur #17 – Coordonnées (9.3, 26.1, 0.8)



Émetteur #18 – Coordonnées (10.5, 1.8, 0.6)



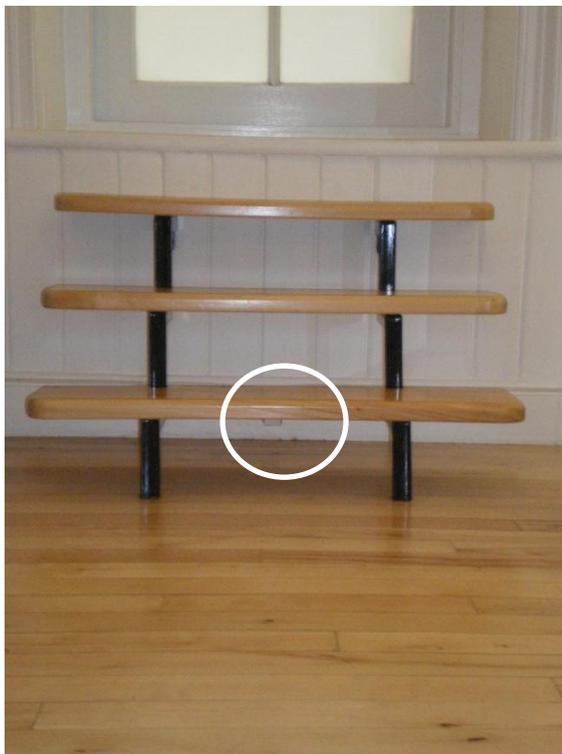
Émetteur #19 – Coordonnées (12.6, 23.0, 0.1)



Émetteur #20 – Coordonnées (6.6, 28.9, 0.3)



Émetteur #21 – Coordonnées (5.8, 4.6, 2.4)



Émetteur #22 – Coordonnées (1.2, 28.2, 0.2)



Émetteur #23 – Coordonnées (12.7, 2.1, 0.1)



Émetteur #24 – Coordonnées (14.1, 28.7, 0.1)



Émetteur #25 – Coordonnées (17.6, 28.1, 0.6)



Émetteur #25 – détails



Émetteur #26 – Coordonnées (15.7, 9.4, 0.7)



Émetteur #28 – Coordonnées (17.6, 22.2, 0.5)



Émetteur #29 – Coordonnées (12.8, 4.1, 2.3)



Émetteur #29 – détails



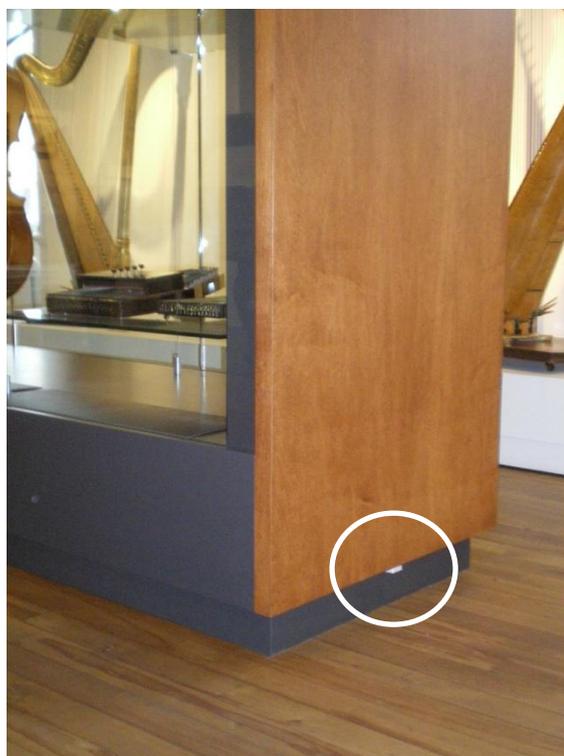
Émetteur #30 – Coordonnées (11.9, 9.7, 0.8)



Émetteur #31 – Coordonnées (6.2, 0.8, 1.1)



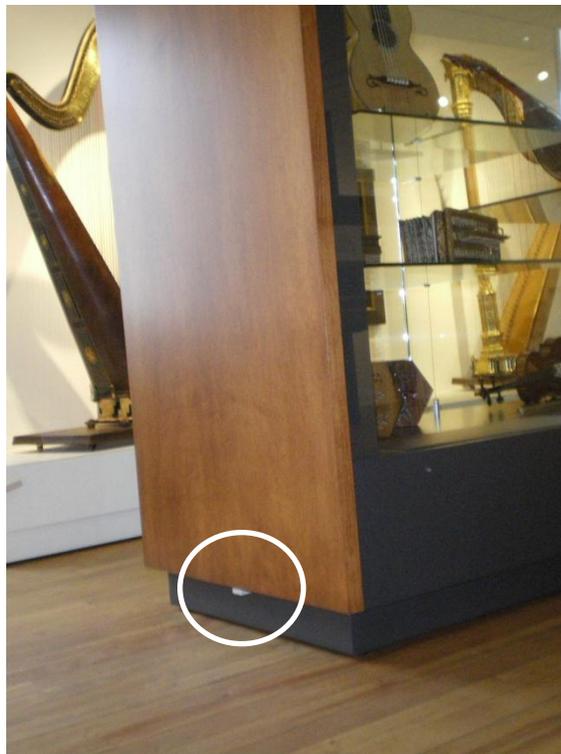
Émetteur #32 – Coordonnées (5.9, 20.5, 0.7)



Émetteur #33 – Coordonnées (2.8, 7.2, 0.1)



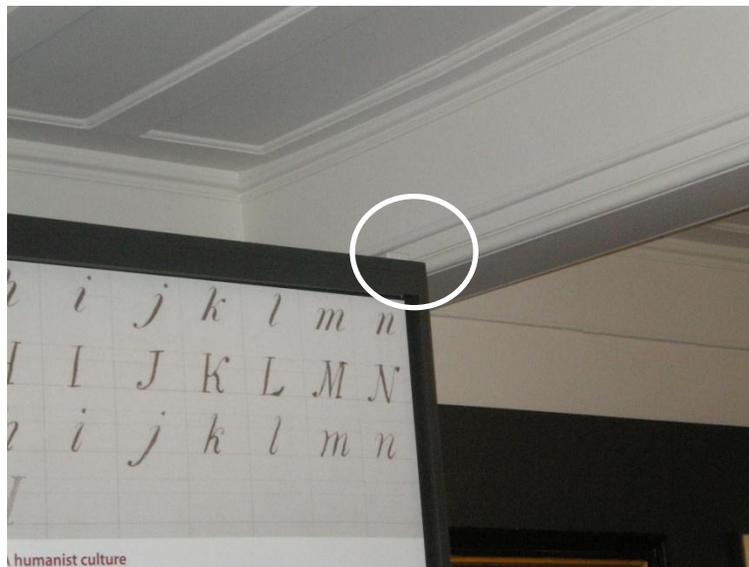
Émetteur #34 – Coordonnées (6.3, 9.5, 0.9)



Émetteur #35 – Coordonnées (2.8, 3.4, 0.1)



Émetteur #36 – Coordonnées (18.2, 5.0, 0.1)



Émetteur #36 - détails

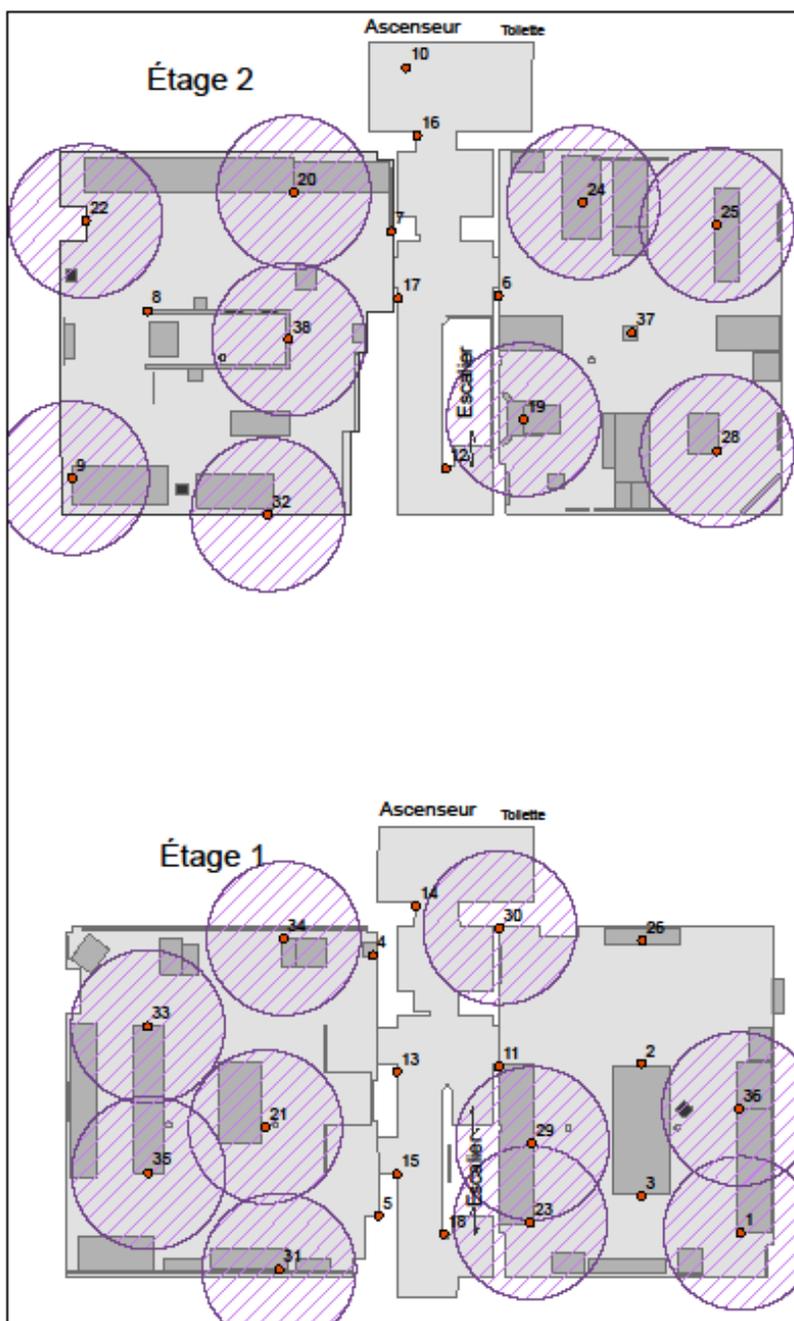


Émetteur #37 – Coordonnées (15.4, 25.2, 2.7)



Émetteur #38 – Coordonnées (6.4, 25.1, 2.1)

Configuration «parcours» avec zone tampon de 2 mètres



émetteur	X	Y	hauteur p/r au sol
#	mètre	mètre	mètre
1	18.2	1.8	0.1
9	0.8	21.5	0.3
19	12.6	23.0	0.1
20	6.6	28.9	0.3
21	5.8	4.6	2.4
22	1.2	28.2	0.2
23	12.7	2.1	0.1
24	14.1	28.7	0.1
25	17.6	28.1	0.6
28	17.6	22.2	0.5
29	12.8	4.1	2.3
30	11.9	9.7	0.8
31	6.2	0.8	1.1
32	5.9	20.5	0.7
33	2.8	7.2	0.1
34	6.3	9.5	0.9
35	2.8	3.4	0.1
36	18.2	5.0	2.3
38	6.4	25.1	2.1

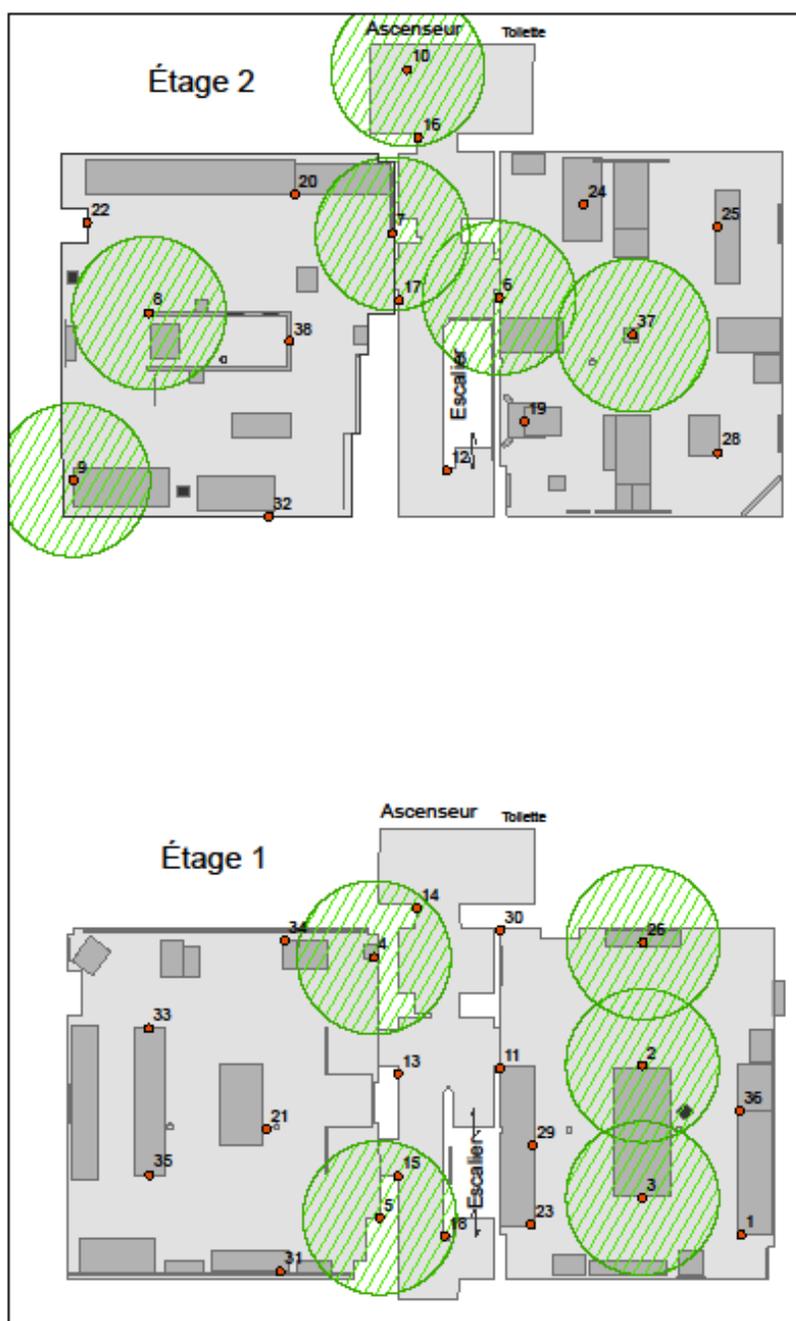
Légende

- Emetteur_point
- Configuration_Parcours_2m
- Audio_polygon
- Expot_polygon

Attention : les zones tampons ne représentent pas les champs d'actions des émetteurs.

Veillez noter que la flèche du nord est à titre indicatif uniquement.

Configuration «arrêt» avec zone tampon de 2 mètres

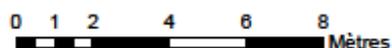


émetteur	X	Y	hauteur p/r au sol
#	mètre	mètre	mètre
2	15.6	6.2	0.7
3	15.6	2.7	0.7
4	8.6	9.0	1.0
5	8.8	2.2	0.8
6	11.9	26.2	0.7
7	9.1	27.9	1.1
8	2.8	25.8	2.1
9	0.8	21.5	0.3
10	9.5	32.2	0.8
26	15.7	9.4	0.7
37	15.4	25.2	2.7

Légende

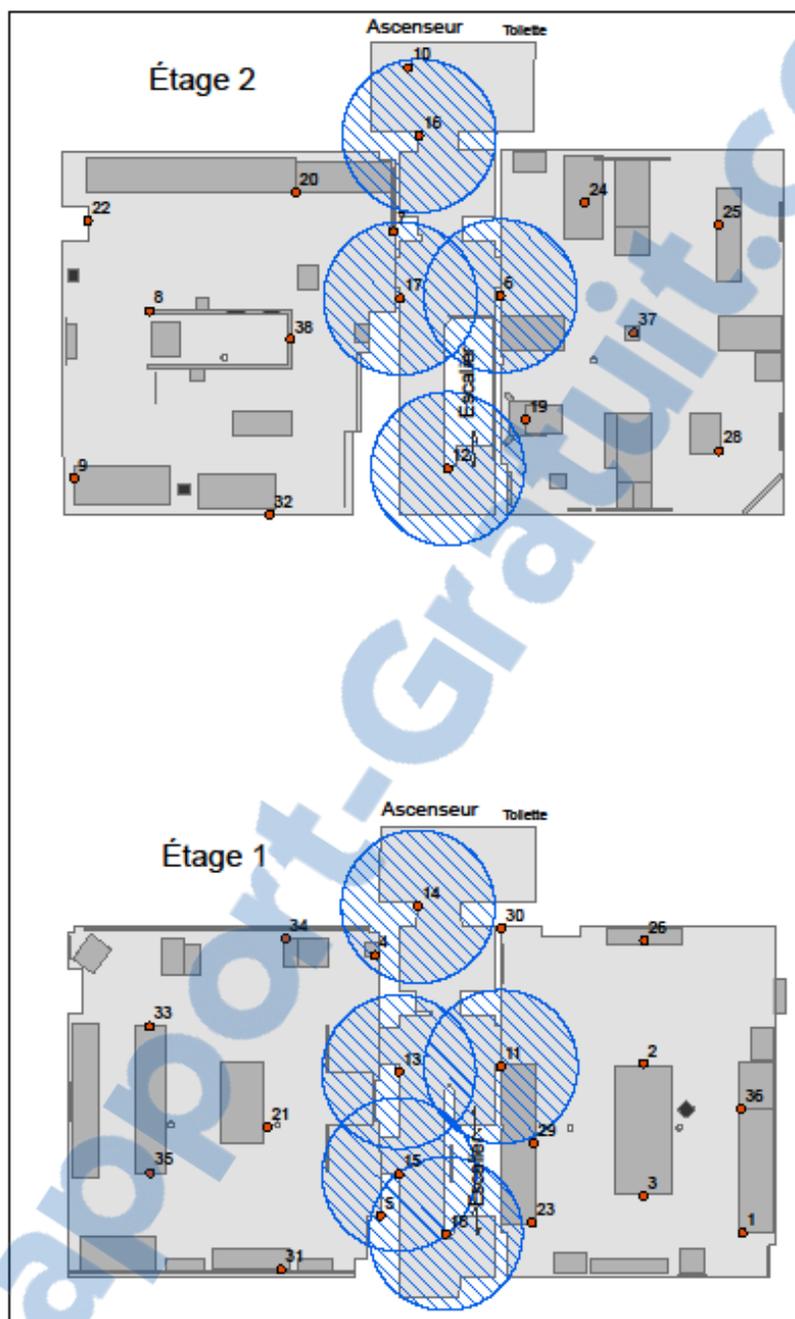
- Emetteur_point
- ▨ Configuration_Arret_2m
- Audio_polygon
- Expot_polygon

Attention : les zones tampons ne représentent pas les champs d'actions des émetteurs.



Veillez noter que la flèche du nord est à titre indicatif uniquement.

Configuration «couloir» avec zone tampon de 2 mètres

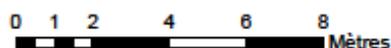


émetteur	X	Y	hauteur p/r au sol
#	mètre	mètre	mètre
6	11.9	26.2	0.7
11	11.9	6.1	0.8
12	10.5	21.7	0.6
13	9.3	6.0	0.8
14	9.8	10.3	0.8
15	9.3	3.3	0.9
16	9.8	30.4	0.7
17	9.3	26.1	0.8
18	10.5	1.8	0.6

Légende

- Emetteur_point
- Configuration_Couloir_2m
- Audio_polygon
- Expot_polygon

Attention : les zones tampons ne représentent pas les champs d'actions des émetteurs.

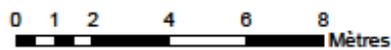
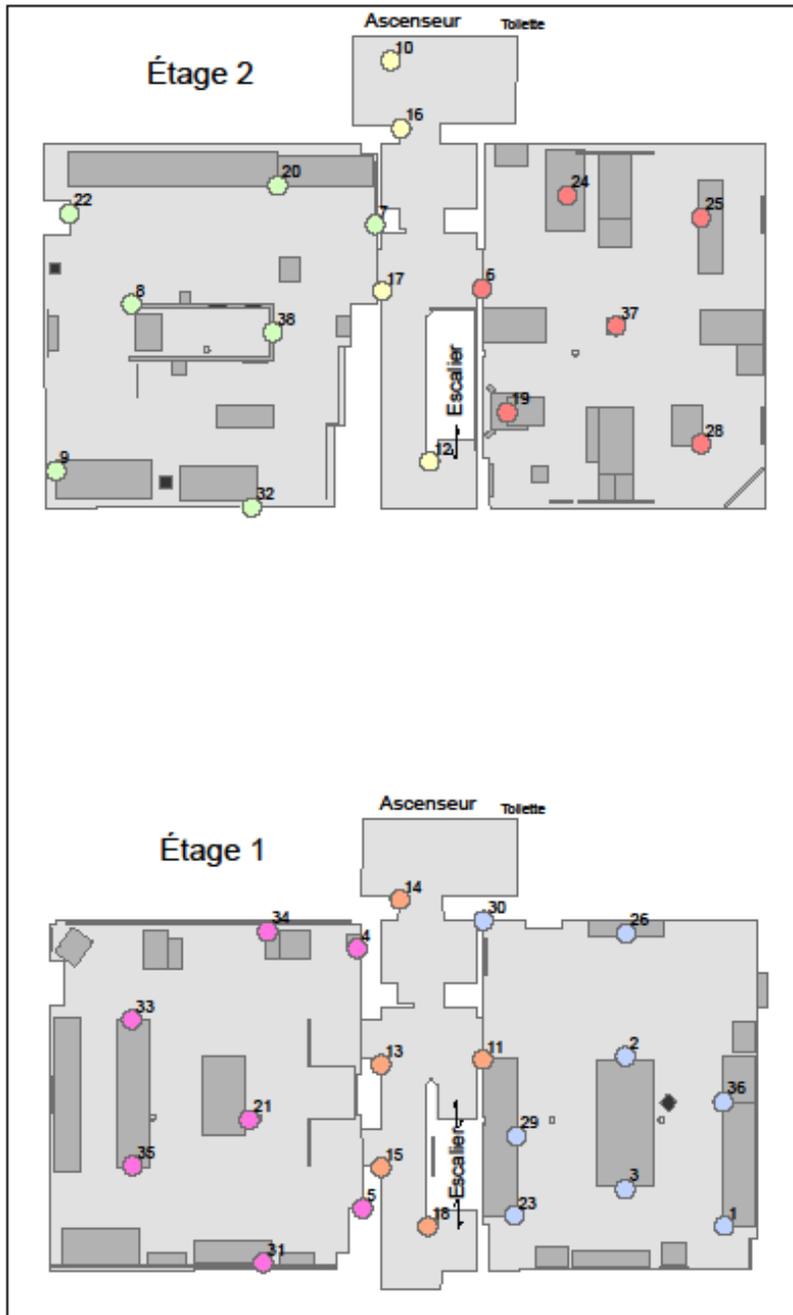


Veillez noter que la flèche du nord est à titre indicatif uniquement.

Emetteurs associés à chacun des étages



Emetteurs associés à chacune des salles



Veillez noter que la flèche du nord est à titre indicatif uniquement.



Annexe 4 : Questionnaire

- ❖ Questionnaire version française
- ❖ Questionnaire version anglaise
- ❖ Questionnaire avec réponses codifiées

Bonjour!

Ce questionnaire s'adresse **aux visiteurs** du musée des Ursulines de Québec, âgés de **18 ans et plus**, qui sont **intéressés à visiter l'exposition permanente** du musée « L'académie des demoiselles ».

Assurez-vous d'avoir lu et compris le « **Feuille d'information pour un consentement implicite et anonyme** ».

Le questionnaire doit être rempli par **un participant seulement**.

Veuillez retourner le questionnaire, rempli, à la personne responsable qui vous remettra un dispositif de mesure de vos déplacements durant la visite du musée. **Vous devrez retourner ce dispositif au moment de quitter le musée.**

Ce projet a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval : No d'approbation 2014-012 / 24-02-2014.

NE PAS REMPLIR CETTE SECTION		BD <input type="checkbox"/>
No. de session		
Date		
Heure de prise de possession		
Heure de remise		

Le musée et vous

1. Est-ce votre première visite au musée des Ursulines?

- Oui ► Passez à la question 3
 - Non
-

2. Quand avez-vous visité le musée des Ursulines pour la dernière fois ? Il y a...

- Moins d'un mois
 - Entre 1 et 6 mois
 - Entre 7 et 11 mois
 - Entre 1 et 5 ans
 - Plus de 5 ans
-

3. Au cours des 12 derniers mois, combien de fois avez-vous visité d'autres musées?

Nombre de fois : _____

Votre visite aujourd'hui

4. Quelle affirmation **décrit le mieux** votre intérêt pour le musée des Ursulines?

- Vous êtes intéressé(e) par l'histoire religieuse du Québec
- Vous êtes intéressé(e) par l'histoire de l'enseignement du Québec
- Vous êtes intéressé(e) par l'histoire des Ursulines de Québec
- Intérêt général ou curiosité
- Autre (précisez) : _____

4.1 Avez-vous l'intention de participer à la visite guidée du Jardin des Ursulines aujourd'hui?

- Non
 - Peut-être / Je ne sais pas
 - Oui, à :
 - 11h00 – (en français)
 - 13h30 – (en anglais)
 - 16h00 – (en français)
-

5. Aujourd'hui vous-êtes venu(e) :

- Seul(e)
- Accompagné(e) d'adulte(s) seulement (9 adultes ou moins)
- Accompagné(e) d'enfant(s) seulement (17 ans ou moins)
- Accompagné(e) d'adulte(s) et d'enfant(s)
- Avec un groupe organisé (10 adultes ou plus)

6. Votre condition physique vous limite-t-elle dans vos mouvements ou déplacements ?

- Oui Non

7. Êtes-vous limité (e) dans le temps que vous pouvez passer au musée aujourd'hui?

- Oui Non
-

Votre profil

8. Où est située votre résidence principale?

- Dans la ville de Québec
 - Ailleurs dans la région de la Capitale-Nationale ou Chaudières-Appalaches
 - Ailleurs dans la province de Québec
 - Ailleurs au Canada
 - Dans un autre pays (précisez) : _____
-

9. Quelle est votre langue maternelle?

- Français
 - Anglais
 - Autre (précisez) : _____
-

10. Vous êtes :

- Un homme
 - Une femme
 - Autre
-

11. À quel groupe d'âge appartenez-vous?

- 18-24 ans
- 25-34 ans
- 35-44 ans
- 45-54 ans
- 55-64 ans
- 65 ans et plus

12. Quelle est votre occupation principale ?

- Études
- Travail à temps plein ou à temps partiel ▶ Passez à la question 14
- Autre (retraite, recherche d'emploi, etc.) ▶ Passez à la quest. 14

13. À quel niveau étudiez-vous présentement?

- Secondaire général (DES)
 - Secondaire professionnel (DEP, AEP, ASP, etc.)
 - Collégial technique (DEC Technique) ou école de métier
 - Collégial pré-universitaire (DEC général)
 - Universitaire 1er cycle
 - Universitaire 2e cycle ou 3e cycle
-

14. Quelle est votre degré de diplomation?

- Secondaire général (DES)
- Secondaire professionnel (DEP, AEP, ASP, etc.)
- Collégial technique (DEC Technique) ou école de métier
- Collégial pré-universitaire (DEC général)
- Universitaire 1er cycle
- Universitaire 2e cycle ou 3e cycle

Merci de votre participation !

Hi!

This questionnaire is intended for **visitors** of the *musée des Ursulines de Québec*, aged **18 and older**, who are **interested in visiting “Young Ladies’ Academy” permanent exhibition**.

Make sure you have read and understood the **“Information Sheet for Implicit and Anonymous Consent”**.

The questionnaire is intended to be **fulfilled by one participant only**.

Please return the completed questionnaire to the responsible person who will give you an electronic device to measure your movement during the museum visit. **You must return the device when leaving the museum.**

This project was approved by the *Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval*.
Approval No 2014-012 / 24-02-2014

DO NOT FILL THIS SECTION		BD <input type="checkbox"/>
No. de session		
Date		
Heure de prise de possession		
Heure de remise		

You and museum

1. Is this your first visit at the *musée des Ursulines*?

Yes ► Go to question 3

No

2. When was your last visit at the *musée des Ursulines*? There is...

Less than a month

Between 1 and 6 months

Between 7 and 11 months

Between 1 and 5 years

More than 5 years

3. During the past 12 months, how many times have you visited other museums?

Number of Times: _____

Your visit today

4. Which statement **best describes** your interest in the *musée des Ursulines*?

- You are interested by the religious history of Quebec
- You are interested in the history of education in Quebec
- You are interested in the history of *Ursulines* of Quebec
- General interest or curiosity
- Other (specify) : _____

4.2 Do you intend to take the guided tour of the Ursulines's Garden today?

- No
 - Maybe / I don't know
 - Yes, at :
 - 11 :00 AM – (in french)
 - 1 :30 PM – (in english)
 - 4 :00 PM – (in french)
-

5. Today you came :

- Alone
- With adult(s) only (9 adults or less)
- With child(ren) only (17 years old or less)
- With adult(s) and child(ren)
- With a visiting group (10 adults or more)

6. Is your physical condition restraining your movements and capabilities?

- Yes No

7. Are you limited by the time you can spend at the museum today?

- Yes No
-

Your profile

8. Where is your primary residence?

- In Quebec city
- Elsewhere in the region of Capitale-Nationale and Chaudières-Appalaches
- Elsewhere in Quebec
- Elsewhere in Canada
- In another country (specify): _____

9. What is your mother tongue?

- French
- English
- Other (specify): _____

10. You are :

- A man
 - A woman
 - Other
-

11. To which age group do you belong?

- 18-24 years
- 25-34 years
- 35-44 years
- 45-54 years
- 55-64 years
- 65 years and older

12. What is your main occupation?

- Student
- Full time worker or partial time worker ▶ Go to question 14
- Other (retired, job-seeker, etc.) ▶ Go to question 14

13. At what level are you studying now?

- High School
 - Technical college or trade school
 - Pre-university education
 - University - undergraduate
 - University – graduate or post-graduate
-

14. What is your highest graduation degree?

- High School
 - Technical college or trade school
 - Pre-university education
 - University - undergraduate
 - University – graduate or post-graduate
-

Thank you !

Questionnaire codifié

1. Est-ce votre première visite au musée des Ursulines?
 - 0) Non
 - 1) Oui

2. Quand avez-vous visité le musée des Ursulines pour la dernière fois ? Il y a...
 - 1) Moins d'un mois
 - 2) Entre 1 et 6 mois
 - 3) Entre 7 et 11 mois
 - 4) Entre 1 et 5 ans
 - 5) Plus de 5 ans

3. Au cours des 12 derniers mois, combien de fois avez-vous visité d'autres musées?
Nombre de fois : _____

4. Quelle affirmation **décrit le mieux** votre intérêt pour le musée des Ursulines?
 - 1) Vous êtes intéressé(e) par l'histoire religieuse du Québec
 - 2) Vous êtes intéressé(e) par l'histoire de l'enseignement du Québec
 - 3) Vous êtes intéressé(e) par l'histoire des Ursulines de Québec
 - 4) Intérêt général ou curiosité
 - 5) Autre (précisez) : _____
 - 6) Toutes ces réponses (1 à 4)
 - 7) Réponses 1, 2 et 3
 - 8) L'exposition sur les broderies / L'histoire de l'art
 - 9) Lien personnelle avec les Ursulines
 - 10) Intéressé(e) par l'histoire de Québec

- 4.1 Avez-vous l'intention de participer à la visite guidée du Jardin des Ursulines aujourd'hui?
 - 0) Non
 - 1) Peut-être / Je ne sais pas
 - 2) Oui, à :
 - 1) 11h00 – (en français)
 - 2) 13h30 – (en anglais)
 - 3) 16h00 – (en français)

5. Aujourd'hui vous-êtes venu(e) :
 - 1) Seul(e)
 - 2) Accompagné(e) d'adulte(s) seulement (9 adultes ou moins)
 - 3) Accompagné(e) d'enfant(s) seulement (17 ans ou moins)
 - 4) Accompagné(e) d'adulte(s) et d'enfant(s)
 - 5) Avec un groupe organisé (10 adultes ou plus)

6. Votre condition physique vous limite-t-elle dans vos mouvements ou déplacements ?
 - 0) Non
 - 1) Oui

7. Êtes-vous limité (e) dans le temps que vous pouvez passer au musée aujourd'hui?
 - 0) Non
 - 1) Oui

8. Où est située votre résidence principale?
- 1) Dans la ville de Québec
 - 2) Ailleurs dans la région de la Capitale-Nationale ou Chaudières-Appalaches
 - 3) Ailleurs dans la province de Québec
 - 4) Ailleurs au Canada
 - 5) Dans un autre pays (précisez) : _____
 - 6) États-Unis d'Amérique (USA)
 - 7) France
9. Quelle est votre langue maternelle?
- 1) Français
 - 2) Anglais
 - 3) Autre (précisez) : _____
10. Vous êtes :
- 1) Un homme
 - 2) Une femme
 - 3) Autre
11. À quel groupe d'âge appartenez-vous?
- 1) 18-24 ans
 - 2) 25-34 ans
 - 3) 35-44 ans
 - 4) 45-54 ans
 - 5) 55-64 ans
 - 6) 65 ans et plus
12. Quelle est votre occupation principale ?
- 1) Études
 - 2) Travail à temps plein ou à temps partiel
 - 3) Autre (retraite, recherche d'emploi, etc.)
13. À quel niveau étudiez-vous présentement?
- 1) Secondaire général (DES)
 - 2) Secondaire professionnel (DEP, AEP, ASP, etc.)
 - 3) Collégial technique (DEC Technique) ou école de métier
 - 4) Collégial pré-universitaire (DEC général)
 - 5) Universitaire 1er cycle
 - 6) Universitaire 2e cycle ou 3e cycle
14. Quelle est votre degré de diplomation?
- 1) Secondaire général (DES)
 - 2) Secondaire professionnel (DEP, AEP, ASP, etc.)
 - 3) Collégial technique (DEC Technique) ou école de métier
 - 4) Collégial pré-universitaire (DEC général)
 - 5) Universitaire 1er cycle
 - 6) Universitaire 2e cycle ou 3e cycle

Annexe 5 : Protocole d'acquisition des données spatiotemporelles et descriptives

1. Description des interventions

1.1. Mise en place des tags

Les tags seront mis en place avant la phase d'acquisition, leur position relative sera connue et devra être **vérifiée quotidiennement**. Il est à la charge de l'enquêteur de s'assurer de l'intégrité de la configuration et de remettre en place les tags tombés et d'en prendre note dans le **journal de bord**²⁶⁴.

1.2. Recrutement des participants

Lors des journées de terrain, l'enquêteur sera présent au musée. À la suite de l'achat d'un billet d'entrée pour les expositions du musée, les visiteurs (de plus de 18 ans) se verront proposer de participer à la recherche. Les participants ne peuvent pas faire partie d'une visite guidée. Le « feuillet de consentement anonyme et implicite » leur sera présenté. La participation est sur base volontaire et non rémunérée. Le visiteur pourra s'installer dans la bibliothèque/vestiaire du musée où il pourra lire le « feuillet de consentement » et prendre le temps de réflexion qui lui convient. Si le visiteur décide de participer à la recherche, il devra remplir le questionnaire et le remettre à l'enquêteur. Au même moment, le dispositif de géodétection sera remis au participant (voir section dispositif électronique). Le participant pourra ensuite procéder à la visite du musée tout à fait normalement. Le dispositif sera récupéré à la fin de la visite. Tout commentaire spontané des participants en fin de parcours pourra être noté sur le questionnaire associé.

2. Les instruments d'intervention

2.1. Annonce verbale

Bonjour, je suis (nom de l'enquêteur). Je recrute des participants pour un projet de recherche de niveau maîtrise qui s'intéresse aux déplacements des visiteurs dans l'exposition permanente du Musée des Ursulines de Québec, L'Académie des Demoiselles. La participation est sur base volontaire et anonyme. Elle consiste à remplir un questionnaire socioéconomique d'une durée de cinq minutes et de porter, tout au long de votre visite, un dispositif qui enregistre vos déplacements. Je vous invite à consulter attentivement le « feuillet de consentement anonyme et implicite ». Vous êtes libre d'accepter ou de refuser, prenez votre temps pour y penser. Je suis disponible pour répondre à vos questions afin que vous effectuiez un choix éclairé.

²⁶⁴ C:\DATA\ Journal de bord.docx

2.2. Le feuillet de consentement anonyme et implicite

Il est très important de porter à l'attention du participant ce feuillet et de l'inciter à en prendre connaissance. Ce feuillet indique au visiteur la teneur de la recherche, l'implication de sa participation, le statut anonyme des données, le remercie pour sa participation et indique que le retour du questionnaire rempli et la prise de possession du dispositif seront interprétés comme un consentement de participation à la recherche. Il donne aussi les renseignements afin de rejoindre la chercheuse (Judith Marie Beaudoin) ou l'ombudsman de l'université Laval. Les participants peuvent conserver le feuillet de consentement s'ils le veulent.

2.3. Le questionnaire

Le questionnaire est composé de 16 questions divisées en trois catégories : l'expérience muséale antérieure du visiteur (3 questions), son contexte de visite (6 questions) et ses caractéristiques sociodémographiques (7 questions). Les questionnaires anglais et français sont structurés de manière similaire. **Tous les participants doivent répondre au questionnaire AVANT de faire la visite au musée.** L'enquêteur peut aider les participants qui le désirent à remplir le questionnaire, mais ce dernier a été conçu afin d'être rempli de manière autonome par les participants.

2.4. Le dispositif électronique

Le dispositif électronique de géodétection que l'enquêteur remettra au participant est basé sur la technologie Bluetooth. Cette technologie est largement utilisée en milieu hospitalier et à proximité des êtres humains, et ce, sans danger. Les participants se verront remettre un appareil mobile « intelligent ». Les participants n'auront aucune action à réaliser (actionnement du système ou autre) durant la visite. Il revient à l'enquêteur de s'assurer que le système est fonctionnel au moment de le donner au participant. Un appareil mobile intelligent pourra être utilisé par plusieurs participants successifs. Afin d'éviter les oublis et le vol, les appareils mobiles intelligents seront insérés dans un sac portant les couleurs de l'université Laval. L'ouverture de ce sac sera sécurisée par un cadenas dont l'enquêteur a la clé. **Il est très important de récupérer le sac (et son contenu) à la fin de la visite du participant.**

3. Protocole : acquisition de données

3.1. Les données provenant du questionnaire

Les données du questionnaire devront faire l'objet d'une **saisie dans le logiciel Access**, via le formulaire créé à cet effet. Voici la marche à suivre :

- Ouvrir le fichier « C:\DATA\Questionnaire\Données_Questionnaire.accdb » en double-cliquant dessus.
- Dans la section de gauche double-cliquée sur l'élément « questionnaire » afin d'ouvrir la base de données.
 - Assurez-vous d'être en FIX MAJ.
 - Positionnez votre curseur sur la ligne (NEW) colonne (SESSION). Insérez les données selon la valeur interprétative (voir questionnaire_francais (anglais)_valeur.docx).
 - Terminer chaque entrée en enregistrant les modifications.
- Si le message suivant apparaît « The changes you requested to the table were not successful... » c'est que le numéro de session existe déjà dans la table. Vérifier le numéro de session. S'il est exact, mettre le questionnaire de côté et en prendre note dans le journal de bord.
- Indiquer dans le journal de bord le nombre de questionnaires papier saisis.

3.2. Couplement des données

Sur le questionnaire est prévu un emplacement réservé à l'**identification de la session, ainsi que la date, l'heure de prise de possession de l'appareil mobile et l'heure du retour de l'appareil mobile**. Ces informations seront inscrites par l'enquêteur et serviront à lier les réponses du questionnaire aux informations enregistrées par le dispositif. Elles sont ESSENTIELLES. Voici la marche à suivre :

- Lors du démarrage de l'appareil, attendre **5 minutes** (le chronomètre de l'appareil peut être utilisé);
- Vérifier les réglages de l'appareil :
 - Wi-Fi = OFF;
 - Bluetooth = ON;
 - Confidentialité :
 - Service de localisation = ON;
 - Background Ranging = ON;
- Pour un nouveau visiteur :
 - Partir l'application Background Ranging :
 - Appuyer sur « **collecte de données** »;

- Assurez-vous que le **nombre d'enregistrements** augmente;
- **Noter l'identifiant** à 7 caractères sur le questionnaire et l'heure (HH :MM);
- Mettre l'appareil mobile dans le sac et **cadennasser le sac**;
- Remettre le sac au visiteur (idéalement le visiteur doit le mettre en bandoulière);
- Au retour du visiteur :
 - **Remercier** le visiteur et noter les commentaires s'il y a lieu sur le questionnaire;
 - Décadenasser le sac et en extraire l'appareil;
 - Appuyer sur « **Terminer la collecte** »;
 - Noter l'heure (HH :MM) sur le questionnaire;
- Éteindre les appareils avant de quitter le soir.

Avant de donner un appareil à un visiteur, assurez-vous que la batterie est chargée à plus de 50%.

3.3. Les données provenant de la géodétection

Les données brutes seront enregistrées sur les appareils mobiles intelligents et devront faire l'objet d'un transfert sur le serveur aux 3 à 4 jours.

- Se connecter sur internet via Wi-Fi;
- Appuyer sur le bouton « Envoyer au serveur »;
- Attendre jusqu'à ce que le témoin « nombre d'enregistrement » atteigne 0.

3.4. Le journal de bord

Le journal de bord doit être rempli quotidiennement. Il s'agit d'un aide-mémoire pour les tâches quotidiennes et un outil de communication. Il est important d'y noter toutes informations pertinentes ou tout problème rencontré.

Annexe 6 : Observations du 10 juillet 2014

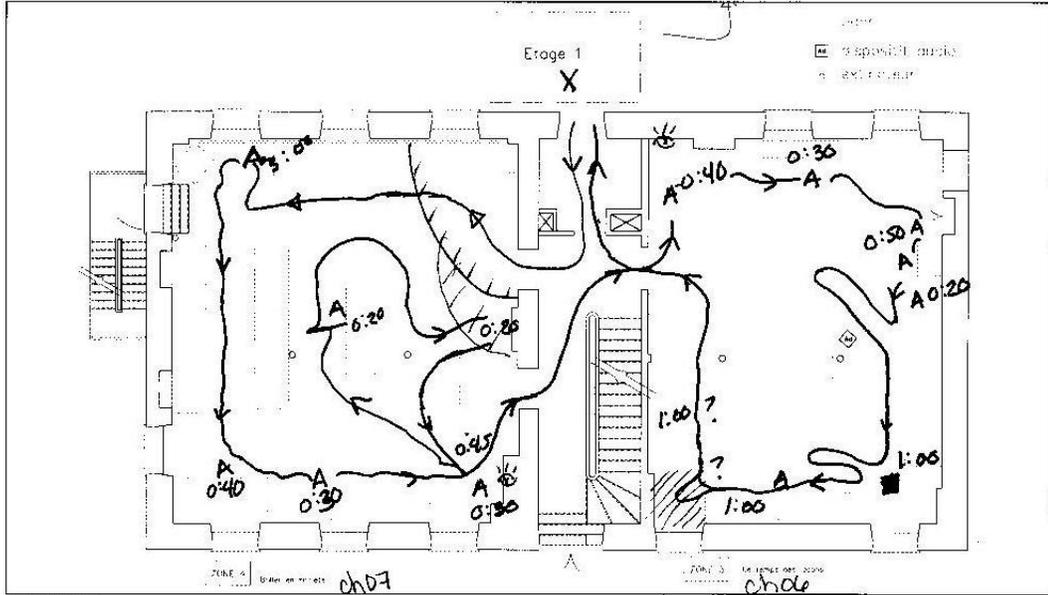
- ❖ Session 5LTIWGU
- ❖ Session 19GDQF4
- ❖ Session CVXY361
- ❖ Session LVWM71I
- ❖ Session PXJBQQ9

Rapport-Gratuit.com

Session 5LTIWGU

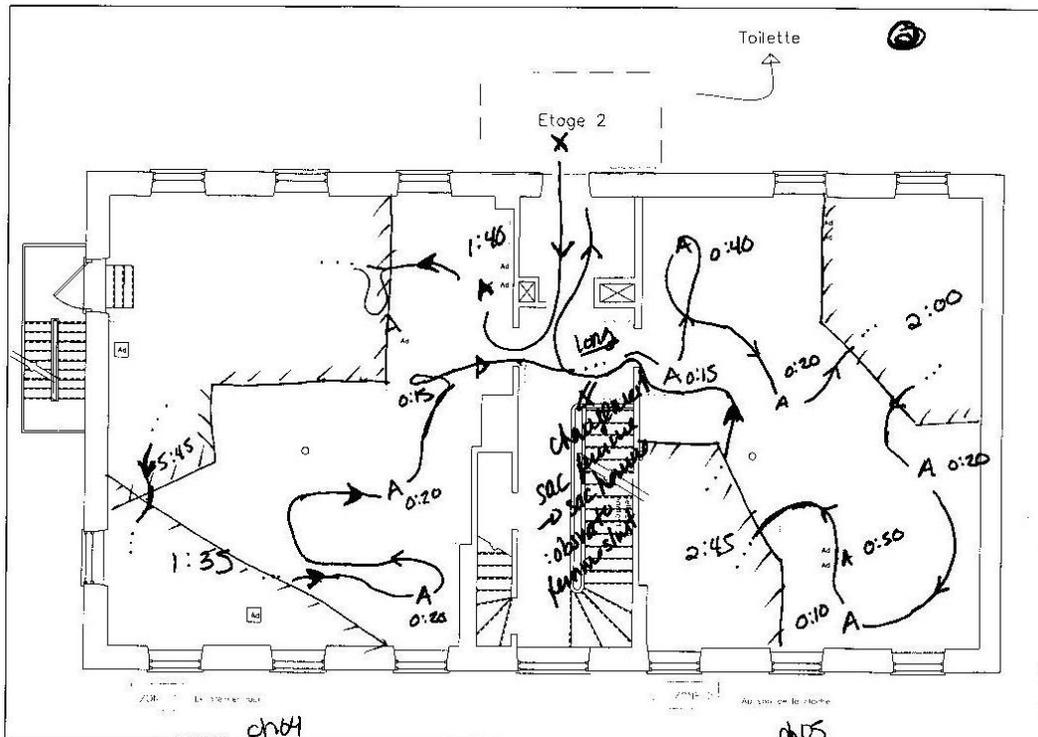
10.7.2014

5LTIWGU



10.7.2014

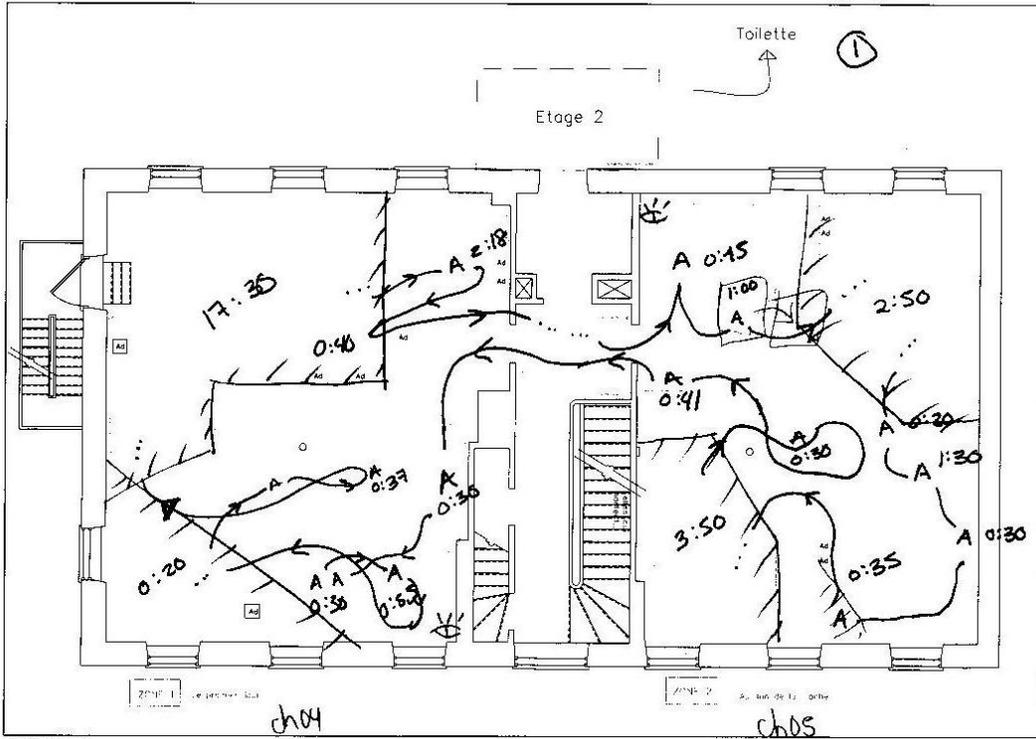
5LTIWGU



Session CVXY361

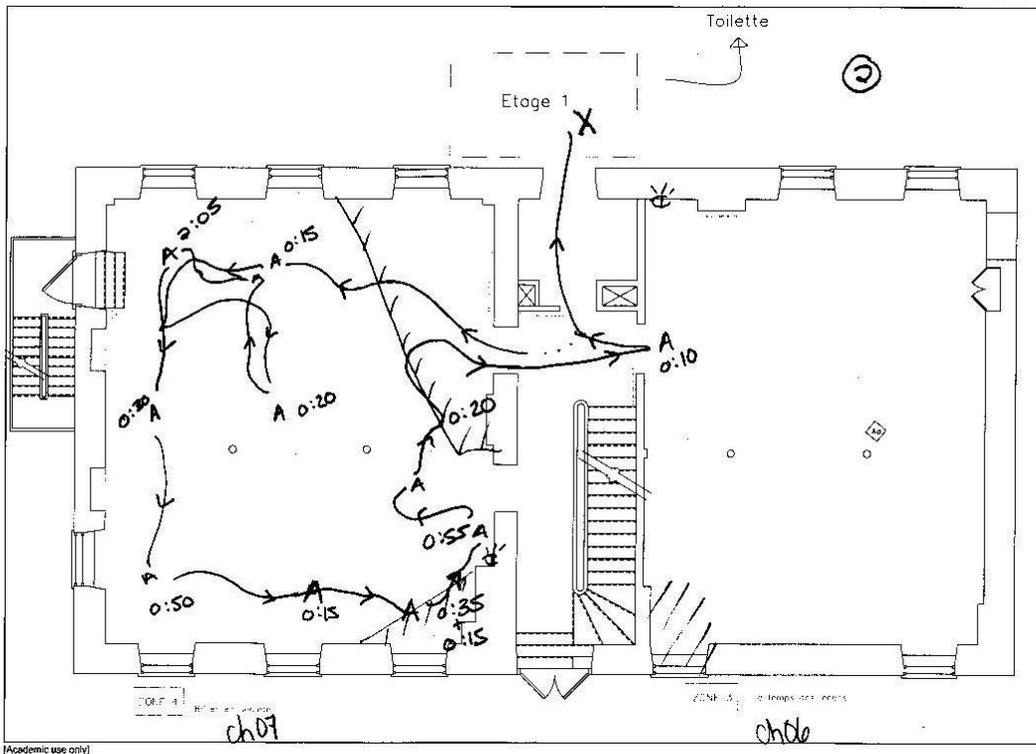
10.07.2014

CVXYZ 1



10.07.2014

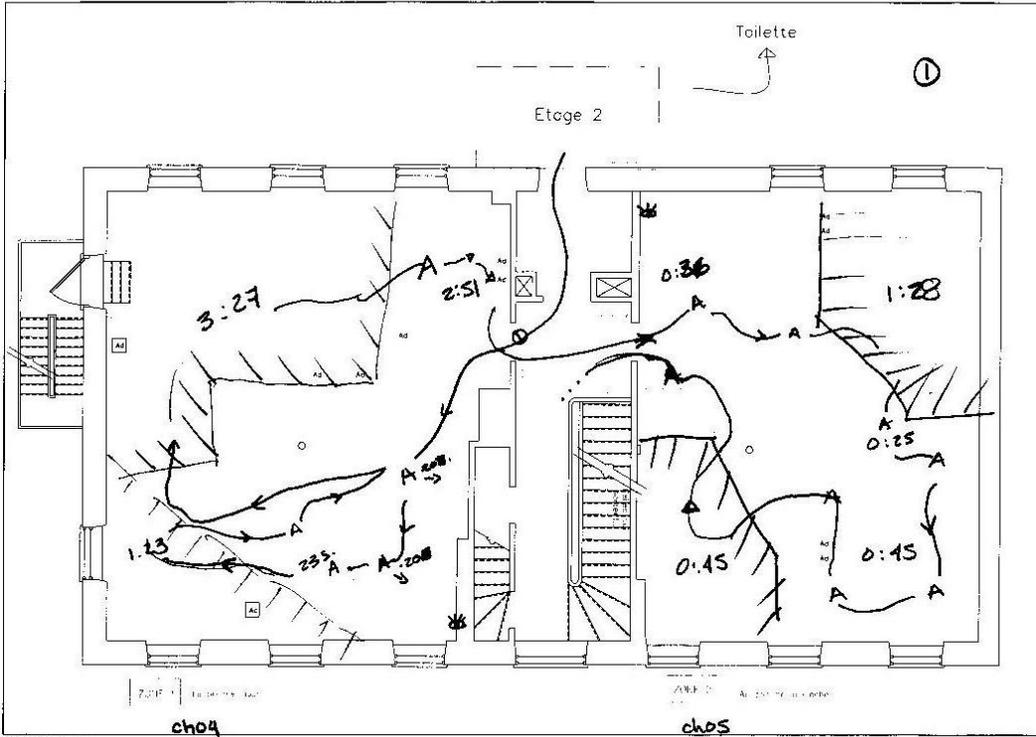
CVX 361



Session LVWM711

18.07.004

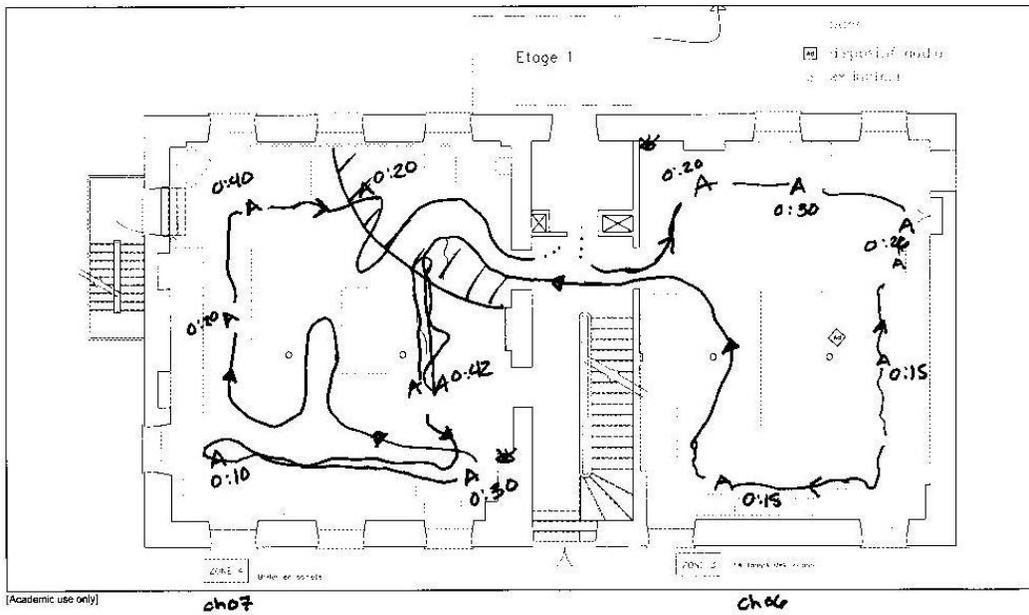
LVWM711



Academic use only

18.07.004

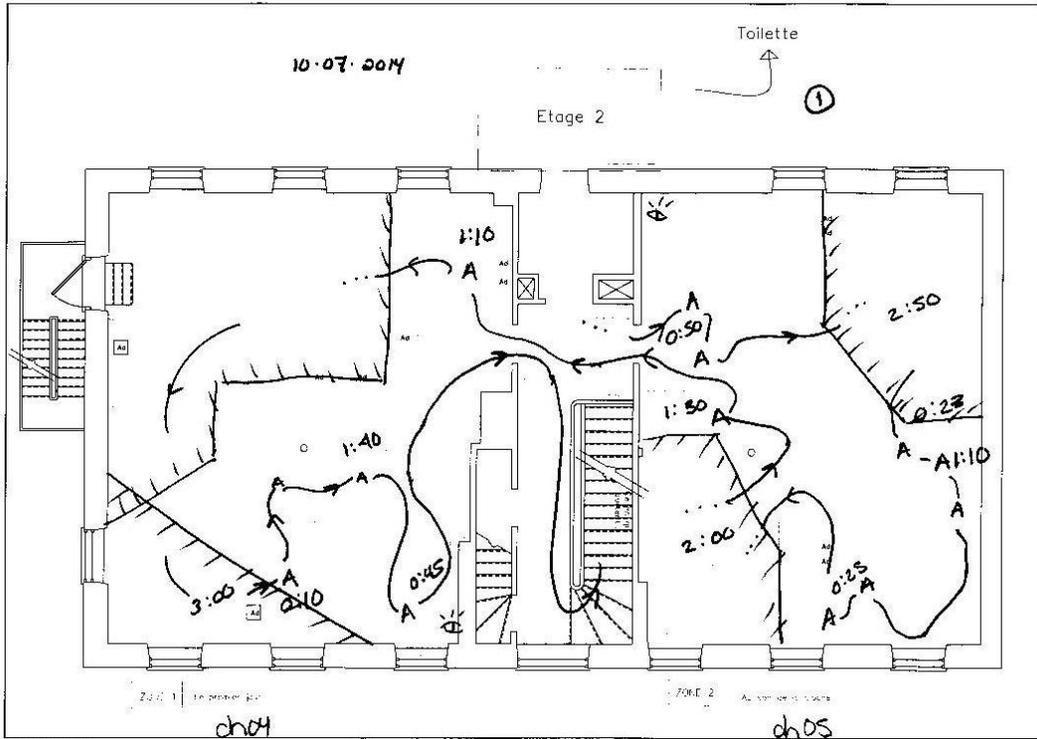
LVWM711



Academic use only

Session PXJBQQ9

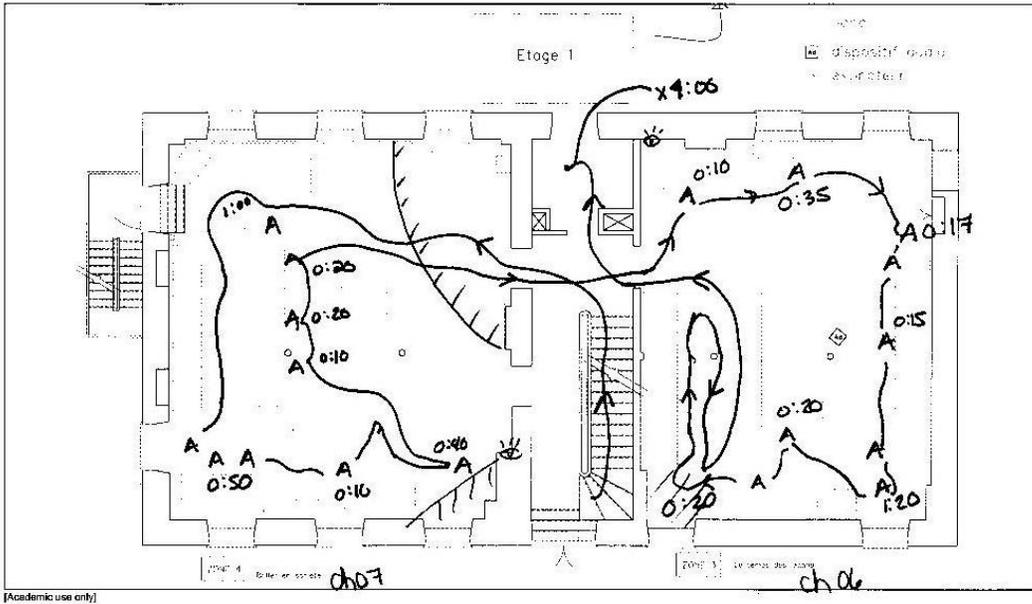
PXJBQQ9



10-07-2014

PXJBQQ9

②



Annexe 7 : Métadonnées des données pour les analyses statistiques

- ❖ Données descriptives
- ❖ Données spatiotemporelles
- ❖ Pointages

Métadonnées des données descriptives

Nom	Définition	Métrique
id	id_session	unique pour chaque enregistrement
Q1	question 1	voir questionnaire
Q2	question 2	voir questionnaire
Q3	question 3	voir questionnaire
Q4	question 4	voir questionnaire
Q4_1	question 4.1	voir questionnaire
Q4_2	question 4.2	voir questionnaire
Q5	question 5	voir questionnaire
Q6	question 6	voir questionnaire
Q7	question 7	voir questionnaire
Q8	question 8	voir questionnaire
Q9	question 9	voir questionnaire
Q10	question 10	voir questionnaire
Q11	question 11	voir questionnaire
Q12	question 12	voir questionnaire
Q13	question 13	voir questionnaire
Q14	question 14	voir questionnaire
Date_Q	date d'enregistrement	AAAA/MM/JJ
Prise de possession	heure de prise de possession de l'unité mobile	hh:mm:ss
Retour	heure de retour de l'unité mobile	hh:mm:ss

Métadonnées des données spatiotemporelles

Nom	Définition	Métrique
id	id_session	unique pour chaque enregistrement
v	temps de visite global	seconde
"10000"	temps de visite au premier étage	seconde
"10003"	temps de visite de la salle 3	seconde
"10004"	temps de visite de la salle 4	seconde
"10100"	temps de visite du corridor (1er étage)	seconde
"20000"	temps de visite au deuxième étage	seconde
"20001"	temps de visite de la salle 1	seconde
"20002"	temps de visite de la salle 2	seconde
"20100"	temps de visite du corridor (2e étage)	seconde
T1	temps passé au tag #1	seconde
T2	temps passé au tag #2	seconde
T3	temps passé au tag #3	seconde
T4	temps passé au tag #4	seconde
T5	temps passé au tag #5	seconde
T6	temps passé au tag #6	seconde
T7	temps passé au tag #7	seconde

T8	temps passé au tag #8	seconde
T9	temps passé au tag #9	seconde
T10	temps passé au tag #10	seconde
T16	temps passé au tag #16	seconde
T19	temps passé au tag #19	seconde
T20	temps passé au tag #20	seconde
T21	temps passé au tag #21	seconde
T22	temps passé au tag #22	seconde
T23	temps passé au tag #23	seconde
T24	temps passé au tag #24	seconde
T25	temps passé au tag #25	seconde
T26	temps passé au tag #26	seconde
T28	temps passé au tag #28	seconde
T29	temps passé au tag #29	seconde
T30	temps passé au tag #30	seconde
T31	temps passé au tag #31	seconde
T32	temps passé au tag #32	seconde
T33	temps passé au tag #33	seconde
T34	temps passé au tag #34	seconde
T35	temps passé au tag #35	seconde
T36	temps passé au tag #36	seconde
T37	temps passé au tag #37	seconde
T38	temps passé au tag #38	seconde
P	parcours global	#des salles successivement
S1	sens du parcours dans la salle 1	0:horaire 1:anti-horaire 2:indéterminé
S2	sens du parcours dans la salle 2	0:horaire 1:anti-horaire 2:indéterminé
S3	sens du parcours dans la salle 3	0:horaire 1:anti-horaire 2:indéterminé
S4	sens du parcours dans la salle 4	0:horaire 1:anti-horaire 2:indéterminé
M01	montée étage 0 vers 1	I: indéterminé E: escalier A: ascenseur NA: nonapplicable
M02	montée étage 0 vers 2	I: indéterminé E: escalier A: ascenseur NA: nonapplicable
M12	montée étage 1 vers 2	I: indéterminé E: escalier A: ascenseur NA: nonapplicable
D20	descente étage 2 vers 0	I: indéterminé E: escalier A: ascenseur NA: nonapplicable
D21	descente étage 2 vers 1	I: indéterminé E: escalier A: ascenseur NA: nonapplicable
D10	descente étage 1 vers 0	I: indéterminé E: escalier A: ascenseur NA: nonapplicable

Métadonnées des pointages

Nom	Définition	Métrique
id	id_session	unique pour chaque enregistrement
com	aspect complétude	max. 8
arr	aspect arrêt signifiant	max. 6.75
odn	aspect ordonnancement du déploiement narratif	max. 6
ori	aspect orientation/entrée-sortie	max. 4
dt	aspect durée totale	max. 2.25
ocv	aspect ordonnancement de circulation verticale	max. 1.5
SE	total des points pour les aspects spatiaux	max. 15.5
ST	total des points pour les aspects temporelles	max. 9
SG	total des points	max. 24.5



Annexe 8 : Sessions utilisées pour les analyses statistiques

Session	Date_Q	Prise de possession	Retour
1HQ9WFJ	24/06/2014	12:32:00	12:56:00
1NBCNXE	04/07/2014	11:31:00	12:12:00
1NTXU56	29/06/2014	11:46:00	12:50:00
2CI64YB	18/07/2014	10:14:00	11:07:00
32JB7H9	04/07/2014	14:08:00	14:53:00
35NRYPC	30/07/2014	13:27:00	14:35:00
37HSWVZ	26/06/2014	13:26:00	14:02:00
3DC611X	11/07/2014	10:58:00	11:37:00
3I7UTAL	04/07/2014	14:09:00	14:52:00
4HYRQRX	11/07/2014	13:25:00	14:47:00
4PGHD4H	18/07/2014	11:42:00	12:16:00
5VWKZ2I	22/07/2014	12:01:00	12:35:00
5XPRNV3	30/07/2014	13:07:00	13:47:00
6HETMZS	31/07/2014	14:02:00	14:56:00
6V2ZCM2	29/06/2014	11:45:00	12:49:00
7LJ1T55	24/06/2014	10:57:00	12:43:00
7UKASXC	25/07/2014	11:49:00	12:38:00
8B2RG2S	18/07/2014	10:29:00	10:57:00
8UJ6TQD	07/07/2014	14:52:00	15:49:00
96Q4MKJ	15/07/2014	10:19:00	10:53:00
9KCHDI3	25/07/2014	14:39:00	15:24:00
9S4G1W1	31/07/2014	13:23:00	14:44:00
AB9SJZW	04/07/2014	10:25:00	11:02:00
AHCQY5N	15/07/2014	13:47:00	14:46:00
ASK1SHS	26/06/2014	14:52:00	15:45:00
BE3BDTY	30/07/2014	11:52:00	12:26:00
BGYL4FJ	22/07/2014	10:44:00	11:39:00
BJWKR93	04/07/2014	15:03:00	15:56:00
CCT15YU	03/08/2014	10:17:00	10:47:00
CXFU9IQ	25/07/2014	11:39:00	12:19:00
CY82Z6S	04/07/2014	13:02:00	13:43:00
DNPYITC	22/07/2014	14:14:00	14:30:00
E5Q54IN	15/07/2014	11:40:00	12:13:00
EG5IS7Z	30/07/2014	10:11:00	10:53:00
EZ7UPNM	26/06/2014	13:23:00	14:25:00
F2DZP9E	24/06/2014	13:48:00	15:40:00
FMVCPCU	22/07/2014	14:35:00	15:25:00
FTNTBN4	29/06/2014	15:24:00	16:06:00
GF2JU11	03/08/2014	11:50:00	12:33:00
GKZYGQG	07/07/2014	11:26:00	11:58:00
GL5J1AT	11/07/2014	13:21:00	14:26:00
H32I1W6	22/07/2014	12:00:00	12:58:00

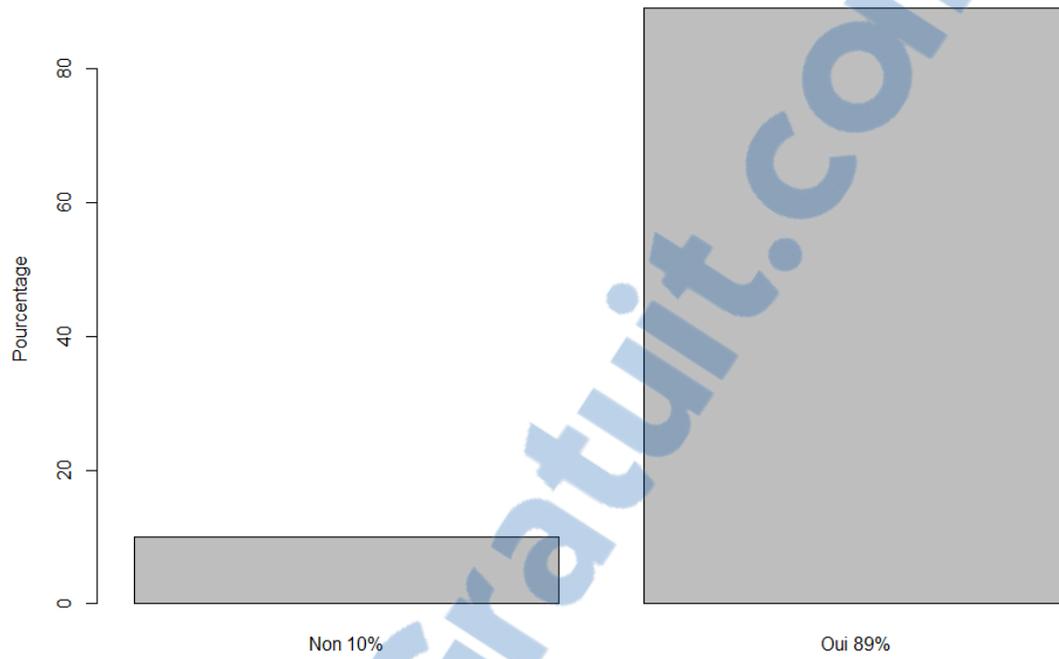
I2QMUC3	03/08/2014	13:03:00	14:29:00
J8M1MVZ	22/07/2014	11:21:00	12:33:00
JIRXUZG	25/06/2014	11:14:00	12:02:00
JN64XXB	29/06/2014	14:10:00	14:54:00
K48V6MV	11/07/2014	12:03:00	12:56:00
K4IGMV8	11/07/2014	11:35:00	12:39:00
KC7Z4DF	15/07/2014	11:40:00	12:14:00
KFVSG53	26/06/2014	11:16:00	12:33:00
KGCM5D9	04/07/2014	13:01:00	13:43:00
KVS6X9K	26/06/2014	11:17:00	12:34:00
LP83JDG	04/07/2014	11:35:00	12:47:00
M8GMLW3	15/07/2014	13:47:00	14:46:00
ME4RB3S	03/08/2014	14:24:00	15:49:00
MQ728X9	15/07/2014	12:12:00	13:01:00
N185FSE	25/07/2014	10:09:00	10:54:00
NUSID63	29/06/2014	13:40:00	14:54:00
P6D17MH	07/07/2014	12:41:00	13:31:00
P9FVN1B	04/07/2014	15:04:00	15:57:00
QFTSWRP	11/07/2014	12:05:00	13:10:00
QIQDBXL	07/07/2014	11:57:00	13:04:00
RG3YB5M	25/07/2014	10:06:00	10:50:00
RRKB3K3	11/07/2014	10:40:00	11:14:00
S7UD5LM	22/07/2014	12:55:00	13:50:00
SHXZ6JG	24/06/2014	15:09:00	15:49:00
T2IBZMF	27/06/2014	11:07:00	12:17:00
THHW6BD	03/08/2014	11:48:00	13:07:00
TMEZ8ZQ	18/07/2014	11:23:00	12:03:00
TWMV7BQ	26/06/2014	10:45:00	11:08:00
TZ1LJQY	22/07/2014	9:58:00	10:58:00
V2H41N4	30/07/2014	10:32:00	11:16:00
VJTIQAS	04/07/2014	16:12:00	16:52:00
VQ645GK	07/07/2014	13:40:00	15:11:00
W97Z8WJ	24/06/2014	11:10:00	11:58:00
WBSKD8X	18/07/2014	12:54:00	13:42:00
WN2GM7K	31/07/2014	12:05:00	13:40:00
X53J397	25/07/2014	10:14:00	11:02:00
YQ558FM	07/07/2014	15:24:00	16:39:00
Z4VL28W	30/07/2014	10:09:00	10:57:00
Z62SIZB	25/07/2014	12:52:00	13:49:00
ZE4F2W6	11/07/2014	11:16:00	11:52:00

Annexe 9 : Graphiques des analyses statistiques des données descriptives

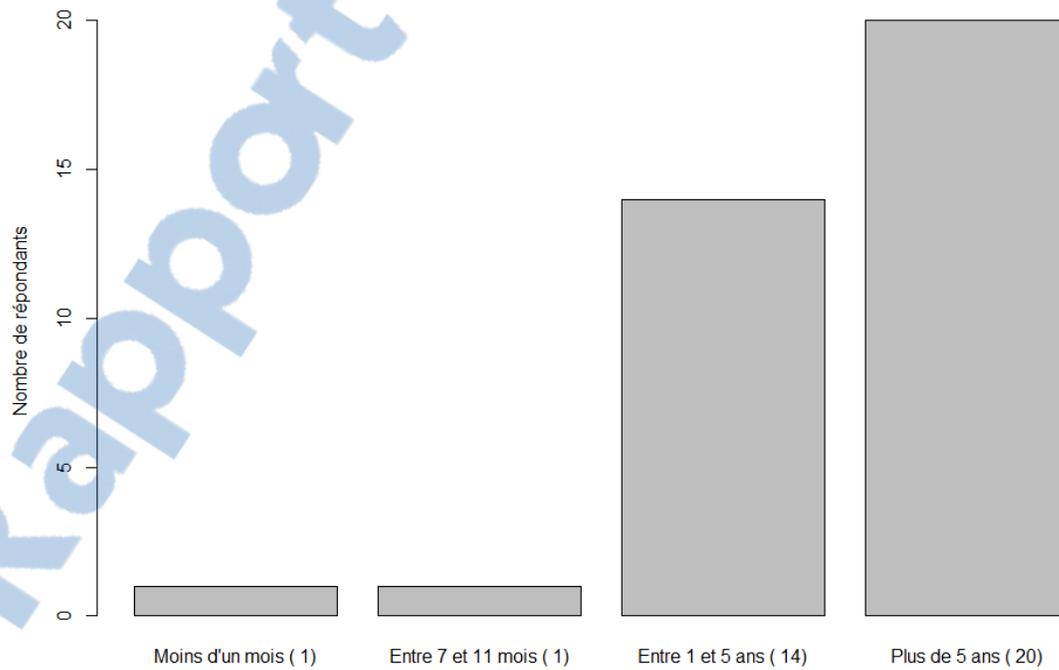
- ❖ Le musée et vous
- ❖ Votre visite aujourd'hui
- ❖ Votre profil

Le musée et vous

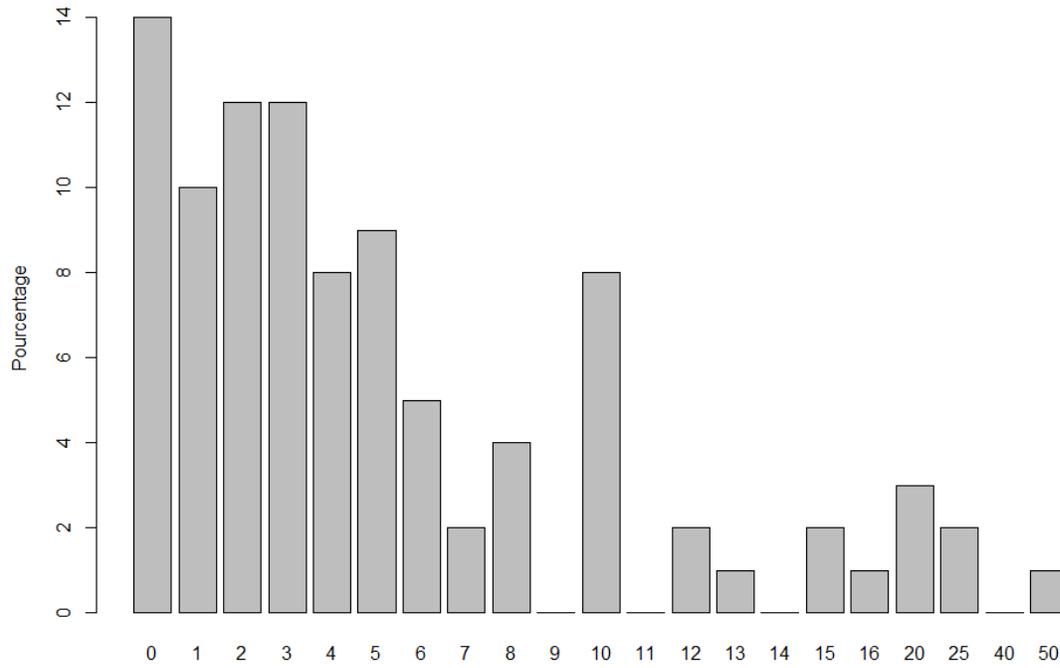
1. Est-ce votre première visite au musée?



2. Quand avez-vous visité le MUQ pour la dernière fois? Il y a...

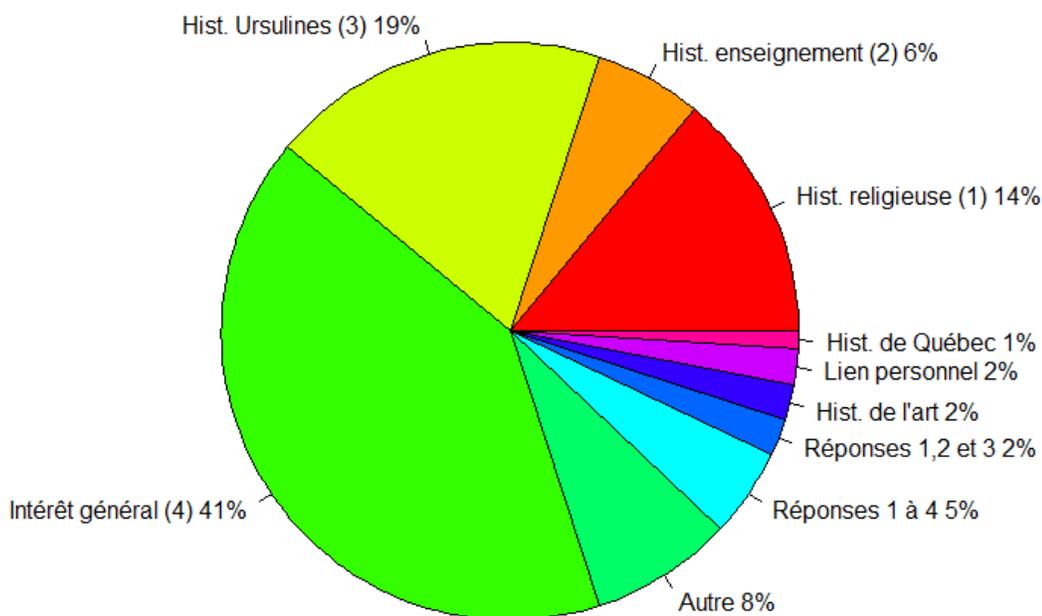


3. Au cours des 12 derniers mois, combien de fois avez-vous visité d'autres musées?



Votre visite aujourd'hui

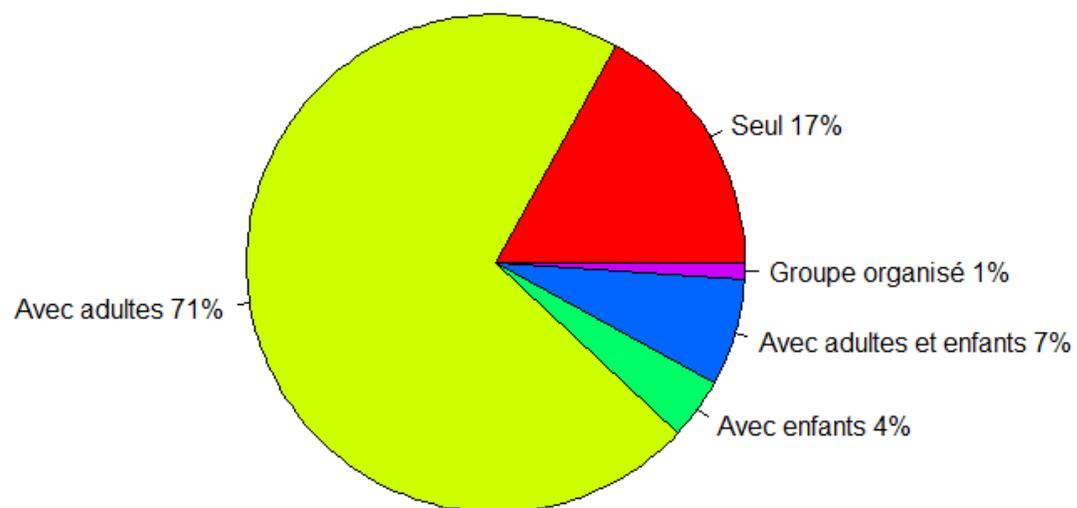
4. Quelle affirmation décrit le mieux votre intérêt pour le MUQ?



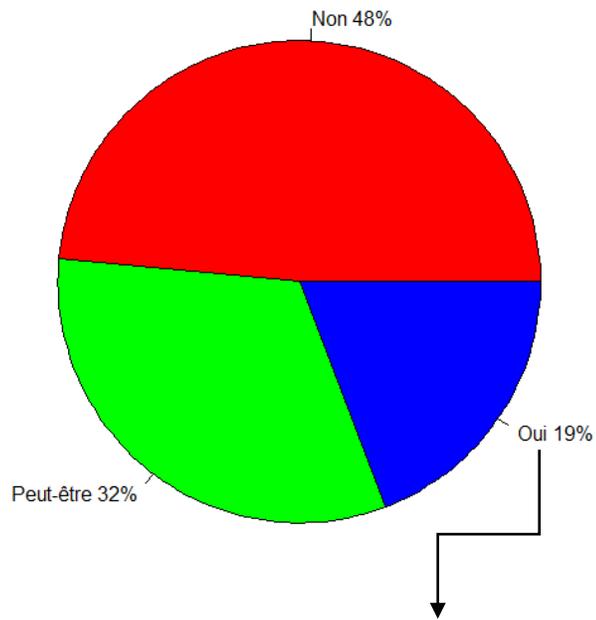
Détails de la catégorie 'Autres' :

- Réponses multiples :
 - Histoire religieuse et histoire de l'enseignement;
 - Histoire religieuse et histoire des Ursulines;
 - Histoire religieuse, histoire des Ursulines et intérêt général/curiosité;
 - Histoire religieuse et intérêt général/curiosité;
 - Histoire de l'enseignement et histoire des Ursulines;
 - Histoire de l'enseignement, histoire des Ursulines et intérêt général/curiosité;
 - Histoire de l'enseignement et intérêt général/curiosité;
 - Histoire des Ursulines et intérêt général/curiosité;
- Architecture;
- Histoire des femmes;
- Éducation des femmes;
- Éducation religieuse;
- Marie de l'Incarnation;
- J'ai lu sur l'Ordre dans le roman « Shadows on the Rock »;
- Je passais devant;
- Je viens pour le travail;
- Je viens pour faire plaisir à quelqu'un.

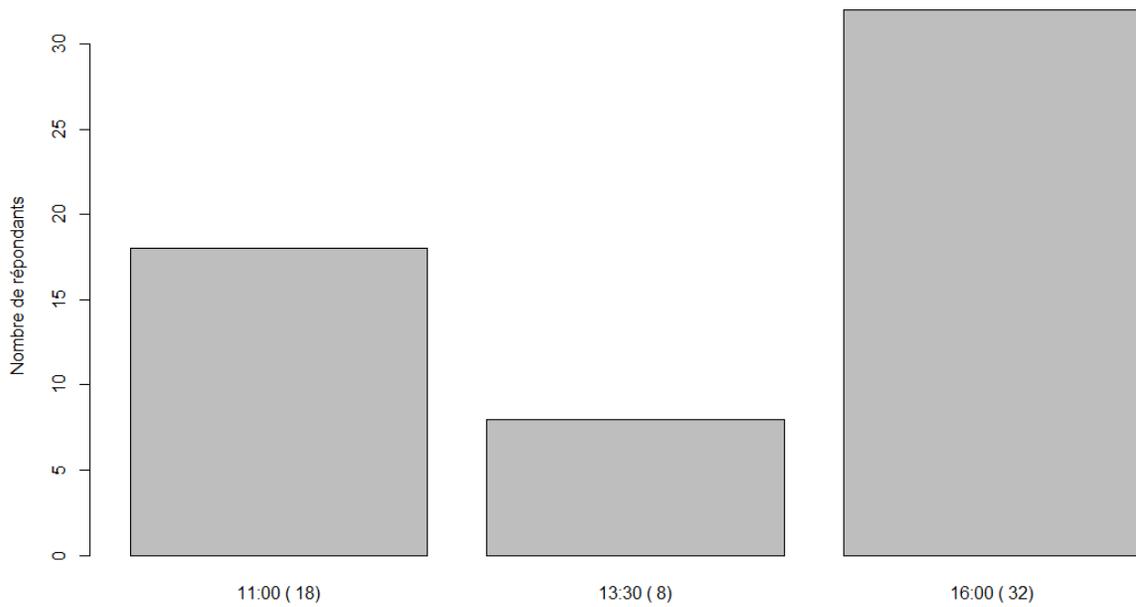
5. Aujourd'hui vous-êtes venu...



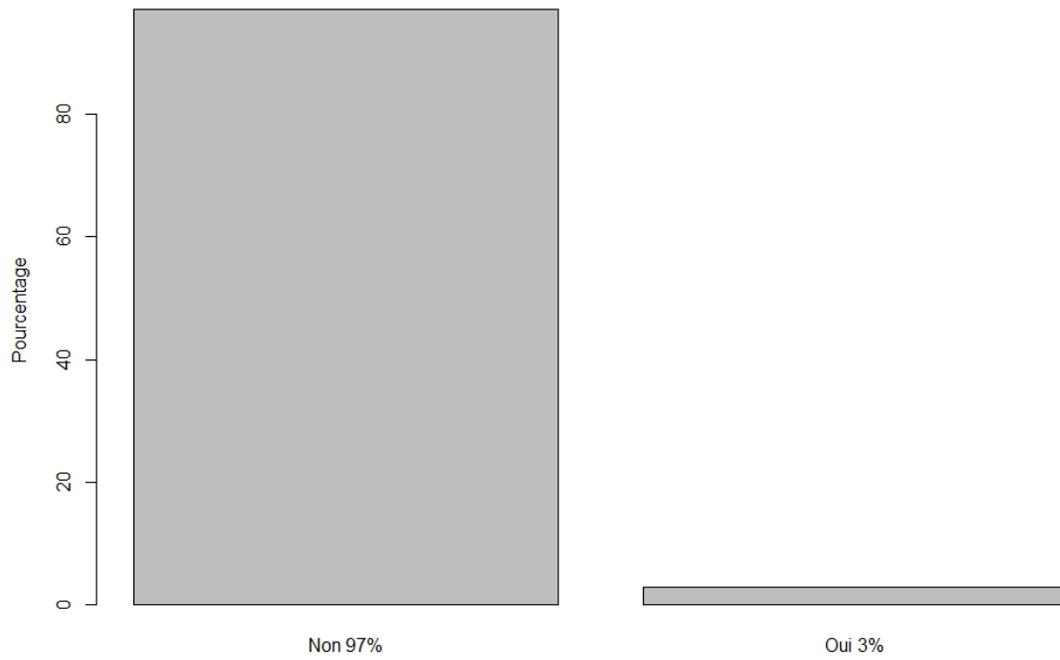
4.1 Avez-vous l'intention de participer à la visite guidée du Jardin des Ursulines aujourd'hui?



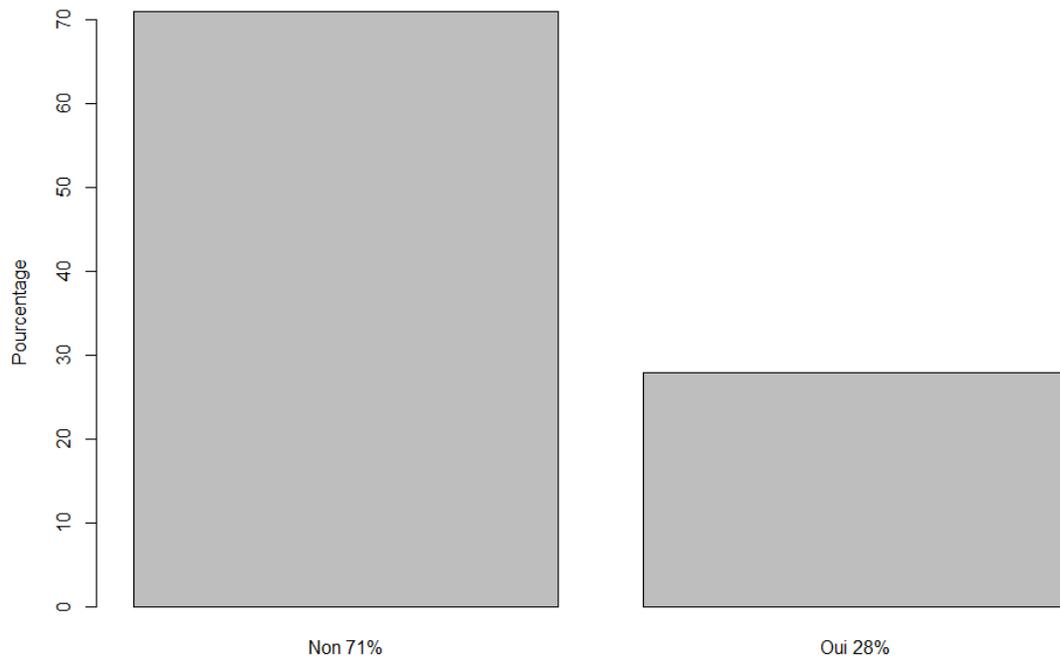
4.2 À quelle heure avez-vous l'intention de participer à la visite guidée du Jardin des Ursulines aujourd'hui?



6. Votre condition physique vous limite-t-elle dans vos mouvements ou déplacements?

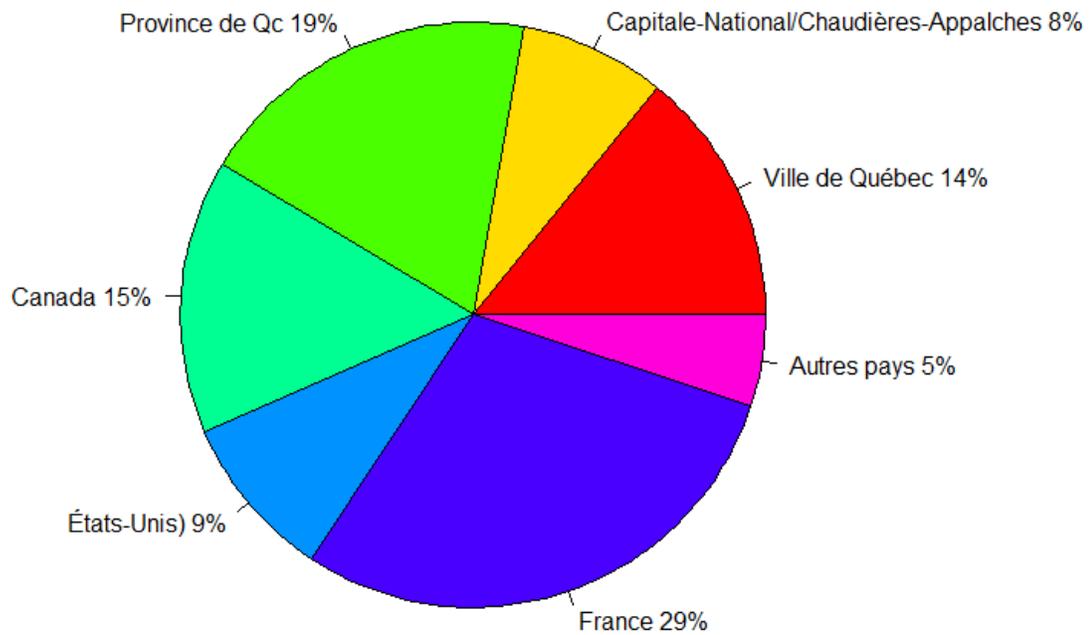


7. Êtes-vous limité dans le temps que vous pouvez passer au Musée aujourd'hui?



Votre profil

8. Où est située votre résidence principale?

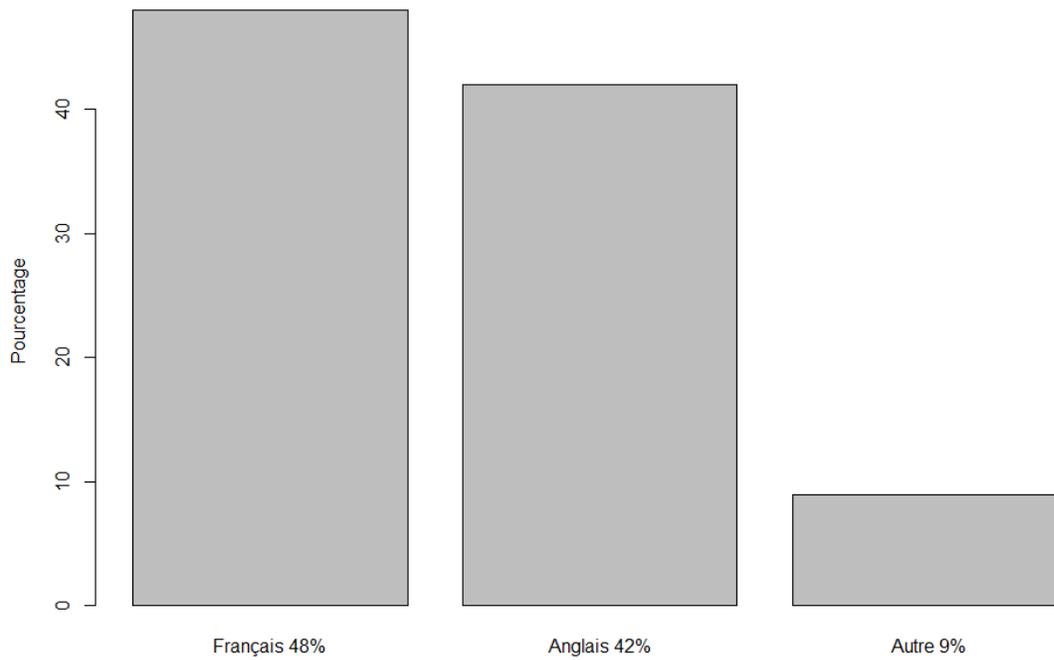


Détails de la catégorie 'Autres' :

- Allemagne;
- Angleterre;
- Australie;
- Belgique;
- Hongrie;
- Irlande;
- Italie;
- Malta;
- Pays-Bas;
- Royaume-Uni;
- Singapour.

Suède

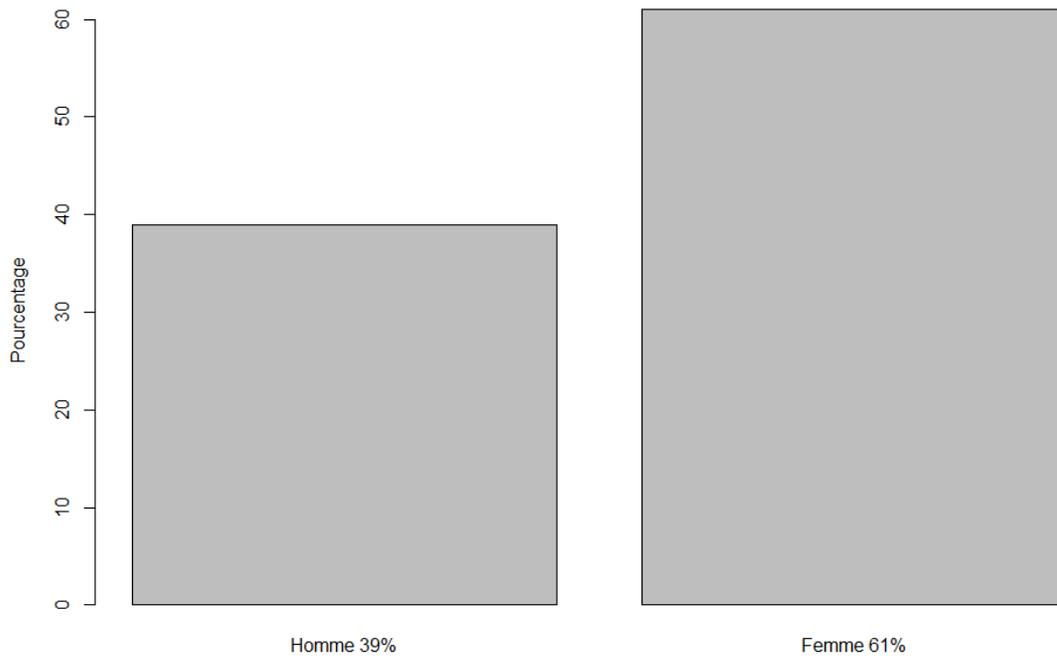
9. Quelle est votre langue maternelle?



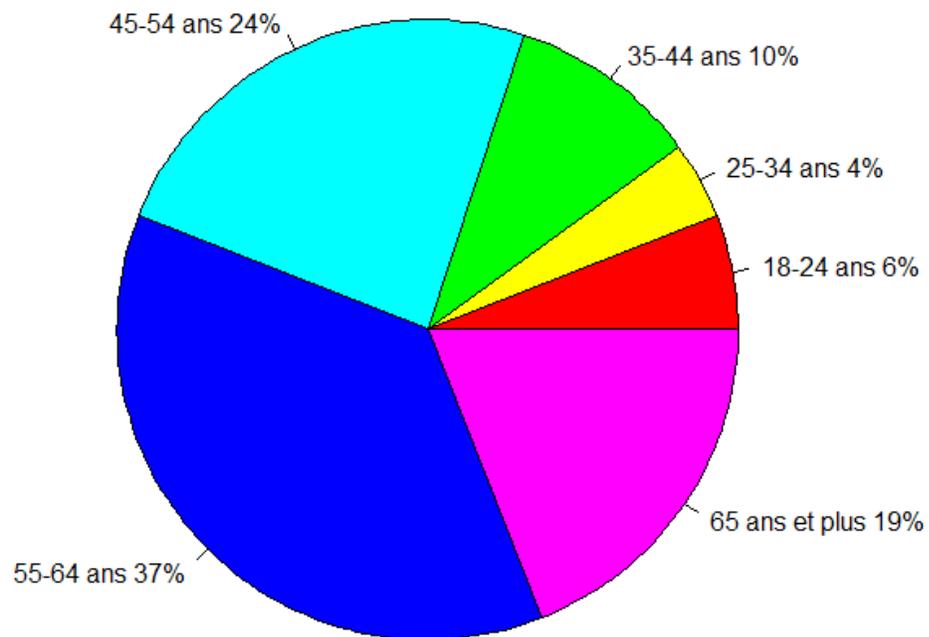
Détails de la catégorie 'Autres' :

- Allemand;
- Arabe;
- Cantonnaï (Chinois);
- Espagnol;
- Italien;
- Maltais;
- Mandarin;
- Néerlandais;
- Polonais;
- Portugais;
- Roumain;
- Russe;
- Suédois;
- Tamïl;
- Tokelauan.

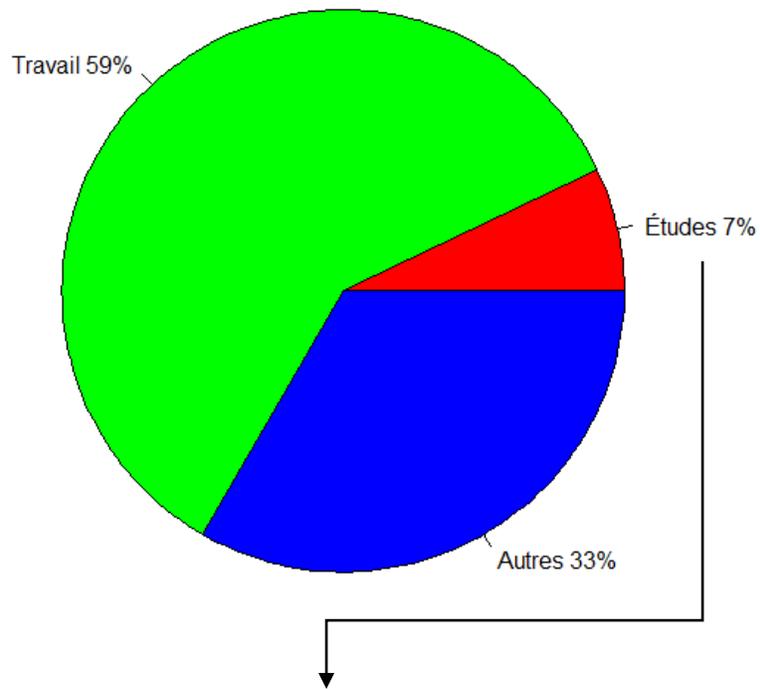
10. Vous êtes...



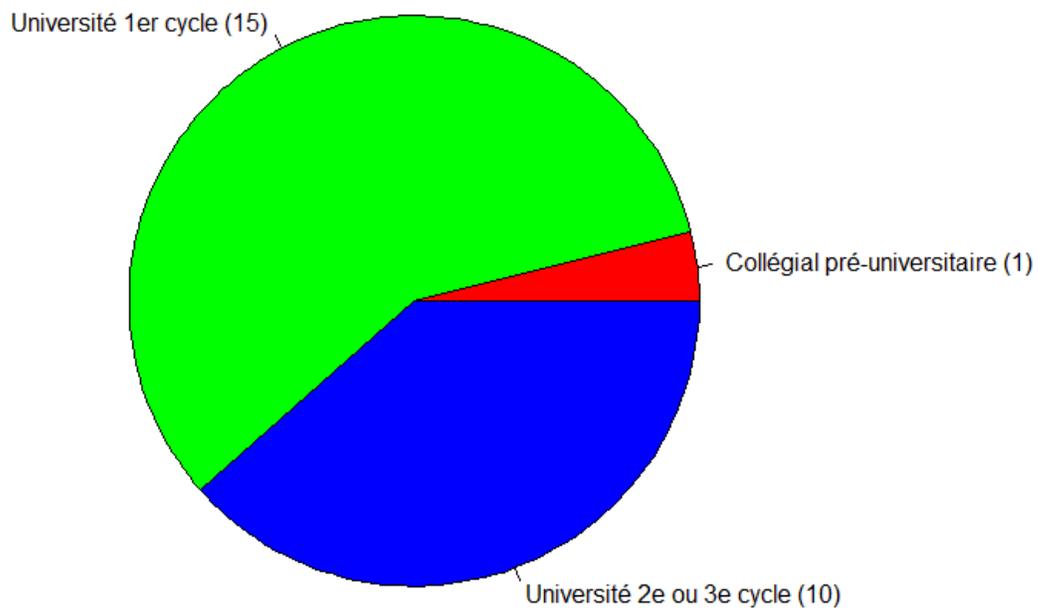
11. À quel groupe d'âge appartenez-vous?



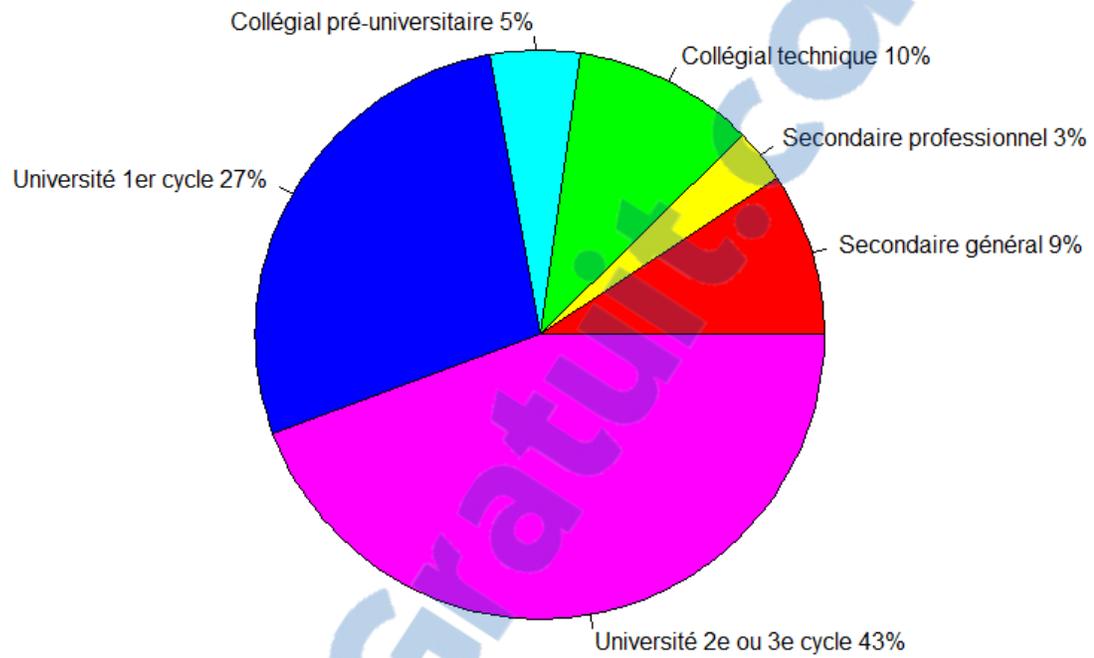
12. Quelle est votre occupation principale?



13. À quel niveau étudiez-vous présentement?



14. Quel est votre degré de diplomation?



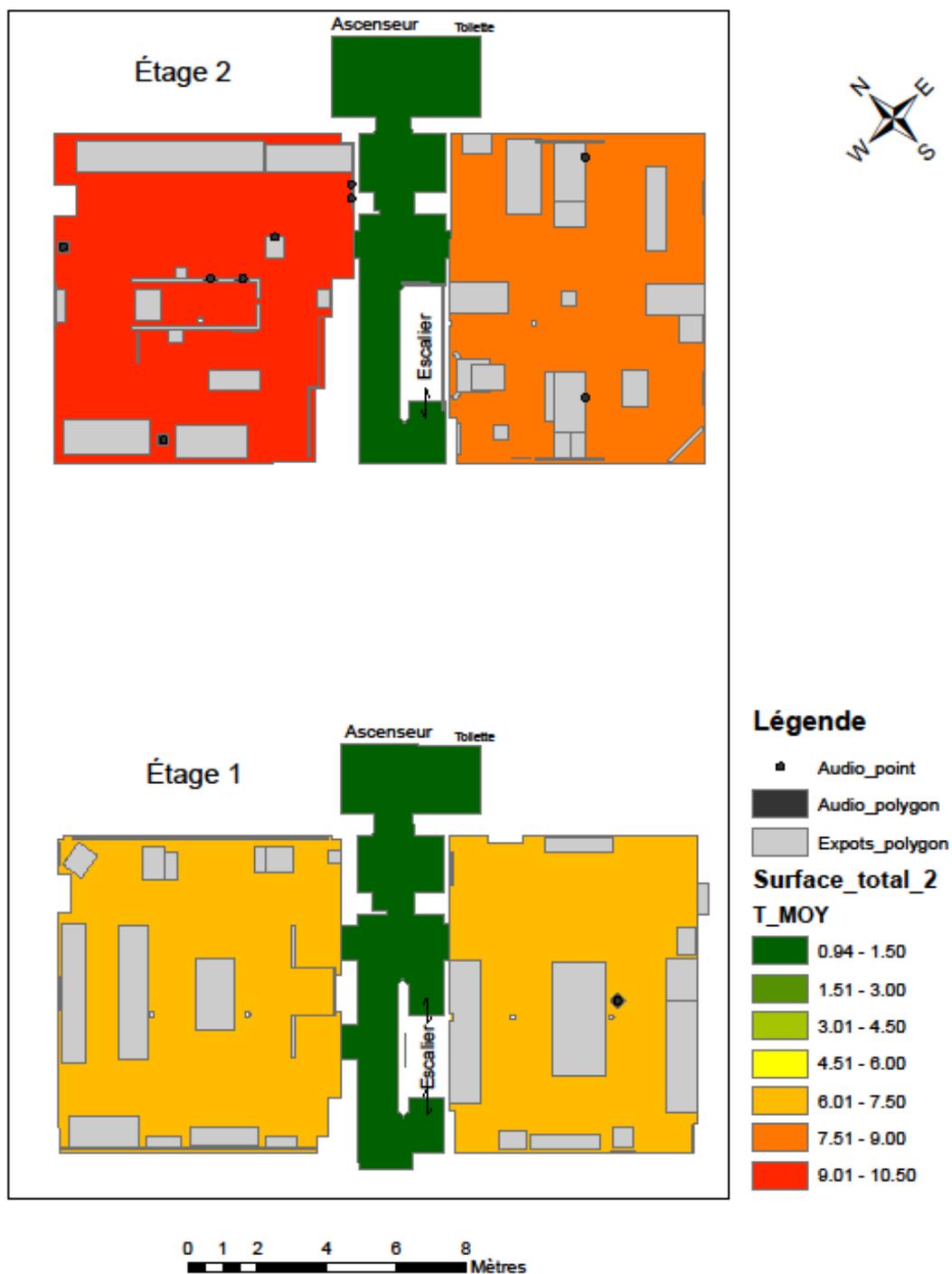
Commentaires générales de fin de visite :

- Commentaires positifs sur l'exposition ou le musée;
- Aimé salle 1;
- Aimé l'exposition *Le grand art de la broderie*;
- Aimé salle 4;
- Aimé les audio;
- iPad trop lourd;
- Difficulté d'orientation;
- Texte trop petit;

Annexe 10 : Cartographies des temps de visite

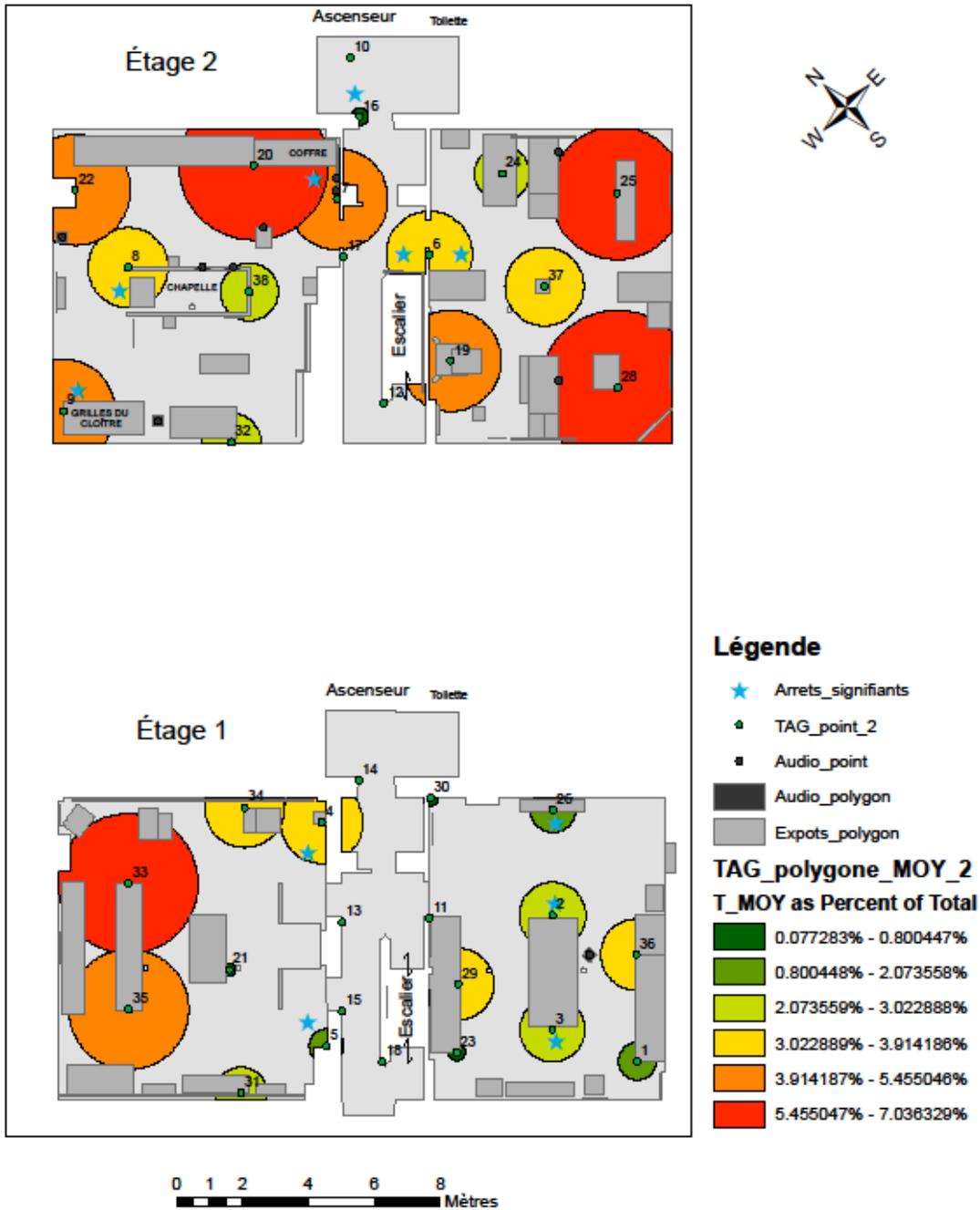
- ❖ Cartographie du temps de visite moyen par salle
- ❖ Cartographie du temps de visite moyen normalisé par émetteur

Temps de visite moyen par salle (minute)



Veillez noter que la flèche du nord est à titre indicatif uniquement.

Temps de visite moyen normalisé par émetteur

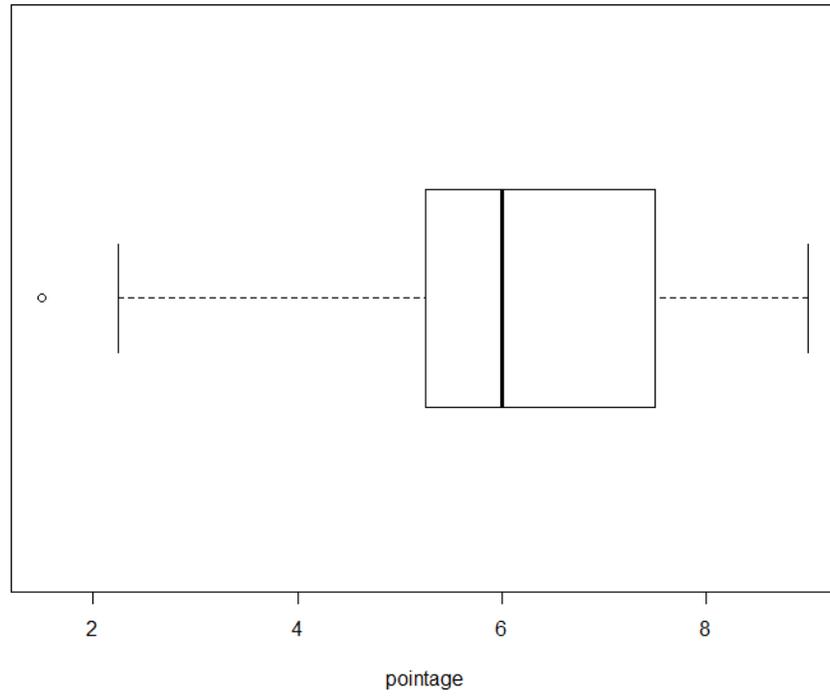


Annexe 11 : Graphiques des pointages

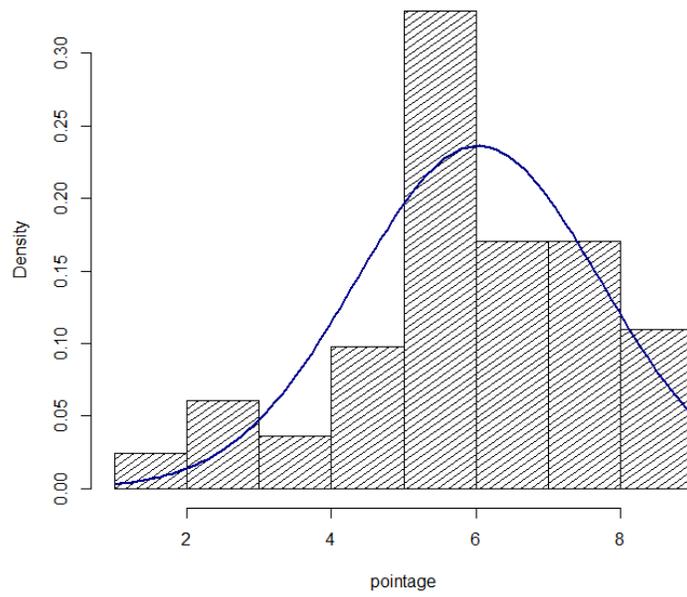
- ❖ Boîte à moustache et histogramme du pointage temporel
- ❖ Boîte à moustache et histogramme du pointage spatial
- ❖ Boîte à moustache et histogramme du pointage combiné



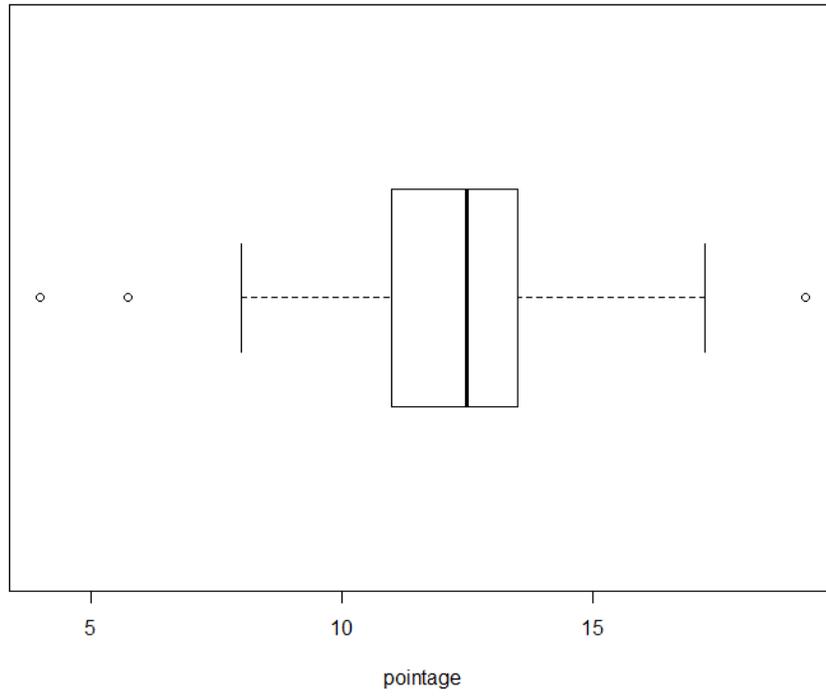
Boîte à moustache du pointage temporel



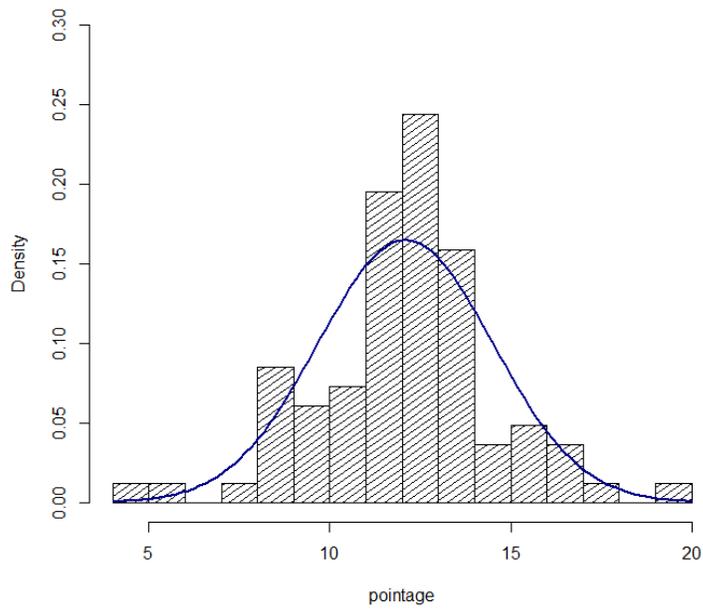
Loi normale et histogramme du pointage temporel



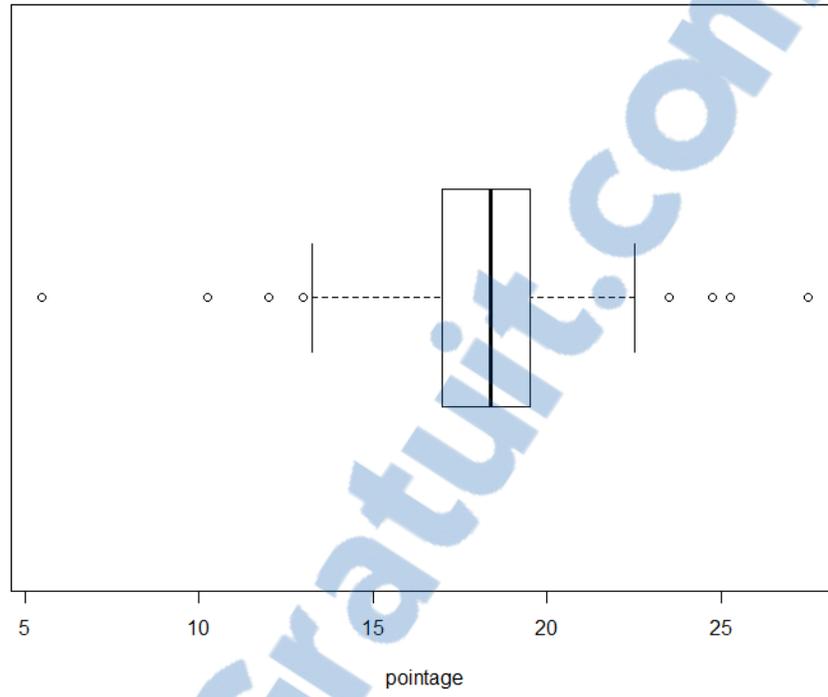
Boîte à moustache du pointage spatial



Loi normale et histogramme du pointage spatial



Boîte à moustache du pointage combiné



Loi normale et histogramme du pointage combiné

