



La dynamique de communication et de réception de la lumière dans les expositions : expOptique

Outil de référence sur la perception visuelle des visiteurs de musée

Gabrielle Desgagné

Comité de validation :

Josée Lefebvre, Centre d'histoire de Montréal (CHM)
Tyler Wood, Centre d'histoire de Montréal
Joan Doré, musée du Sault-au-Récollet
Vincent Garneau, musée du Sault-au-Récollet

Pierre Alain Faubert, directeur de la photographie
Martin Boisclair, concepteur-éclairagiste
Tanguay Desgagné, ingénieur et conseiller R&D
Lucie Gauthier, relectrice

GD Vues Alternatives
Services en milieu muséal

ISBN 978-2-9815770-1-6 (PDF)

Première version réalisée au cours d'un stage intensif en éducation et muséologie, sous la supervision de Josée Lefebvre, du CHM, avec l'Université du Québec à Montréal, **2013**

Deuxième version augmentée, enrichie et revue par le comité de validation en contexte professionnel, **2015**

Troisième version publiée en **mars 2016**

Illustrations de couverture : Pixabay

© 2016 GD Vues Alternatives. *Tous droits réservés.*

ISBN 978-2-9815770-0-9 (version imprimée)

ISBN 978-2-9815770-1-6 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2016

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives Canada, 2016

Table des matières

Table des matières	iii
Introduction	1
<u>Résumé</u>	1
<u>Remerciements</u>	3
<u>Problématiques de départ</u>	3
<u>Méthodologie</u>	5
1. Visions de spécialistes : la littérature	6
<u>1.1 Enjeux principaux liés à la lumière en exposition</u>	6
1.1.1 Expression scénographique et mise en valeur	6
1.1.2 Conservation générale et préventive	7
1.1.3 Communication et accessibilité pour le public	11
1.1.4 Expérience sensorielle et cognitive des visiteurs	11
<u>1.2 De la lumière naturelle et artificielle en exposition</u>	15
1.2.1 Propriétés physiques de la lumière	15
1.2.2 Utilisation éclairée de la lumière naturelle	16
1.2.3 Utilisation tout en contrôle de la lumière artificielle	19
1.2.4 Normes d'éclairage muséal	21
<u>1.3 Le système visuel</u>	24
1.3.1 Fonctionnement général du système visuel	24
1.3.2 Adaptabilité et travail de l'œil humain	29
1.3.2.1 Définition du terme d'adaptabilité	29
1.3.2.2 Porter une attention à l'attention visuelle	30
1.3.2.3 Temps d'adaptation	32
1.3.2.4 L'œil et la lecture d'éléments	32
1.3.3 Performance visuelle et affinement de la vue	35
<u>1.4 À travers le regard du visiteur en exposition</u>	37
<u>1.5 Visions de l'importance de la lumière en exposition</u>	41
1.5.1 Considération de l'éclairage dans la conception	41
1.5.2 Importance selon le milieu d'application	43
2. Visions de spécialistes : « entre-vues » avec des experts du CHM	42
<u>2.1 Stéphanie Mondor, responsable technique – production</u>	43
2.1.1 Approche du CHM sur l'éclairage	43
2.1.2 Éclairage artificiel vs éclairage naturel	43
<u>2.2 Tyler Wood, animateur spécialisé</u>	44
2.2.1 Gestion de groupes de visiteurs et de la lumière	44
2.2.2 Potentiel de la lumière	45
<u>2.3 Rose-Laurence Noël, préposée à l'accueil et aux droits d'entrée</u>	46

2.3.1 Réflexions sur l'utilisation de la lumière	46
2.3.2 Observations issues du terrain	46
<u>2.4 Josée Lefebvre, agente de programmes éducatifs</u>	47
2.4.1 Prise en compte du confort du visiteur	47
2.4.2 Un travail évolutif	48
3. Vue d'ensemble des visions de spécialistes	48
<u>3.1 Portrait des impératifs contextuels de la lumière</u>	48
<u>3.2 Résumé des discours sur la lumière en exposition</u>	49
<u>3.3 Thèmes récurrents et diagnostic</u>	51
4. Zoom : étude sur la perception visuelle des visiteurs	53
<u>4.1 Résumé</u>	53
<u>4.2 Contexte</u>	53
<u>4.3 Méthodologie et limites de l'étude</u>	54
<u>4.4 Analyse des données et graphiques</u>	55
4.4.1 Confort en exposition	55
4.4.2 Effort visuel et cognitif	60
4.4.3 Profil sociobiodémographique	65
4.5 Conclusion de l'étude et recommandations	69
Observations et conclusion	72
Index	75
Rayons périphériques : annexes	76
Sources de lumière : bibliographie	81

La lumière est à la base de ce qui compte dans l'expérience du visiteur.

Luc Courchesne

Le registre de la lumière est étendu ; elle peut intriguer, émouvoir, surprendre voire agresser. La lumière influence nos perceptions et contribue à produire des impressions d'intelligibilité visuelle, d'immensité, d'intimité, de recueillement ou de relaxation, de confort ou de plaisir.

Gilles Arpin

I countered that [the exhibitions'] entire raison d'être was that visitors would experience them.¹

D. D. Hilke

Introduction

Résumé

La lumière est un bien vaste sujet d'étude qui étend ses rayons partout où cela est possible, passant à travers les objets, se reflétant sur eux, se dispersant ici et là. Elle mérite que l'on s'y attarde quelque peu, entre autres pour sa présence quotidienne et son rôle dans nos vies...! Cette recherche exploratoire et descriptive porte sur l'adéquation de communication et de réception de la lumière en exposition. Pour ce faire, elle met l'accent sur les principaux fondements du système sensoriel et perceptuel humain de la vision. *expOptique* se veut avant tout un outil de **référence documentaire** pour permettre aux éclairagistes, conservateurs et conservatrices, muséologues, chargés et chargées de projet, responsables des communications, scénographes, designers, guides, voire aux professionnels d'autres milieux d'affiner leur travail ou de bonifier les expositions qu'ils créent avec talent. En d'autres mots, ce travail vise à fournir aux professionnels davantage de connaissances sur leurs visiteurs, par un corps multidisciplinaire théorique et participatif d'acteurs muséaux et de répondants à un sondage. Nous cherchions comment optimiser l'équilibre entre communication et réception de la lumière chez les visiteurs d'exposition en milieu québécois.

¹ Les citations sont respectivement tirées de BERGERON, A. (1992) *L'éclairage dans les institutions muséales*, Québec, Musée de la civilisation et Société des musées québécois, p.21; ARPIN, G. (2013) *Éclairage public*, Montréal, firme Éclairage public [En ligne] [<http://www.eclairagepublic.ca/index.php/fr/la-firme/vision/>] ; et BICKNELL et al. (1993), *Museum Visitor Studies in the 90s*, Londres, Science Museum, p.68.

Qu'il soit de petite ou de grande envergure, le musée remplit un grand rôle : éducation, études et délectation tel que défini par le Conseil international des musées (ICOM, 2012)². Il doit le remplir de façon permanente et non lucrative. L'institution muséale demande en outre à ses professionnels d'être généralistes, en tant que représentants d'organisations gérant plusieurs activités, et d'être spécialistes du contenu présenté. Elle leur demande aussi de se tenir à jour en renouvelant des expositions sous toutes leurs déclinaisons, qu'elles soient tridimensionnelles ou virtuelles, ce qui exige nombre de ressources matérielles, humaines, temporelles et financières. Ce caractère multimédia et multiforme de l'exposition 3D est autant un défi qu'une partie de plaisir. Alors, si nous pouvons partager les savoirs de diverses disciplines pour bonifier l'offre et la pratique des musées pour ses publics, notre mission sera accomplie.

Une première section théorique porte sur les notions des milieux de la muséologie et de la psychologie de la perception visuelle liées à la lumière; la seconde résume des entrevues réalisées sur ce sujet avec des professionnels du musée Centre d'histoire de Montréal (CHM); la troisième offre une synthèse des éléments clés des sections précédentes – **c'est ici que les professionnels pressés par le temps et à la recherche d'outils concrets pourront se référer**; et la quatrième section expose le point de vue de visiteurs ayant répondu à une étude évaluant leur perception visuelle et leur confort en exposition.

Notons qu'il est loin de notre intention d'oblitérer l'apport primordial des sens de l'ouïe, du toucher, de l'odorat et du goût dans l'expérience des expositions, et de l'importance de l'haptique³ et de l'acoustique, lesquelles permettent de faire avancer la discipline. Nous nous pencherons plutôt sur l'optique humaine et le rôle de la lumière afin de respecter les limites entourant la production de ce document. Aussi, les propos liés au comportement des visiteurs dans ce travail servent uniquement à enrichir le champ de connaissances relatives à ceux-ci, non à diminuer l'intelligence des « sujets d'étude » ou à adhérer aveuglément au behaviorisme.

Également, ce travail donne des bases mais n'est pas un document exhaustif sur les techniques et l'art de l'éclairage, dont le milieu muséal est généreusement doté grâce aux excellentes formations déjà existantes. D'autre part, nous espérons humblement que les résultats de ce travail pourraient éventuellement contribuer à l'avancement d'études en

² À titre indicatif, les références dans ce document sont entre parenthèses lorsqu'elles réfèrent aux concepts ou idées générales d'un ou de plusieurs auteurs, et leur ouvrage est cité en bibliographie. Pour les citations directes d'auteurs, nous avons ajouté une note de bas de page avec référence complète aussi incluse dans la bibliographie.

³ En histoire de l'art, l'haptique est définie comme le toucher par la vision et diffère de l'optique ; la texture et la perception du lisse, par exemple, sont des formes de vision haptique (AÉÉHAUM, 2014).

muséologie et en ophtalmologie, cette branche étant plus que bienvenue à contribuer à l'avancement de la discipline et de l'art des expositions.

Remerciements

Un merci spécial à toute l'équipe du Centre d'histoire de Montréal pour son apport et les sources fournies dans l'élaboration de cette recherche, et à Vincent Garneau et Joan Doré de Cité historia pour leur précieuse disponibilité et leur contribution ayant permis l'élaboration et la diffusion d'une version plus étoffée de ce travail. Merci également à mes proches pour leurs conseils judicieux et constructifs et leur encouragement, à tous les répondant-e-s du questionnaire ainsi qu'à plusieurs professionnels du milieu, dont les étudiants des cycles supérieurs de muséologie de l'Université de Montréal, et aux professionnels d'autres milieux pour leur validation, qui ont généreusement contribué à la réalisation concrète de ce projet.

Problématiques de départ

Examinons d'abord l'idée selon laquelle la vision est souvent le sens le plus sollicité et offrant la plus riche et complète source d'informations dans l'activité quotidienne de l'être humain. Pour les neuroscientifiques Sekuler et Blake (1990), la vue est reine de la distance et de la proximité parmi les sens. Dans cette activité quotidienne se trouve la visite d'expositions, que celles-ci traitent d'histoire, d'art, d'ethnographie, de sciences ou d'archéologie. Nous appréhendons les expositions par le biais de l'acquisition d'informations visuelles sous toutes ses déclinaisons – contemplation, coup d'œil, observation, fixation, déchiffrement, survol rapide – en complémentarité avec les informations provenant de l'ouïe, du toucher, voire de l'odorat ou du goût. Le phénomène sensoriel et perceptuel de la vision va de pair avec la lumière et se produit notamment grâce à elle ; nous considérons devoir nous pencher minimalement sur ce phénomène lorsque l'on étudie et réalise la conception d'expositions.

Ensuite, considérons les nombreuses découvertes héritées des neurosciences depuis les vingt dernières années. Il y a un besoin exprimé par les professionnels de nos institutions muséales régionales et nationales de pouvoir bénéficier de davantage de documentation sur leurs publics. Plus précisément, il y a besoin d'un apport sur la psychologie de la perception visuelle des visiteurs, ou globalement sur la psychologie de la sensation et de la perception. L'héritage des nouvelles muséologies favorisant la rencontre avec les publics se fait de plus en plus sentir – le modèle du musée mobile en est un exemple

frappant – et le rôle que joue la communication dans le milieu muséal contemporain est désormais aussi important que la conservation des collections. Yves Bergeron rappelle que l' « on ne doit jamais perdre de vue que les musées existent par et pour les visiteurs qui les fréquentent »⁴. Connaître ses publics et leurs conditions d'apprentissage, pour une institution au service des collectivités, se révèle bien important. En ce sens, l'apport des travaux de Colette Dufresne-Tassé depuis 1988, notamment sur la psychologie des visiteurs adultes dans un contexte éducatif (2010) est digne de toute notre attention. La sensibilité envers la réponse humaine à la lumière chez Bergeron (1992) est fort inspirante également. Or, nous devons collecter encore beaucoup d'informations en matière de perceptions, de satisfaction et de comportement des visiteurs et visiteuses de musée (SMQ, 2000), et le défi du musée qui « doit exceller dans tout » mais ne dispose que de temps limité rend la tâche plus ardue.

Enfin, le complément de la communication émise par le musée est la réception, qui influence indéniablement le comportement humain à l'intérieur et hors les murs du musée. Le système visuel humain constitue l'un des canaux principaux de cette dynamique de communication et de réception. Y porter une attention soutenue participe à développer une esthétique de la réception (*aesthetics of reception*) et ainsi à contribuer au champ des études sur les visiteurs (*visitor studies*) (BICKNELL et al., 1993). Cet aspect optique de l'expérience du visiteur doit, par conséquent, s'allier aux divers impératifs du milieu muséal afin de permettre une mise en espace et une réception optimales. En outre, nous avons intérêt et jugeons important de partager des connaissances en matière des soins visuels et des moyens concrets de prévention pour limiter le nombre croissant de troubles de la vision dans la population en général, notamment la myopie apparaissant dès un jeune âge en Amérique du Nord.

Ainsi, les enjeux que sont la prépondérance de la vue sollicitée en exposition, le besoin en documentation récente et la compréhension de la réception des visiteurs sont à la base de ce travail : nous cherchons comment optimiser l'équilibre entre communication et réception de la lumière dans le milieu muséal québécois malgré ses impératifs et les particularités des visiteurs d'exposition.

⁴ Préface d'Yves Bergeron, SOCIÉTÉ DES MUSÉES QUÉBÉCOIS (2000) *Connaître ses visiteurs. Guide d'enquête par sondage*, Québec, Société des musées québécois, p.5.

Méthodologie

Nous posons donc la question de recherche suivante : « Dans un contexte culturel québécois, comment optimiser l'équilibre entre communication et réception de la lumière malgré les impératifs du milieu muséal et les particularités des visiteurs d'exposition ? » La méthodologie associée à ce type de recherche qualitative va comme suit :

- Question de base sujette à évoluer pour redéfinir l'orientation de la recherche;
- Rédaction analytique sur les notions d'éclairage muséographique, de la lumière, et du système sensoriel et perceptuel de la vision dans la littérature;
- Observations d'expositions sur le terrain;
- Entrevues qualitatives semi-dirigées avec des experts de l'équipe du CHM, conformément à *L'éthique de la recherche avec des êtres humains* (GOUV. CANADA, 1998);
- Analyse comparative sous forme de tableau synthèse;
- Questionnaire quantitatif et qualitatif distribué en ligne et en personne à un échantillon de visiteurs de musées professionnels et amateurs, conformément à *L'éthique*⁵ (GOUV. CANADA, 1998);
- Approches participative et perspectiviste⁶ privilégiées : plusieurs visions de spécialistes.

Notons notre influence sur la conduite et les résultats de cette recherche en tant qu'actrice dans le milieu muséal historique, issue d'une formation interdisciplinaire canadienne en communication et muséologie, agrémentée d'un cours spécialisé en psychologie de la perception visuelle et de recherches autonomes à ce sujet depuis 2011.

⁵ On doit obtenir un équilibre positif des avantages sur les inconvénients pour les participants : les premiers sont une connaissance accrue des phénomènes abordés et évalués, une découverte de ses capacités et de son potentiel visuel pour le questionnaire, son avis pris en compte pour bonifier des expositions, ainsi qu'une valorisation de son métier dans le cas des interviewés du CHM. Il peut en découler de façon plus négative des opinions formulées ou mal formulées ici qui auraient changé depuis et ne reflètent pas ou plus la réalité des participants. Il est totalement hors de question de les discréditer ou de leur nuire par les propos compilés et analysés ici-bas.

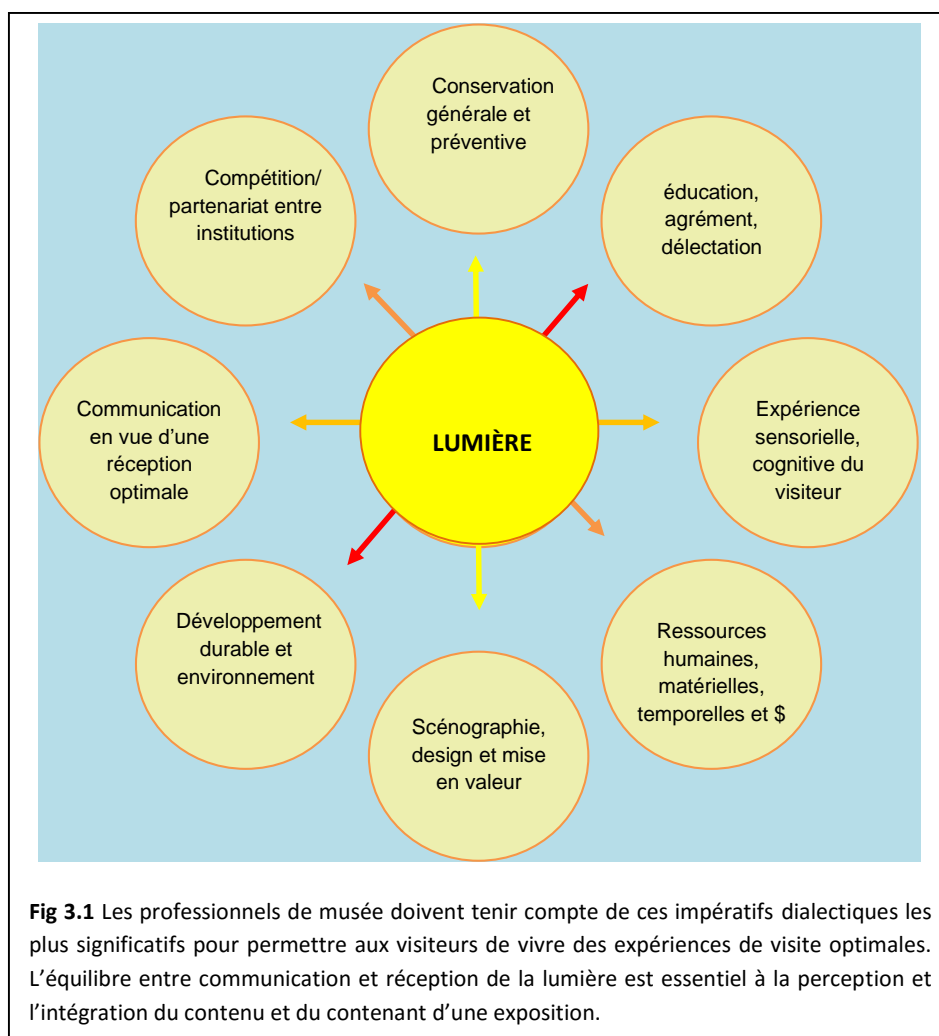
⁶ Cette approche consiste à récolter autant de points de vue ou perspectives que possible sur le sujet d'étude, provenant d'une variété de personnes, langues, organisations, régions, époques de la problématique donnée afin d'en avoir un aperçu varié et nuancé.

3. Vue d'ensemble des visions de spécialistes

Nous exposons ici quelques outils qui font la synthèse des thèmes récurrents des sections précédentes. Rappelons la question de base de la recherche : « Dans un contexte culturel québécois, comment optimiser l'équilibre entre communication et réception de la lumière, malgré les impératifs du milieu muséal et les particularités des visiteurs d'exposition ? » Le premier graphique se penche notamment sur les principaux impératifs du milieu muséal que nous avons sélectionnés.

3.1 Portrait des impératifs contextuels de la lumière

Le graphique 3.1 rejoint les propos abordés dans la section 1.1, « Enjeux principaux liés à la lumière en exposition », laquelle fournit davantage de détails. En lien avec ces balises, un canevas avec étapes de réalisation et ce qui doit être pris en compte pour les éclairages se trouve à la section 1.5.1, « Considération de l'éclairage dans la conception ».



Notons plusieurs autres enjeux contextuels importants tels la mission de l'institution, les diverses activités et priorités de l'institution, l'interactivité souhaitée ou nécessaire, la situation géographique et le temps de l'année (jours plus courts, luminosité plus intense, etc.), le type de bâtiment ou de structure abritant les expositions et les caractéristiques de ses salles d'exposition, la variété de performances visuelles d'un public de musée, la perception culturelle des musées et expositions, etc.

3.2 Résumé des discours sur la lumière en exposition

Ensuite, en compilant et en analysant les diverses données de la littérature scientifique (section 1) et des experts du Centre d'histoire de Montréal (section 2), nous sommes en mesure de faire un tableau comparatif des discours sur la lumière en exposition.

Thèmes récurrents	La lumière selon les experts du CHM	La lumière selon les experts dans la littérature
Scénographie et communication liées pour les visiteurs	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Approche muséale mettant l'accent sur la scénographie et le sens, l'interprétation, moins sur la collection ➤ Mise en valeur, « spectacle » ➤ Pouvoir et potentiel de créer et de donner une atmosphère ➤ Parfois très ou trop évocateur ➤ Équilibre à trouver, négociation avec scénographes ➤ Transmettre, rendre accessible, lisibilité ➤ Importance dans la réception du message, comprendre ce qui est là, penser aux détails ➤ Commentaires de visiteurs du CHM : dynamique, agréable, impressionnant ➤ Ne doit pas déranger; support qui va de soi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rôle majeur en scénographie, création d'ambiance ➤ Mode d'expression, génératrice d'émotions, symbolique ➤ Influence perceptuelle et sensorielle ➤ Appui à la communication, rendre accessible, au service du public ➤ Défi de l'accessibilité versus la conservation ➤ Outil de mise en valeur ➤ Interactivité ➤ Immersion ➤ Attire l'attention et sollicite l'analyse visuelle constante ➤ Demande une maîtrise de l'art de l'éclairage ➤ Couleurs, ombres, quantité de lumière, spectre et rythme ayant des effets sur le visiteur
Besoins des visiteurs	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Norme : confort des visiteurs, penser le confort du visiteur ➤ Ne pas les confondre, ne pas faire perdre du temps (dimension temporelle) ➤ Sert à faire comprendre ce qui est à voir 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ À la base de l'expérience de visite ➤ Besoins du visiteur importants ➤ Au service du public (sans qui il n'y a pas d'exposition) et de l'éducation ➤ L'œil a une grande adaptabilité (ex. adaptation au flou par compensation neurale) et est un système complexe ➤ Développé pour la lumière naturelle ➤ Confort visuel et du visiteur

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Impact de la lumière sur le visiteur, joue sur leur appréciation de visite ➤ Question à savoir si on l'utilise à son plein potentiel pour créer des effets 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Penser à l'ergonomie, la sollicitation et la fatigue visuelle, l'ambiguïté et les bruits visuels, les troubles visuels ➤ Modeler la thématique selon le rythme ➤ Pas trop ni trop peu de lumière ➤ Expérience physique et cognitive à la fois ➤ Performances et expériences visuelles variées ➤ Potentiel visuel important ➤ Vision acquise par l'apprentissage ➤ <i>Chromaphilic et photophilic behavior</i> ➤ Réaction directe à la présence ou à l'absence de lumière ➤ Réaction de survie d'approche et d'évitement face à la nouveauté ➤ Sécurité de déplacement dans la visite ➤ Plaisir immersif ➤ Moment perceptuel à respecter pour le visionnement d'images filmées ➤ Espace 3D comme unité de mesure humaine ➤ Tendances comportementales naturelles ➤ En conservation, protection des collections parfois avant les besoins des visiteurs
--	---	--

<p>Ambivalence des perceptions de la lumière</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traiter avec flexibilité ➤ Lumière artificielle est le meilleur des mondes, naturelle brise les effets ➤ Important, comme l'eau, outil, interrelié aux autres éléments ➤ Aide ou contrainte selon la situation ➤ Demande argent et expertise et vaut la peine ➤ Se poser la question ➤ Contenant de l'exposition important ➤ Allier à la conservation préventive ➤ L'accent est plus mis sur la protection des objets en général au CHM ➤ Avis de tout le monde demandé pour les panneaux ➤ Musées ne profitent pas assez de son potentiel 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Touche tous les éléments d'une exposition, tout son processus de création et toute l'équipe ➤ Puissant moyen d'expression et d'attraction ➤ Attention à son impact sur les collections ➤ Considérer autant pour la conservation que le visiteur ➤ Souvent tenue pour acquise en muséo ➤ Compromis en conservation préventive ➤ Lumière naturelle souvent hors de question mais atout ➤ Lumière artificielle contrôlable et beaucoup utilisée, médium jeune ➤ Spectre complet / incomplet ➤ Milieu théâtral, cinéma et photographie y pensent beaucoup ➤ Milieu muséal y pense moins ➤ Devoir l'impliquer au long du processus ➤ Composante essentielle (sécurité, entretien, espace, thématique, circulation, relation au monde) ➤ Devoir de soutenir l'expérience humaine ➤ Interaction visuelle souhaitée entre les zones
<p>Défi du contrôle de la lumière</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Éviter reflets, éblouissement (des spots et du soleil), confusion, faire des tests, travail évolutif, essais et erreurs ➤ Faire du mieux possible pour les maîtriser mais il y a toujours des reflets ➤ Défi des reflets ➤ Penser aux contrastes ➤ Artificiel facile à contrôler 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Altération de la matière (décoloration) ➤ UV, IR pour certaines sources lumineuses ➤ Chaleur ➤ Reflets, éblouissements, bruits visuels ➤ Angle d'incidence, distance entre la source et l'élément éclairé ➤ Métamérisme ➤ Phénomènes de diffusion et absorption ➤ Impact psychophysiologique ➤ Mouvement énergétique des particules et à grande échelle ➤ Favorise l'éloignement des insectes ➤ Normes d'éclairage dans le milieu ➤ Évolution technologique constante
<p>Action de la lumière sur l'espace</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Module l'espace ➤ Joue sur l'espace et la profondeur (théâtre) ➤ Hiérarchiser les éléments à voir 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Génère un espace ➤ Sculpte, joue avec l'espace ➤ Attire l'attention dans l'espace ➤ Action de l'absence de lumière et des couleurs ➤ Permet la circulation ➤ Unité de mesure humaine spatiale

3.3 Thèmes récurrents et diagnostic

Au nombre de cinq, les thèmes saillants issus du résumé comparatif précédent (3.2) concernant la lumière en exposition sont les suivants, avec notre interprétation et nos recommandations :

- **Scénographie et communication liées pour les visiteurs** : la lumière est assurément un outil à utiliser davantage. Elle est un atout en scénographie et en communication (la maîtriser est un art alliant ces deux pôles), et un complément à la réception (nous ajoutons ce troisième pôle de compréhension, au cœur de la présente recherche). Ayant un impact direct sur les visiteurs, elle sert à déployer la thématique et la compréhension de cette dernière, dynamise le contenu et oriente la réception du message.
- **Besoins des visiteurs** : comprendre la sensation et la perception visuelle mais également l'appareil psychophysique, le confort du visiteur et ses tendances naturelles est primordial dans l'élaboration d'expositions et le traitement de l'éclairage. Ce moyen sert le public, lequel possède un système visuel complexe et d'une grande capacité d'adaptation. Vision rime avec cognition, et vision rime avec lumière : cognition correspond donc à lumière (syllogisme : $V = C$, $V = L$, alors $C = L$).
- **Ambivalence des perceptions de la lumière** : la lumière est vue comme un élément primordial en exposition, autant pour son pouvoir, sa nécessité que ses inconvénients, même si elle est souvent prise pour acquis contrairement à certains milieux tels la photographie. Elle doit être pensée par toute l'équipe et tout au long du processus de création d'exposition (consultation, conception, réalisation). Elle gagne à être combinée (naturelle et artificielle à la fois) pour créer des expositions optimales en contenu, en forme et surtout en réception par la perception visuelle d'un spectre lumineux complet.
- **Défi du contrôle de la lumière** : la puissance et les déclinaisons des rayons lumineux rendent les reflets et autres bruits visuels difficiles à maîtriser dans l'espace tridimensionnel qui est pourtant l'unité de mesure humaine. Ces effets secondaires inévitables rendent le contrôle de la lumière plus ardu. Des tests préalables, une sensibilité envers le grand potentiel de la lumière et de la capacité des visiteurs, et envers les enjeux qui en découlent, la recherche pour s'adapter à chaque situation ainsi qu'une communication accrue au sein des équipes de conception sont souvent nécessaires.

- **Action de la lumière sur l'espace** : La lumière possède beaucoup plus qu'on ne le pense une capacité de modification de l'espace et des perceptions de ce dernier chez les visiteurs. Elle sculpte l'espace, suggère où aller et regarder, va de pair avec l'unité de mesure humaine qu'est l'espace, et génère des réactions perceptuelles et émotionnelles. Cela invite une fois de plus à l'intégrer (présence et absence) sans équivoque aux projets d'exposition, de quelque nature qu'ils soient.

À la suite de ce parcours davantage lié à la théorie, considérons à présent les résultats d'une étude consultative sur la perception visuelle au musée, et voyons ce qu'en pensent les personnes concernées par les expositions : les visiteurs.

4. Zoom : étude sur la perception visuelle des visiteurs

Nous présentons et analysons ici les résultats d'une consultation menée auprès de visiteurs de musée amateurs et professionnels concernant leur perception visuelle des expositions et l'appréciation qui en découle. Comme le dit Hilke, qui a travaillé la méthodologie des études sur les visiteurs, l'entière *raison d'être* des expositions est que les visiteurs en fassent l'expérience (1990)⁷. Raymond Montpetit définit l'exposition dans le sens que celle-ci « opère un placement d'objets dans un espace de visibilité et planifie un déplacement programmé des visiteurs le long d'un parcours orienté »⁸. Si cet espace de visibilité donne à voir œuvres, objets et textes, les visiteurs en sont les récepteurs et premiers concernés, et c'est dans cette optique que nous les avons consultés. Nous avons suivi les balises du guide d'enquête de la Société des musées québécois, *Bien connaître ses visiteurs*, qui met l'accent sur l'institution muséale en tant que service public accessible au plus grand nombre de visiteurs (SMQ, 2010).

4.1 Résumé

Visiteurs du milieu muséal et visiteurs amateurs ont conjointement souligné la circulation aisée et le nombre de visiteurs présents au moment de la visite comme facteurs prépondérants de confort visuel en exposition; la fatigue visuelle et cognitive en visite d'exposition, de légère à légèrement moyenne, est constante de façon significative; l'immersion et l'émotion participent de façon significative à la perception et l'appréciation d'éléments d'exposition chez les visiteurs amateurs; l'éclairage et la lumière comme éléments de confort et de visibilité sont peu abordés directement par les visiteurs des deux groupes (sauf si reliés à un dérangement); la vision de près et de mi-distance ainsi que la mémoire d'événements liés à des éléments visuels sont des composantes importantes des particularités visuelles des visiteurs d'exposition.

4.2 Contexte

Rappelons que cette consultation s'inscrit dans une recherche exploratoire et descriptive sur la perception visuelle des visiteurs de musée. Nous cherchions comment optimiser l'équilibre entre communication et réception de la lumière malgré les impératifs du milieu

⁷ *Raison d'être* est citée en français dans le texte original anglais.

⁸ Cité dans DU BOUCHAUD DU MAZAUBRUN, H. (2006) « La Nouvelle-France dans les musées d'histoire montréalais » in *Muséologies. Les cahiers d'études supérieures*, vol. 1, no. 1, p.29.

muséal québécois et les particularités et besoins des visiteurs d'exposition. Ce travail vise à doter divers professionnels du milieu principalement muséal d'un bagage documentaire supplémentaire sur les visiteurs de musée. Ultimement, il s'agit de bonifier les expositions pour ceux et celles qui les visitent. Le sondage avait pour objectif de récolter les impressions **d'effort visuel et cognitif (facilité et difficulté à percevoir), de confort (aisance) en exposition**, le tout en lien avec **l'historique et les habitudes visuelles (profil sociodémographique et biologique)** des répondants.

4.3 Méthodologie et limites de l'étude

Le sondage a été effectué via un questionnaire quantitatif et qualitatif anonyme d'unité individuelle⁹ avec l'outil en ligne *SurveyMonkey*. Il a été distribué par le réseau social Facebook et par invitation courriel à des professionnels du milieu muséal au Québec, et à des connaissances ainsi que les leurs. Il a été proposé également en personne sous format papier auprès des participants du colloque *Exposer l'original*, organisé par les étudiants des cycles supérieurs de muséologie de l'Université de Montréal le 30 novembre 2014.

Le questionnaire était disponible en ligne entre le 18 novembre 2014 et le 24 février 2015. Il était composé de 8 questions ouvertes et fermées (voir l'Annexe 2).

La population cible était composée d'un sous-échantillon de visiteurs de musée dits amateurs (44) et d'un sous-échantillon d'acteurs du milieu muséal, dits professionnels (26), ayant demeuré ou demeurant au Québec. Le premier sous-échantillon était consulté pour porter un « regard neuf », que nous supposons émerveillé ou alternatif sur les espaces d'exposition, et le second, pour apporter des perspectives de connaisseurs, pertinentes à l'avancement de la discipline. Ce dernier sous-échantillon représente également une proportion importante des visiteurs de musée.

L'échantillon total est donc limité à 70 participants, compte tenu des ressources humaines et temporelles ayant pu être investies dans le contexte de cette étude. Le sondage présente tout de même une bonne fiabilité, soit une marge d'erreur de 9,8 % pour chaque donnée à un niveau de confiance de 90 % (9 fois sur 10, ce sera réaliste)¹⁰. Cette procédure permet donc de considérer un portrait global des tendances des visiteurs de

⁹ Le questionnaire s'adressait à une personne à la fois, comparativement à un questionnaire s'adressant à une unité de groupe.

¹⁰ À titre indicatif, un musée se dotant des moyens pour mener une enquête optimale auprès de ses visiteurs optera idéalement pour une équipe de deux enquêteurs. Ceux-ci récolteront entre 200 et 400 questionnaires avec une marge d'erreur de 5 à 7 % à un niveau de confiance de 95 % (19 fois sur 20) (SMQ, 2000).

musée. Étant donné le nombre d'abstentions à certaines questions de notre enquête, nous aurions dû indiquer comme modalité en ligne l'obligation de réponse, ainsi que reconfigurer deux questions composées de plusieurs éléments. Enfin, récolter davantage de questionnaires et de répondants d'âges très variés dans de futures consultations permettrait de bénéficier de plus de données et de mentions sur la lumière et son application idéale.

4.4 Analyse des données et graphiques

Nous présentons ici l'analyse des résultats liés au confort de visite, à l'effort cognitif et visuel déployé pendant la visite, et aux particularités visuelles des répondants mises à l'œuvre lors de leurs visites d'expositions.

4.4.1 Confort en exposition (questions 2, 4, 7)

	Quantité de mentions	Espace qui respire		Propos et parcours clairs		Émotion, immersion		Éclairage	
Visiteurs amateurs	88	19	22 %	17	19 %	35	40 %	10	11 %
Visiteurs professionnels	52	19	37 %	18	35 %	9	17 %	9	17 %
Total des mentions possibles	140 ¹¹	38	27 %	35	25 %	44	31 %	19	14 %

Tab 4.4.1.1 Tableau de la fréquence des mentions des thèmes liés au confort de visite les plus récurrents.

Les questions ouvertes « Quelle serait une expérience idéale de visite qui vous met à l'aise dans une exposition ? » et « Quel est votre idéal d'une œuvre, d'un objet ou d'un texte visible dans une exposition ? » visaient à évaluer ce qui permet aux visiteurs de se sentir libres et curieux pour bénéficier au mieux des expositions visitées. En bref, ce qui, selon eux, les met à l'aise. Les thèmes mentionnés le plus fréquemment sont présentés dans le tableau 4.4.1.1, sont reliés les uns aux autres et parfois interdépendants.

Les données qui ressortaient de façon significative pour les visiteurs amateurs sont en lien avec un contenu qui sait surprendre, émouvoir et faire entrer dans un monde immersif

¹¹ Notez bien que dans une même réponse, il peut y avoir mention des trois éléments ou plus; il faut donc considérer ces données comme indépendantes les unes des autres, car le total des mentions est plus élevé que le nombre de répondants.

(40 % des mentions possibles). Ce sont des éléments contribuant à l'aisance chez les visiteurs (par les émotions, un espace où ils peuvent se permettre de les vivre) :

- *Qui vienne me bousculer, me surprendre et me faire réfléchir;*
- *Environnement immersif, création d'un monde imaginaire pour l'expo;*
- *Que l'œuvre soit assez belle ou que son message soit assez porteur pour qu'elle soit exposée en permanence après l'exposition;*
- *Mon idéal est un texte lu et mis à l'audio. Comme ça, on peut le sentir avec au moins deux de nos cinq sens. Mon idéal d'exposition est une exposition multisensorielle qui englobe le spectateur de l'essence de l'œuvre;*
- *Me transmettre de nouvelles connaissances. Me toucher, m'émouvoir, m'impressionner. Susciter ma curiosité, me donner envie d'en savoir plus.*

La surprise évoquée rejoint le fait que l'œil humain réagit généralement aux éléments nouveaux selon deux réponses, ici la première : la tendance d'approche (*approach tendency*) pour en apprendre davantage, ou la tendance d'évitement (*avoidance pattern of response*) pour échapper à un possible danger. Aussi, les études de mesure d'affect ou de valence (aimer ou ne pas aimer) montrent que la nouveauté en quantité mesurée produit un meilleur état affectif que seulement de nouvelles données (ENNS, 2004)¹². Le comportement d'orientation dans l'exposition élaboré depuis les travaux de Melton rejoint ces deux tendances d'approche versus d'évitement (DUFRESNE-TASSÉ, 2010). Nous remarquons un point de vue commun lorsque l'on croise les disciplines abordant la question. Dans la création d'expositions axées sur le savoir, c'est souvent la première tendance que l'on veut voir apparaître, afin que les visiteurs s'approprient le contenu; toutefois, un effet contraire peut être désiré par exemple dans une exposition d'art contemporain, où l'on voudrait susciter une vive réaction chez le visiteur – tout dépend de l'objectif du projet d'exposition. Dans une exposition axée sur le savoir, encore une fois, on souhaite procurer au visiteur suffisamment d'action et d'émotion pour que la visite soit stimulante. La réponse de l'émotion et de l'immersion revenait surtout auprès des visiteurs amateurs, comparativement aux professionnels qui visent la clarté de l'exposition (35 %) et un espace dégagé (37 %) que nous aborderons. Ceux-ci doivent porter une attention consciente à ces questions lorsqu'ils conçoivent les expositions, et ont peut-être moins de surprises lors de leur visite, étant familiers avec le milieu. Les

¹² L'exposition répétée à des objets neutres a un impact sur la façon dont nous les aimons (Sheth et Pham, 2008) ou sommes attiré-e-s par ces derniers. Cela se produit notamment par une récompense d'absence de danger, qui a pour effet de libérer des endorphines dans les aires visuelles du cerveau. Zajonc, Monahan et Murphy ont entre autres observé cette réaction positive constatée par la simple exposition répétée : ils ont présenté 25 caractères chinois inconnus et différents à un premier groupe, et 25 caractères chinois inconnus au préalable et répartis en 5 caractères répétés 5 fois chacun à un deuxième groupe. Ils ont pu observer une humeur positive significativement plus importante au sein du second groupe (ENNS, 2004).

visiteurs amateurs sont peut-être davantage exposés au dépassement de soi et à la nouveauté de ce fait. Vient ensuite l'idéal d'un espace de déambulation qui respire sans trop d'achalandage (colonne de gauche du tableau, 27 % des mentions possibles), et ce, pour les visiteurs des deux sous-échantillons, qu'ils aient des notions avancées ou pas en muséographie et en muséologie. Rappelons-nous la notion d'espace en tant qu'unité de mesure humaine dans l'environnement et l'appréhension instinctive du monde en trois dimensions chez l'être humain (SHEPARD, 1992; DEAN, 1994), évoquée ici:

- *Pas beaucoup d'affluence pour avoir le loisir de regarder tant et aussi longtemps que je le désire*
- *Peu de monde, du calme*
- *Un environnement calme et épuré visuellement;*
- *Être libre de me promener tout autour de l'œuvre, sans avoir peur d'accrocher des objets avec mon sac à dos;*
- *Nombre limité de visiteurs;*
- *Achalandage réduit mais non inexistant;*
- *Espace suffisant pour circuler (une salle doit respirer);*
- *Je n'aime pas l'encombrement, soit celui causé par la présence d'autres visiteurs ou par le design ou l'aménagement d'une expo;*
- *Espace pour lire le texte de près sans bloquer l'accès à l'objet;*
- *Scénographie qui permet à un maximum de visiteurs de contempler l'objet nonobstant sa grosseur.*

Ensuite, les visiteurs évoquaient de façon significative la notion de clarté des éléments d'exposition et de la scénographie (25 %), surtout chez les répondants professionnels, dans le sens de ce qui est précis, facile à appréhender ou direct. La clarté joue effectivement un rôle bien important de compréhension et d'appropriation du contenu exposé, ce sur quoi travaillent de nombreux concepteurs. D'ailleurs, le système visuel est ainsi fait qu'il discrimine les informations floues qu'il reçoit au profit de celles qui sont nettes et dont la fréquence de spectre est complète (MON-WILLIAMS et al., 1997; SHETH et PHAM, 2008). Les répondants ont mentionné la clarté selon ces diverses déclinaisons :

- *Idée claire;*
- *Mise en exposition ou scénographie [...] dont le propos est logique;*
- *Scénographie élaborée plutôt qu'espace blanc. Parcours clair. Discours d'exposition clair;*
- *Parfois, les visites sont éclectiques, donc je me perds au travers de toutes ces informations étalées devant moi. Je trouve ça même étourdissant;*
- *Un cheminement cohérent qui ne nous fait pas faire de va-et-vient, sauf si nous le désirons. Avec des cartels précis;*
- *Qu'il y ait une ligne directrice, une structure et des objectifs précis.*

Par ailleurs, en ce qui a trait au confort visuel par rapport à la lumière et à l'éclairage (colonne de droite du tableau, 14 % des mentions possibles), les commentaires recueillis rejoignent les notions abordées dans la section théorique plus haut (partie 1, « Visions de spécialistes »). On évoque *un bon éclairage, variable; luminosité agréable; éclairage plus bas; que le lieu me paraisse agréable et chaleureux; la chaleur sous toutes ses formes*. Quoique généraux, ces commentaires comptent sur le savoir-faire en matière d'ambiance et de contrôle de l'éclairage adapté aux diverses situations de l'exposition. Ils évoquent aussi le pouvoir de la lumière de jouer avec les éléments selon Delarge (1992).

Les commentaires sur la lumière et l'éclairage nous étonnent toutefois par leur rareté dans le contexte d'une étude sur la perception visuelle, et dans la mesure où la vue, tributaire de la lumière, est le sens le plus sollicité des visiteurs. Elle est également et majoritairement le sens le plus réfléchi par les concepteurs d'exposition (design, mise en espace, éclairage, couleurs, etc.). La constatation de Bergeron (1992) selon laquelle la lumière est tenue pour acquise et va de soi dans le milieu serait toujours d'actualité si l'on se penche sur ces résultats. Cette prise pour acquis est légitime parfois, dans le cas d'une entrevue avec un expert animateur du Centre d'histoire de Montréal (CHM) : la lumière ne doit pas être un facteur gênant l'interaction avec les groupes, elle doit être bien contrôlée dès le départ. Il apparaît que la lumière est davantage évoquée lorsque cela a à voir avec la difficulté à percevoir des éléments d'exposition (voir les résultats de la question 6 plus bas).

Les répondants qualifiaient généralement l'éclairage de la dernière exposition qu'ils avaient visitée (question 7) de *bien, très bien, bon, sombre* ou *tamisé*, ou ne lui avaient pas prêté attention ou n'avaient pas remarqué quoi que ce soit de particulier. Ce dernier aspect pourrait démontrer qu'il n'y avait aucun dérangement avec l'éclairage, que tout était bien. Cela rejoint le fait qu'un visiteur se souvient davantage d'une ambiance générale que des détails d'éclairage des salles; mais pense-t-il si peu à la lumière grâce à laquelle il voit (11 % des réponses chez les amateurs)? Les commentaires recueillis à l'accueil du Centre d'histoire, évoqués encore une fois lors d'une entrevue, abondent dans le sens de l'ambiance générale. En effet, la lumière fait partie intégrante de l'exposition; son rôle et sa présence sont souvent implicites mais sont, selon nous, grandement responsables sinon à la base d'un espace qui respire, des propos et d'un parcours clairs, ainsi que de l'immersion et l'émotion en exposition. Ces derniers sont les éléments mentionnés plus directement par les répondants.

Les mentions d'utilisation de l'éclairage naturel dans la dernière exposition visitée étaient réparties à peu près également entre sa présence et son absence. Cela montre une fois de plus l'hésitation, dans le milieu muséal, à se servir des deux types d'éclairage que

plusieurs professionnels considèrent pourtant comme complémentaires. Il est notable que plusieurs commentaires abondaient dans le sens de la présence d'un équilibre entre éclairage naturel et artificiel, équilibre qualifié d'*important* et de *très bien*.

Enfin, les autres réponses liées au confort de visite concernaient la présence ou l'absence de musique ambiante, l'interaction avec des médiateurs culturels et bénéficier d'un accueil, le temps de visite suffisant, l'authenticité des œuvres, le *respect de l'intelligence du visiteur*, la température ambiante adéquate et les *boissons ou grignotines*. On mentionnait également des aires de repos. À ce sujet, l'idée de ménager des vues aux visiteurs, lesquels accomplissent une variété de gestes selon Davallon (1986), rejoint les désirs des répondants de pouvoir se reposer, contempler, discuter ou prendre des notes pendant la visite.

En termes de confort en exposition pour la lecture des textes de longueur raisonnable, à laquelle les humains sont peu habitués en position levée (DEAN, 1994; DE BARY et TOBELEM, 2000), et du contraste bien calculé des couleurs choisies évoqué en entrevue au CHM, on peut dresser une synthèse de ce qui importe pour les répondants, soit :

- *Des descriptifs de l'œuvre de taille moyenne;*
- *L'éclairage est adapté pour lire, et les cartels sont à une hauteur qui facilite leur lecture. [...] Pas de surcharge de couleur, de multiplication d'éléments décoratifs;*
- *Pour les cartels au sol, des ombres rendaient difficile leur lecture, en plus de la distance qui n'était pas adaptée à la police d'écriture;*
- *Il faut qu'il frappe l'œil, comme par exemple grosses lettres, un titre accrocheur;*
- *Quand l'écriture est assez grosse et que le texte n'est pas trop long et droit au but.*

Comme le dit une répondante, une expérience idéale de confort *est une somme de facteurs* où l'on peut sentir une ambiance élaborée par l'éclairage et un souci des nécessités physiques et cognitives des visiteurs à travers le parcours. Bref, on cherche à suivre les tendances naturelles des visiteurs comme le suggère Dean (1994), et comme le propose une autre répondante du milieu muséal : *Le visiteur doit pouvoir le faire [le parcours] de manière intuitive sans se perdre dans l'ordre des choses*. Et pour ceux qui ont un malaise avec la solitude au musée, que l'expérience permette que l'on se sente à l'aise d'y retourner seule (-seul).

4.4.2 Effort visuel et cognitif (questions 5, 1, 6)

En demandant la mesure d'effort visuel et cognitif déployé lors des visites d'expositions précédentes (question 5), l'idée était notamment de mesurer à quel point les visiteurs perçoivent leur action visuelle et mentale comme un tout. C'était aussi pour déterminer à quel point ils ont fourni un effort lors de leurs dernières visites d'exposition (question 1). Ce sont des données très personnelles, car l'orientation ou le cheminement d'une visite d'exposition dépend de chaque individu, comparativement à d'autres médias tels le cinéma ou le théâtre, qui exigent un mode réceptif plus prononcé selon nous. Cette variation d'expériences se produit selon nombre de facteurs, que le visiteur soit de type

Degré de l'état de fatigue	Visuelle	Cognitive (mentale)	Nombre total de réponses	Pourcentage
0 (aucune)	1 2 4 5 7 9 15 18 25 26 27 29 31 32 a b e i l q	7 11 15 18 25 26 27 29 31 32 a b e l n q	36	26 %
1	21 22 k	20	4	3 %
2	20 t	9 g j k	6	4 %
3	3 8 16 30 c p	1 3 16 21 30 f	12	9 %
4	10 14 19 28	13 28	6	4 %
5	6 13 d f g j m s	4 8 10 14 c i	14	10 %
6	11 o		2	1 %
7	12 r	5 6 19 d o p r s	10	7 %
8	17 n ¹³	h t	4	3 %
9	h	17	2	1 %
10 (grande)	23	12 22	3	2 %
abstention	24 u v w x y z 33-44	23 2 24 m u v w x y z 34-44	41	29 %
TOTAL	70 réponses	70 réponses	140	99 % ¹⁴

Tab 4.4.2.1 Classification de l'état de fatigue visuelle et mentale pour chaque répondant dans la dernière exposition visitée, ses réponses étant identifiées par une lettre ou un chiffre. Par exemple, le répondant « t » a indiqué avoir eu un état de fatigue visuelle de 2 et mentale de 8, ce qui signifie que la corrélation entre les deux est faible pour lui. Le visiteur 6 a une fatigue visuelle de 5 et cognitive de 7, ce qui dénote davantage de lien entre les deux. Les réponses en lettres proviennent des visiteurs professionnels, et en chiffres, des visiteurs amateurs.

fourmi (voir autant d'éléments que possible, systématiquement) ou papillon (voleter ici et là selon les intérêts et la curiosité)¹⁵, qu'il souhaite être guidé, etc. Nous demandons

¹³ Fait intéressant, la répondante a ajouté l'option « fatigue physique » et inscrit 8, associant une même donnée pour les yeux et le corps, mais pas pour la cognition. Quelques autres ont fait allusion à la dimension physique globale du corps pour la fatigue.

¹⁴ Nous avons arrondi à l'unité pour alléger le tableau; avec les décimales, le total est de 100%.

¹⁵ Classification des types de visiteurs élaborée par Véron et Levasseur. Il y a aussi la sauterelle, qui sautille avec peu d'arrêts, ainsi que le visiteur poisson, qui opère une visite *glissement* sans intérêt particulier (MARIANI-ROUSSET, 2008).

donc aux répondants quel était leur état de fatigue visuelle et mentale sur une échelle de 0 (aucune fatigue) à 10 (grande fatigue) lors de la dernière exposition visitée (question 5), dont voici les résultats au tableau 4.4.2.1.

Nous avons calculé la corrélation entre fatigue visuelle et cognitive pour les deux sous-échantillons et pour l'échantillon total par la moyenne de l'écart entre les degrés de l'état de fatigue à partir des données que fournissait chaque répondant (détails et calculs en Annexe 3). La corrélation que faisaient les visiteurs amateurs et professionnels entre fatigue visuelle et cognitive s'avère forte : elle présente pour tous, après arrondissement à l'unité des données, 2 points d'écart moyen \pm 2 points, ce qui établit une distinction entre les deux types de fatigue plutôt faible. Les visiteurs professionnels observent une légère distinction de plus (2.1 points par rapport à 1.7 de moyenne chez les visiteurs amateurs) mais peu significative, peut-être en raison de leur recul par rapport à leur comportement en exposition.

Également, la disposition du tableau illustre volontairement que l'effort visuel est tout à fait relié à l'effort cognitif, ce que viennent confirmer les résultats. L'un ne va pas sans l'autre, contrairement au système visuel de certaines espèces telles les crevettes-mantes ou les mouches équipées d'yeux composés, qui leur permettent un traitement analytique avancé de l'information lumineuse directement dans leur système oculaire. Les humains, en revanche, font un traitement initial de la quantité de lumière reçue et de son spectre au niveau de la rétine (structure au fond de l'œil composée des photorécepteurs, c'est-à-dire les cônes et bâtonnets), puis ils acheminent l'information reçue vers les centres de traitement plus complexes du cerveau, les cortex visuels primaire et secondaire (BLOOM et LAZERSON, 2011; FRASER, 2013). Nous savons également qu'il s'agit de la même aire du cerveau (aire VI) qui s'active lorsqu'une personne voit des éléments avec les yeux et qu'elle imagine des scènes (ce qui fera appel à la mémoire à long terme également) ou qu'elle rêve, ces deux dernières situations n'impliquant aucun apport sensoriel par les yeux (ENNS, 2004). De façon bien concise, on peut dire que les yeux et le cerveau travaillent – ou roulent ! – en tandem.

Ainsi, certains répondants indiquaient un résultat de fatigue cognitive et visuelle commun, établissant ce lien instinctivement et rapidement selon nous; ce sont ceux qui ont noté un degré de 0 dans les deux cas ou ceux qui ont émis des commentaires tels *idem* et *mêmes raisons que question précédente*. Il est intéressant de remarquer qu'au contraire, peu de répondants faisaient une totale distinction entre les deux degrés de fatigue, tels les répondants identifiés n, t, 1 et 22. Ce phénomène de distinction pourtant erroné dans l'expérience visuelle se constate aussi chez James T. Enns, chercheur en sciences visuelles (notamment sur l'attention visuelle) : « Visual perception, when performed by the human brain, seems to be always offering experiences of objects and

events “ out there ” in the world. [...] It is never experienced as an event at the back of the head, where the neural activity actually resides. »¹⁶

Autrement, on voit de façon significative que la plupart des répondants ont peu ou pas éprouvé de fatigue visuelle (33 % des réponses pour la catégorie de résultats de 0 à 2). Suivent des proportions importantes de fatigue moyenne (24 %, de 3 à 6) et de grande fatigue (13 %, de 7 à 10). La moyenne générale de fatigue est de 2,2 sur 10. La fatigue visuelle et cognitive est faible toutes données confondues, mais bel et bien présente; les expositions visitées solliciteraient donc les visiteurs au-delà de ce que ceux-ci peuvent fournir. Ceux et celles qui éprouvaient peu ou pas de fatigue visuelle évoquaient comme raisons le peu d'effort de visite (laquelle était souvent courte), la lumière naturelle ou artificielle bien dosée ou alors une bonne forme physique ce jour-là :

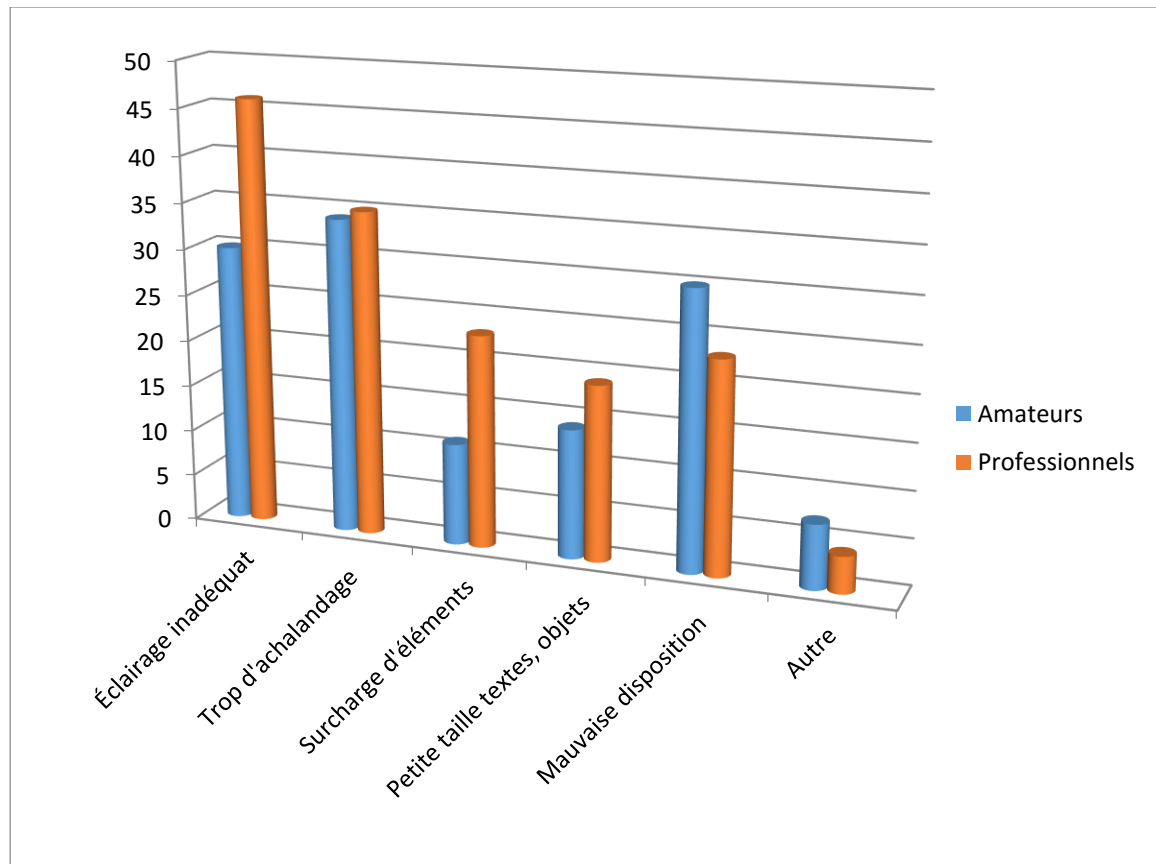
- *J'étais heureuse de cette visite, donc pleine d'énergie;*
- *Espace très lumineux avec le soleil;*
- *N'est pas spécialement exigeant. Le focus change constamment (détail/espace).*

Au contraire, ceux qui ressentaient moyennement ou grandement de la fatigue évoquaient la présence de trop de gens, des thématiques émotivement lourdes à supporter et, souvent, de (trop) nombreux éléments à voir (ce qui pouvait déstabiliser ou étourdir). Rappelons-nous l'analyse constante de données visuelles et l'atténuation des stimuli pour laisser place à de nouvelles données lorsque les yeux sont ouverts chez l'être humain (BLOOM et LAZERSON, 2011). Voici quelques réponses :

- *Je me sentais comme lessivée tant il y avait d'informations différentes;*
- *Trop d'information à digérer;*
- *Il y avait beaucoup d'objets et d'images; je ne savais plus où regarder.*

D'autre part, la moyenne des réponses concernant la facilité à percevoir objets et textes sur une échelle de 0 (le moins satisfaisant) à 10 (le plus satisfaisant) dans la dernière exposition visitée (question 1) est de 7,9 de facilité de perception. Les expositions visitées étaient diverses, allant de *De Van Gogh à Kandinsky* au Musée des beaux-arts de Montréal à l'exposition de Tim Burton à Prague. La facilité à percevoir le contenu des expositions visitées dans les six derniers mois a obtenu une moyenne de 7,1 sur 10.

¹⁶ ENNS, J. T. (2004) *The Thinking Eye The Seeing Brain : Explorations in Visual Cognition*, New York, W. W. Norton & Company, p. 42. Traduction libre: «Lorsqu'opérée par le cerveau humain, la perception visuelle semble toujours offrir des expériences d'objets et d'événements “ en dehors ” dans le monde. [...] Elle n'est jamais vécue comme un phénomène se produisant à l'arrière de la tête, là où, en fait, l'activité neurale réside. »



Tab. 4.4.2.2 Pourcentage des mentions des causes de difficulté à voir des éléments d'exposition, sur le total des mentions possibles desdites causes (considérer les données indépendamment les unes des autres encore une fois).

En contrepartie, nous amenons des pistes qui pourraient expliquer ces quelque 2 ou 3 points sur 10 d'insatisfaction, que nous relierions entre autres à la difficulté à percevoir les éléments exposés, aspect qui devrait diminuer au fil des créations pleines de potentiel de nos professionnels. La question 6 demandait donc ce qui rend difficile à percevoir les éléments en exposition (tableau 4.4.2.2). Pour les répondants, ce sont l'éclairage inadéquat (reflets, ombres, trop peu de lumière, etc.), la présence d'autres visiteurs qui peut incommoder – rejoignant ainsi le désir exprimé aux autres questions d'un espace qui respire, pas trop achalandé –, le trop-plein de détails ou de textes, la taille des objets ou des caractères des textes, ainsi qu'une disposition ou présentation des objets nuisant à leur mise en valeur. Tous ces éléments étaient évoqués parmi les deux groupes de répondants, dont voici quelques exemples descriptifs :

- *Reflète de la lumière dans les vitres. Trop grand nombre de visiteurs;*
- *Petits objets éloignés, petites écritures, surtout si un peu loin, faible éclairage (à moins que ce soit nécessaire pour un effet spécial);*
- *Trop de mots, trop petit et trop loin;*
- *Quand l'endroit est trop plein de monde... ma claustrophobie me fait partir vite;*

- *Lorsqu'il s'agit de tableaux, l'impossibilité de prendre plus de recul en raison de la présence d'autres œuvres au milieu. Des pièces trop chargées, le manque de lumière naturelle aussi parfois;*
- *Le manque de lumière. Objet éloigné, mal présenté ou mal disposé.*

Les visiteurs professionnels ont une notion plus aiguisée des défis du contrôle de la lumière en exposition. Toutefois, les visiteurs amateurs ont aussi cette notion bien à cœur – est-ce de façon instinctive ou propre à leur milieu d'expertise respectif ? À propos du manque de lumière, on se souviendra de l'évitement des endroits sombres et de la préférence pour les lieux éclairés (*photophilic behavior*) et colorés (*chromaphilic behavior*) comme réflexes de survie (Dean, 1994). Mentionnons aussi que l'être humain étant photosensible comme la plupart des espèces d'oiseaux, il génère de la mélatonine lorsqu'il y a absence de lumière pour le sommeil; c'est, entre autres, pourquoi la plupart d'entre nous préférons nous activer le jour et nous reposer la nuit...

Il est intéressant de noter que les visiteurs du milieu muséal déplorent autant l'achalandage en exposition que les autres visiteurs, même s'ils sont les représentants des concepteurs d'expositions. Ainsi, des constantes de fatigue visuelle et cognitive reliées ont pu être observées, ainsi que certaines causes de difficulté de perception telles l'achalandage et l'éclairage inappropriés.

4.4.3 Profil sociobiodémographique (questions 8, 3)

Visiteurs répondants	Moyenne d'âge	Fréquentation muséale (médiane)
Amateurs	31,4	Entre 1 et 4 fois par mois
Professionnels	30	Entre 1 et 4 fois par mois

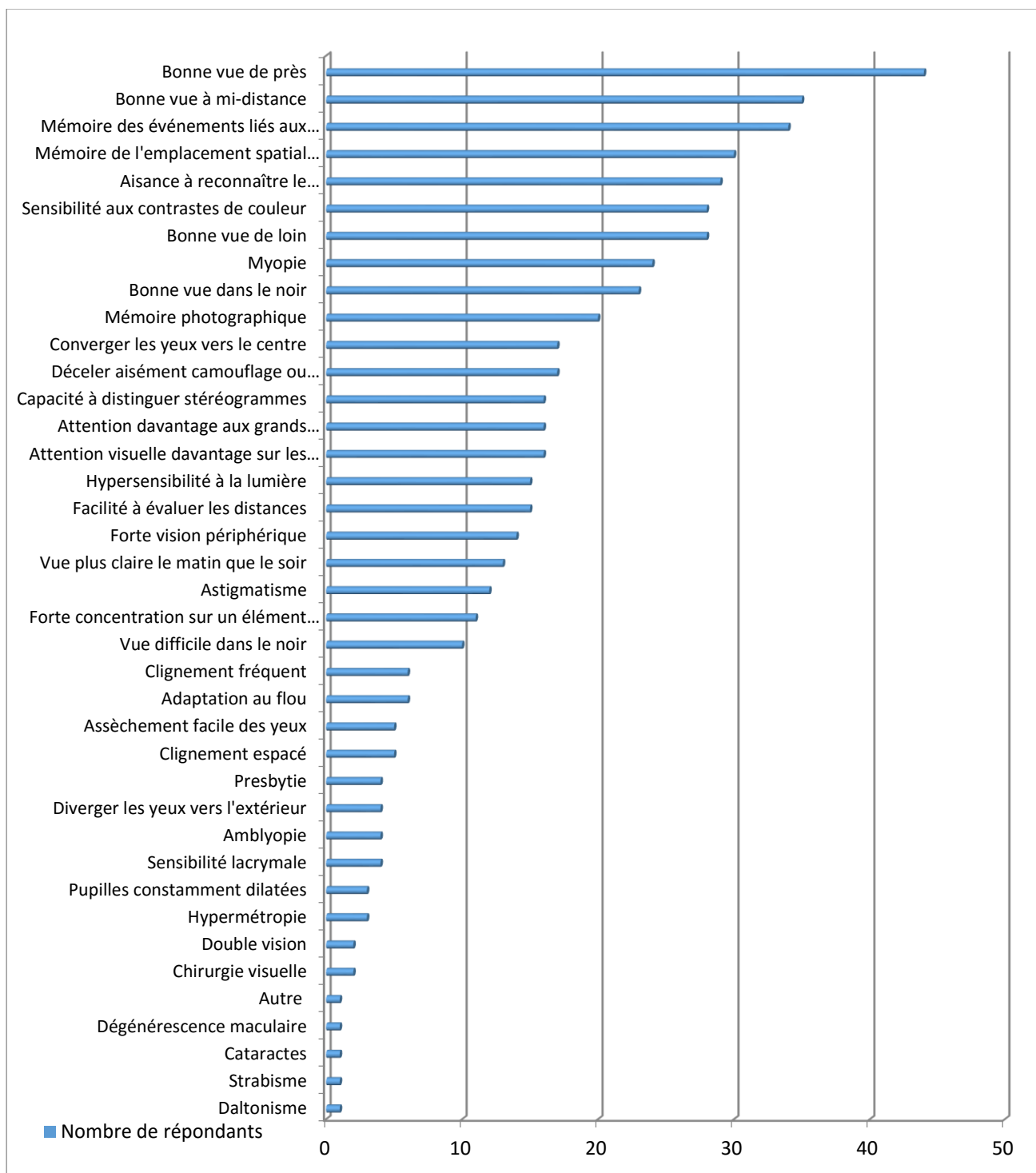
Tab. 4.4.3.1 Âge moyen et fréquence de visite au musée par mois.

Les moyennes d'âge et de fréquentation muséale (question 8) sont présentées au tableau 4.4.3.1. La fréquentation muséale est d'une à quatre fois par mois, la même pour les deux sous-échantillons de visiteurs et dénote un certain degré de familiarité avec les expositions.

Nous relierons les résultats de moyenne d'âge à une performance visuelle liée à une expérience et une mémoire bien établies. Nous apprenons effectivement à voir dès la naissance¹⁷, moment auquel le système visuel poursuit son développement entamé dans le ventre de la mère. Cet apprentissage se fait par adaptation à l'environnement changeant (*adaptive learning*), par exposition répétée aux éléments de notre environnement (*exposure*) (ENNS, 2004), par rétention de l'image (la mémoire), par association à des expériences visuelles passées, ainsi que par la reconnaissance (*recognition*) (CUNNINGHAM et REAGAN, 1972). Un poupon n'a pas terminé son développement visuel, tandis qu'un adulte a acquis nombre d'expériences visuelles, comme c'est le cas de nos répondants.

Nous voulions constater et illustrer avec les résultats du tableau 4.4.3.2 (page suivante) à quel point les performances visuelles sont variées et combien le phénomène perceptuel est beaucoup plus complexe et riche que « voir clair ou pas clair ». Les répondants devaient cocher toutes les particularités visuelles qu'ils avaient ou pensaient avoir (question 3), et indiquer leur historique visuel (question 8), cela afin de comprendre leur appréciation et leur expérience des expositions. Cet exercice s'évalue optimalement par unité individuelle ici, étant donné le nombre important de performances visuelles uniques au sein d'une clientèle de musée (BERGERON, 1992). Il montre encore une fois à quel point vision et cognition sont interreliées. Prenons ces exemples de commentaires de répondants liés à ce que nous avons nommé leur « empreinte visuelle » :

¹⁷ Un nouveau-né voit 20/600, c'est-à-dire qu'il voit en termes d'acuité visuelle à 20 pieds ce que l'on verrait normalement à 600 pieds (l'échelle de Snellen vise 20/20 normalement) (FRASER, 2013). À noter qu'une vue normale permet de voir la plupart des éléments et en manquer certains parfois, tout comme l'on entend la plupart des sons et en manquons quelques-uns parfois.



Tab. 4.4.3.2 Nombre de personnes ayant dit avoir les particularités visuelles formant leur empreinte visuelle. Se référer au questionnaire en Annexe 2 pour voir tous les choix avec la définition des termes. Sept répondants avaient 10 choix de moins sur le questionnaire papier mais l'option « autre » également.

- La personne a coché les particularités de son empreinte visuelle : *mémoire des événements liés aux éléments visuels, attention visuelle aux grands ensembles* – et répondu aux questions de confort : *cartel qui synthétise l'information (pas de catalogue copier/coller); mise en exposition/scénographie qui raconte une histoire ou dont le propos est logique (exemple parfait : Pérou MBAM)*. Elle associe donc des exemples passés et généraux dans ses réponses.
- Empreinte visuelle : *vue difficile dans le noir, sensibilité aux contrastes de couleur, aisance à reconnaître le changement du niveau d'éclairage* – et répondu aux questions de confort et difficulté de perception : *ne pas devoir se forcer pour le voir et ne pas créer de l'ombre avec l'élément observé; idem; salle d'exposition en pénombre; les couleurs choisies pour les murs et les situations de pénombre*. La personne a une forme d'aversion pour l'ombre et reconnaît sa présence ou son absence facilement.
- Empreinte visuelle : *myopie (voit bien de près, embrouillé au loin), vue plus claire le matin que le soir, vue difficile dans le noir* – et répondu aux questions d'idéal par rapport aux éléments visibles : *pouvoir les contourner de près* – et d'effort visuel : *il y avait la lumière du jour qui entrainait dans le lieu d'expo, c'était en après-midi, vers 16h30- 17 full réveillée !* La personne préfère voir de près, tout comme son système oculaire s'y est adapté; et elle voit mieux avec le spectre complet du soleil que le soir.

En termes généraux à présent, on observe dans le tableau 4.4.3.2 une grande proportion de gens qui ont une bonne vision de près (44 sur 70 répondants, 63 %), suivie d'une bonne vue à mi-distance (35, donc 50 %). Il y a aussi une mémoire d'événements liée aux éléments visuels observés (34, donc 49 %) prédominante. Rappelons que voir fait nécessairement appel à notre mémoire dès la naissance, au fur et à mesure que les éléments nouveaux sont intégrés par la cognition puis ensuite reconnus grâce à la « reconnaissance » ou reconnaissance (*recognition*) (ENNS, 2004; FRASER, 2013). Le fait que la bonne vue de loin suive un peu derrière (28, donc 40 %), et la bonne vue de près (63 %) abondante peuvent être en corrélation avec les commentaires ci-dessus d'un désir d'avoir des textes plus gros et de pouvoir s'approcher à volonté des objets et textes sans bloquer l'accès à ceux-ci. De plus, une proportion significative de myopie (*myopia* et *shortsightedness*¹⁸) est observée pour une quantité de répondants (24, donc 34 %) –

¹⁸ Littéralement, *shortsightedness* réfère à « vision courte » en français. Là où l'on décrit une capacité ou un état en anglais (pouvoir voir efficacement de près), l'on se contente du terme relié à un handicap en français (myopie). L'étude d'autres langues apporte en ce sens des perspectives enrichissantes.

développée à l'enfance ou l'adolescence et accompagnée d'un port de lunettes constant peu importe la situation (!). Cela correspond bien avec cette capacité généralisée de bien voir de près¹⁹ et avec plus de difficulté à faire le point au loin. Effectivement, un système oculaire ayant fréquemment des habitudes visuelles de près pour lire, comme c'est le cas de plusieurs de nos répondants ayant été dans le milieu scolaire pendant un temps, se développera en conséquence, malgré et en addition à ses prédispositions génétiques. Inversement, une personne qui regarde beaucoup plus souvent au loin améliorera cette capacité et aura éventuellement besoin de davantage d'effort pour le travail de près.

Notons également une proportion importante de capacité à reconnaître le degré de luminosité (29, donc 41 %). Souvenons-nous de la capacité généralisée chez les humains d'évaluer constamment le spectre lumineux, expliquée par Bloom et Lazerson (2011) ainsi qu'Ezrati (2004). Pensons aussi à l'adaptation au flou automatique par rapport à ce spectre (*blur adaptation*) par la compensation neurale (du système nerveux) chez Mon-Williams et al. (1998) et George et Rosenfield (2004).

Peu de gens ont mentionné cette particularité de l'adaptation au flou (6, donc 9 %), mais elle peut se produire au quotidien par la majorité des individus si la vue est laissée telle quelle, « à nu », sans correction qui fait cette adaptation à sa place. Elle est entre autres à l'origine de la détection tardive de difficultés visuelles, la personne s'adaptant de façon étonnante jusqu'à ce que ce soit flagrant ou trop dérangeant. Ce phénomène d'adaptation inclut une préférence pour les éléments clairs et une discrimination de ce qui est plus flou dans le spectre (MON-WILLIAMS et al., 1998; SHETH et PHAM, 2008). Enfin, la mémoire de l'emplacement spatial précis d'éléments (30, donc 43 %) évoquée par les répondants peut exprimer les généreuses et nombreuses remarques à propos des espaces d'exposition et de la circulation aisée ou plus ardue. Encore une fois, la mesure humaine de l'espace tridimensionnel et la comparaison de la distance entre chaque œil et les éléments perçus, grâce à la parallaxe binoculaire (SHEPARD, 1992), y jouent un rôle.

4.5 Conclusion de l'étude et recommandations

Nous avons analysé ici les impressions de visiteurs amateurs et professionnels par rapport au confort en exposition, à l'effort visuel et cognitif généré par la visite, ainsi qu'aux particularités sociobiodémographiques.

¹⁹ Étonnant, puisque le port de correction n'est pas requis pour des tâches visuelles de près, l'œil s'étant adapté ainsi et étant plus performant qu'un œil normal ou emmétrope pour ce type de tâche visuelle. On parle d'un système optique très puissant pour la réfraction de près (*strong optics*) (FRASER, 2013).

Les résultats montrent une fatigue significativement constante et légère : serait-ce l'apanage des expositions, pourtant de diverses natures selon les réponses au questionnaire, que de générer la fatigue ? Celle-ci peut-elle être amenée par un raffinement des techniques de mise en exposition ? Il demeure que l'être humain a tendance à analyser constamment l'information qu'il reçoit par les stimuli lumineux tant que ses yeux sont ouverts; peut-être est-ce l'une des raisons pour lesquelles le concept de confort du visiteur prend de l'importance au fil du temps dans la discipline. Ainsi, le visiteur traitera intuitivement les éléments reçus avec son système visuel, et son attention sera nécessairement portée en quelque endroit (ENNS, 2004). En témoignent ainsi les visiteurs déplorant la surcharge de détails, d'informations ou d'objets.

Il est donc recommandé de penser en fonction de nouvelles normes la limite que peut supporter l'attention des visiteurs, et ce, même si un espace d'exposition est grand et que ses salles semblent devoir être comblées sous peine de paraître vides. Pourquoi ne pas installer un rideau ou un mur oblique avec panneau graphique pour réduire l'espace, ou alléger les propos de la thématique pour la rendre encore plus concise et claire ? L'on pourrait fournir en supplément un document plus étoffé pour les visiteurs fourmis ou les spécialistes du thème de l'exposition visitée. Il est bien sûr souhaitable de partager le plus d'information possible pour nos visiteurs, et leur fournir suffisamment de défi et de stimulation. Le réflexe d'être généreux, d'en mettre « pour qu'ils en aient pour leur argent » est toutefois bien propre à ceux qui font la recherche et la vulgarisation de contenu, nous l'admettons; et certains visiteurs exigeront une abondance d'informations, en « voudront pour leur argent » aussi... mais ceux et celles qui reçoivent cette information établissent bien vite les limites – involontairement ou volontairement s'ils sont à l'écoute de leur sens – ou déplorent souvent un trop-plein d'informations.

Certains visiteurs préféreront même un espace dégagé et vaste, lorsque l'on se fie aux résultats qui abondent dans le sens d'une circulation aisée et du nombre de visiteurs raisonnable pour les deux groupes de répondants. Il est à se demander si des normes précises ou un contrôle plus restreint du nombre de visiteurs simultanément présents dans une exposition serait à envisager. Cela pourrait, bien sûr, contrevenir aux impératifs financiers des institutions qui conçoivent des expositions de grande envergure, mais créerait du même coup une forme de rareté, donc d'engouement, aux dires des tenants de l'économie.

Ensuite, nous voyons bien clairement que l'on parle comme on voit; les gens expriment leur opinion selon la façon dont ils sentent et perçoivent le monde. À notre sens, il n'existe pas de distinction entre le ressenti physique et le ressenti mental : ils sont étroitement liés, comme nous l'avons démontré à plusieurs reprises. Tenir compte de cette dimension

holistique est primordial dans l'élaboration d'expositions; celles-ci sont effectivement polyvalentes, multisensorielles et jouent avec l'immersion et la tridimensionnalité (art du temps et de l'étendue pour Davallon (1986)), qui ajoutent des défis à leur phase de conception. Les résultats montrent que les visiteurs amateurs sont significativement favorables à l'immersion et l'émotion pour apprécier les expositions.

On se doit de penser un « parcours sensible » aux gens influencés, immergés, voire vulnérables quoique actifs dans l'espace d'exposition. Davallon parle d'ailleurs de « relation » entre le public et les objets présentés²⁰. Au moment de l'élaboration de la thématique, porter une attention toute particulière à la psychologie des visiteurs en matière de réponse émotionnelle peut s'avérer gagnant maintenant et pour de futurs projets, quitte à aller plonger dans quelques études de cas scientifiques pour s'équiper davantage.

Enfin, nous voyons que l'éclairage joue un rôle dans la création d'ambiances et l'accessibilité aux éléments exposés, quoique les mentions de la lumière et de l'éclairage détonnent par leur rareté parmi les réponses, à moins que cela soit à l'origine de difficultés de perception. Gagnerions-nous à nous soucier davantage de ces éléments dans le milieu, les expositions sollicitant généreusement le sens visuel ? Ou devrions-nous les penser de façon globale, avec les autres sens ? Les propos confirment par ailleurs une appréciation pour les espaces lumineux (*photophilic behavior*) (DEAN, 1994). Aussi préférera-t-on miser sur un mariage et un équilibre entre éclairage naturel et artificiel, tout en respectant les normes, pour aller chercher toute la richesse de spectre lumineux complet que la lumière artificielle n'atteint malheureusement pas. On le fera aussi pour éviter la fatigue visuelle, et même augmenter l'intensité lumineuse là où c'est possible, comme le propose une répondante professionnelle. Son opinion rejoint les notions de conservation préventive et l'espoir partagé dans le milieu que l'Institut canadien de conservation approuve les éclairages DEL (sans rayonnements ultraviolets et infrarouges, lesquels sont responsables de la détérioration des collections) pour changer les normes vers une visibilité optimale. Elle nous dit :

Moi je suis un lynx. Je vois tout. Par contre, je sais que les personnes âgées ont beaucoup de difficulté à voir dans un éclairage de 50 lux. Je pense qu'il est donc préférable pour les institutions qui exposent des œuvres fragiles de préférer un éclairage plus fort (100-150 lux) qui s'ouvre pour un certain laps de temps quand le visiteur appuie sur un bouton. Si je ne me trompe pas, c'est ce qu'ils font au Victoria and Albert Museum.

²⁰ DAVALLON, J. (1996) « L'architecture, objet d'exposition » in *L'architecture. Collection, recherche, programmation*. Les chemins de la recherche, no 38, CCA Montréal, Centre Jacques-Cartier Lyon, p.72.

Nous avons à plusieurs reprises départagé les visiteurs amateurs des professionnels pour la richesse des points de vue, mais leurs propos en matière de perception visuelle étaient généralement semblables, ce phénomène présentant des constantes, peu importe le milieu d'où nous provenons. En effet, la vue de près, de mi-distance et la mémoire d'événements évoquée par des éléments visuels sont quelques exemples communément utilisés par les répondants des deux groupes dans leur expérience de visite d'expositions. Nous espérons que ces quelques pistes pourront éclairer, et c'est le cas de le dire, certains doutes ou questionnements. Nous souhaitons qu'elles contribuent à ce que les visiteurs puissent participer encore plus pleinement à ces œuvres d'art géantes que sont les expositions par leur itinéraire, leur visite-voyage et leur avis.

Index

Nous réunissons les termes et concepts spécifiques favorisant des **clés de compréhension de la perception visuelle de la lumière chez les visiteurs**. Les numéros de page **en gras** renvoient aux pages où il y a la définition principale d'un terme donné.

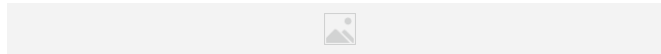
Adaptation au flou 24, 25 , 39, 40, 57, 68	Expertise 29 , 62
Adaptabilité du système visuel 20, 22-25, 29-36 , 49, 51, 67, 68, 74	Exposition (exposure) 39 , 65
Affect 24, 35, 39, 56	Fatigue visuelle 20, 23, 31 , 34, 35, 40, 42, 50, 53, 60-64, 69, 70, 73, Annexe 3
Ambiguïté visuelle 38 , 50	Groupement 30-31
Angle mort 25 , Annexe 1 de confort 17, 20, 34 , 42, 51	Impression 25 , 29
Apprentissage par adaptation 30 , 35, 65 par association 25 , 31	Mémoire (rétention de l'image) 25 , 27, 31, 39, 42, 53, 61, 65, 67-68, 71
Assomption d'un monde stable 29 , 39	Métamérisme 20 , 51
Attention visuelle 6, 7, 17, 23, 24, 29, 30-32 , 38-40, 44, 45, 49, 51, 58, 62, 67, 69	Moment perceptuel 39 , 50
Cognition 7, 11, 12-14, 20, 25, 30-31 , 33, 35, 50, 51, 54, 55, 59-64, 65, 67, 69, 73, Annexe 3	Mouvement 10, 24, 27, 28, 29 , 34-40, 46, 51 des particules 12, 15 , 16
Compensation neurale 26 , 39, 49, 68	Photorécepteurs 28 , 36, 61
Confort 1, 2, 23, 28, 30 , 32, 34, 39, 41, 42, 43, 46, 47, 49, 50, 51, 54, 55-59, 67, 69, 72	Réaction d'approche 39 , 50, 56
Discrimination visuelle 24, 38 , 68	Réaction d'évitement 39 , 50, 56
Empreinte visuelle 65-67	Réapprentissage visuel 36 , 74
Ergonomie visuelle 20, 33 , 50	Spectre lumineux 8-9, 12 , 15, 16, 17, 20, 29, 32, 33, 39, 42, 49, 50, 57, 61, 67, 68, 70, 72

Rayons périphériques : annexes

Annexe 1

Point aveugle

Ceci illustre comment notre cerveau compense les données visuelles manquantes (le point aveugle se situe là où le nerf optique fait le pont avec le cerveau, et le cerveau reconstitue une image complète par-dessus ce point « vide »). Pour découvrir le point aveugle de votre disque optique gauche, cachez l'œil droit avec la paume et regardez le rond noir à mesure que vous vous rapprochez lentement de l'image. Lorsque vous serez à environ 30 cm de l'image, la croix devrait disparaître !



Pour découvrir le point aveugle du disque optique droit, il suffit de faire la même opération mais en fermant l'œil gauche et en regardant la croix.

Si en vous approchant, cela ne fonctionne pas, il se peut que vous ayez à reculer pour que le phénomène se produise.

(Sources : BLOOM et LAZERSON, 2011 et OPHTASURF.COM)

Annexe 2

Canevas du questionnaire qualitatif et quantitatif soumis aux visiteurs

Questionnaire sur l'expérience de visite d'exposition

1. Sur une échelle de 0 à 10 (10 étant le plus satisfaisant, 0 le moins satisfaisant), comment évaluez-vous la facilité à percevoir les objets et les textes dans

A) La dernière exposition que vous avez visitée? __ (veuillez la nommer svp _____)

B) Les expositions que vous avez visitées dans les 6 derniers mois? (les nommer est facultatif) __

2. Quel est votre idéal d'une œuvre, d'un objet ou d'un texte visible dans une exposition?

3. Veuillez indiquer toutes vos particularités visuelles actuelles, qu'elles soient fréquentes ou ponctuelles.

Répondez intuitivement; si vous pensez peut-être avoir une caractéristique, cochez-la.

<input type="checkbox"/> Bonne vue de près	<input type="checkbox"/> Double vision (voir double)
<input type="checkbox"/> Bonne vue à mi-distance	<input type="checkbox"/> Capacité à déceler aisément la présence d'illusions optiques ou de camouflage
<input type="checkbox"/> Bonne vue de loin	<input type="checkbox"/> Capacité à distinguer les stéréogrammes (images cachées dans un motif)
<input type="checkbox"/> Myopie (voit bien de près, embrouillé au loin)	<input type="checkbox"/> Capacité à converger les yeux vers le centre
<input type="checkbox"/> Presbytie (voit embrouillé de près, cristallin durci)	<input type="checkbox"/> Capacité à diverger les yeux vers l'extérieur
<input type="checkbox"/> Hypermétropie (voit bien au loin, embrouillé de près)	<input type="checkbox"/> Pupilles dilatées constamment
<input type="checkbox"/> Mémoire photographique (facilité à se souvenir des moindres détails d'une scène)	<input type="checkbox"/> Amblyopie (un œil prend le dessus sur l'autre dit « paresseux »)
<input type="checkbox"/> Mémoire des événements liés aux éléments visuels	<input type="checkbox"/> Hypersensibilité à la lumière
<input type="checkbox"/> Mémoire de l'emplacement spatial précis d'éléments	<input type="checkbox"/> Monoculaire (avoir un œil)
<input type="checkbox"/> Sensibilité aux contrastes de couleur	<input type="checkbox"/> Sensibilité lacrymale (larmes)
<input type="checkbox"/> Cataractes (cristallin opaque)	<input type="checkbox"/> Assèchement facile des yeux
<input type="checkbox"/> Dégénérescence maculaire (perte de cônes dans la macula)	<input type="checkbox"/> Bonne vue dans le noir
<input type="checkbox"/> Forte vision périphérique (conscience des alentours)	<input type="checkbox"/> Vue difficile dans le noir
<input type="checkbox"/> Forte concentration sur un élément à la fois (discrimination des alentours)	<input type="checkbox"/> Adaptation au flou
<input type="checkbox"/> Astigmatisme (difficulté à mettre au point)	<input type="checkbox"/> Clignement fréquent

<input type="checkbox"/> Facilité à évaluer les distances	<input type="checkbox"/> Clignement espacé
<input type="checkbox"/> Daltonisme (mélanger le vert et le rouge)	<input type="checkbox"/> Chirurgie visuelle
<input type="checkbox"/> Monochromie (voir blanc et noir)	<input type="checkbox"/> Attention visuelle davantage sur les détails
<input type="checkbox"/> Dichromie (voir rouge et vert, non bleu aussi, ou inversement)	<input type="checkbox"/> Attention visuelle davantage aux grands ensembles
<input type="checkbox"/> Glaucome (pression oculaire)	<input type="checkbox"/> Aisance à reconnaître le changement du niveau d'éclairage
<input type="checkbox"/> Strabisme (un œil ou l'autre tend vers l'intérieur ou l'extérieur)	<input type="checkbox"/> Vue plus claire le matin que le soir
<input type="checkbox"/> Autre (veuillez préciser) :	

4. Quelle serait une expérience idéale de visite qui vous met à l'aise dans une exposition?

5. Sur une échelle de 1 à 10 (10 étant grand, 0 aucun), immédiatement après la dernière exposition que vous avez visitée, à quel point était votre état de fatigue

A) visuelle? __ Pourquoi? _____

B) cognitive (mentale)? __ Pourquoi? _____

6. Selon votre expérience, qu'est-ce qui rend difficile de voir des éléments dans une exposition?

7. Comment était l'éclairage et/ou la luminosité naturelle dans la dernière exposition que vous avez visitée?

8. Enfin, à des fins statistiques, veuillez prendre le temps d'indiquer

A) Votre âge :

B) Votre fréquentation d'expositions : + de 4/mois entre 1 et 4/mois -de 1/mois

C) Votre historique visuel et vos habitudes (exemple: excellente vue jusqu'à 14 ans, myopie, réduction de la myopie autour de 2011, port de lunettes pour conduire):

Un grand **merci** pour votre collaboration à cette recherche qui vise à mieux comprendre les besoins des visiteurs d'expositions. Si vous désirez en obtenir les résultats à sa publication, veuillez indiquer votre adresse courriel ici.

Identification répondants confondus	Écart	Identification répondants confondus	Écart
1	3	a	0
2	na	b	0
3	0	c	2
4	5	d	2
5	7	e	0
6	2	f	2
7	0	g	3
8	2	h	1
9	2	i	5
10	1	j	3
11	6	k	1
12	3	l	0
13	1	m	na
14	1	n	8
15	0	o	1
16	0	p	4
17	1	q	0
18	0	r	0
19	3	s	2
20	1	t	6
21	2	u	na
22	9	v	na
23	na	w	na
24	na	x	na
25	0	y	na
26	0	z	na
27	0		
28	0	TOTAL	89
29	0	MOYENNE	1.9
30	0	ÉCART-TYPE	2.3
31	0		
32	0		
33-44	na		

Les visiteurs amateurs et professionnels confondus font une distinction de $1,9 \pm 2.3$ entre l'effort visuel et mental (faible).

Sources de lumière : bibliographie

Ouvrages de référence

- APPLEBAUM, B. (1991) *Guide to Environmental Protection of Collections*, Madison, Sound View Press.
- ARCHAMBAULT, J. et BLANCHET, L. (1995) *Conservation préventive dans les musées. Manuel d'accompagnement*, Montréal, partenariat UQAM, Centre de conservation du Québec et Institut canadien de conservation.
- BERGERON, A. (1992) *L'éclairage dans les institutions muséales*, Québec, Musée de la civilisation et Société des musées québécois.
- BICKNELL et al. (1993), *Museum Visitor Studies in the 90s*, Londres, Science Museum.
- BLOOM, F. E. et LAZERSON, A. (2011) *Le cerveau, la pensée et le comportement*, Québec, Télé-université UQAM.
- BOUVIER, P. (1992) « L'éclairage et la salle d'exposition », in *L'éclairage dans les institutions muséales*, Québec, Musée de la civilisation et Société des musées québécois.
- CUNNINGHAM, S. A. et REAGAN, C.L. (1972) *Handbook of Visual Perceptual Training*, Springfield, IL, Charles C. Thomas Publisher.
- DAVALLON, J. (1986) *Claquemurer pour ainsi dire tout l'univers. La mise en exposition*, Paris, Éditions du Centre Georges Pompidou.
- DAVALLON, J. (1996) « L'architecture, objet d'exposition » in *L'architecture. Collection, recherche, programmation. Les chemins de la recherche*, no 38, CCA Montréal, Centre Jacques-Cartier Lyon.
- DEAN, D. (1994) « The Exhibition Development Process », « Human Factors in Exhibition Design » et « Behavioral Tendencies » in *Museum Exhibition*, Londres/New York, Routledge.
- DE BARY, O. et TOBELEM, J-M. (2000) *Manuel de muséographie. Petit guide à l'usage des responsables de musée*. France, Séguier Option culture.
- DELARGE, A. (1992) « L'exposition : un voyage dans les sens » in *Publics et Musées*, no 2, Lyon, Presses Universitaires de Lyon.

- DESGAGNÉ, G. (2013) *Founding Principles of Visual Learning and Relearning*, Fredericton NB, GD Vues Alternatives.
- DU BOUCHAUD DU MAZAUBRUN, H. (2006) « La Nouvelle-France dans les musées d'histoire montréalais » in *Muséologies. Les cahiers d'études supérieures*, vol. 1, no. 1, Montréal, Institut du patrimoine.
- DUFRESNE-TASSÉ, C. et al. (1991), « L'apprentissage de l'adulte au musée et l'instrument pour l'étudier », *Revue canadienne de l'éducation*, vol. 16, no 3, Canadian Society for the Study of Education.
- ENNS, J.T. (2004) *The Thinking Eye The Seeing Brain: Explorations in Visual Cognition*, New York, W.W. Norton & Company.
- GEORGE, S. et ROSENFELD, M. (2004) "Blur Adaptation and Myopia" in *Optometry and Vision Science*, Vol. 81, No. 7, New York, American Academy of Optometry. (Revu par les pairs)
- GOB, A. et DROUGUET, N. (2003) *La muséologie*, Paris, Armand Colin.
- GOSELIN, L. (2003) « La fatigue visuelle » in *Le Médecin du Québec*, vol. 38, no 5, Fédération des médecins omnipraticiens du Québec.
- GOUVERNEMENT DU CANADA (1998) *Énoncé de politique des trois conseils : éthique de la recherche avec des êtres humains*, Ottawa, Conseil des recherches médicales du Canada.
- GRATTON, N. (2000) *Le sommeil idéal*, Saint-Hubert, Éditions Un Monde différent.
- GULDBECK, P.E. et MACLEISH, A.B. (1995) *The Care of Antiques and Historical Collections*, 2^e édition, Walnut Creek, AltaMira Press.
- JACOBS, T. S. (1988) *Light for the Artist*, Oxford, Phaidon Press Ltd.
- LAURE, F. (2004) *Le Guide des techniques d'animation*, 2^e édition, Paris, Dunod.
- LIU, K. P. Y. et al. (2004) "Case study: Mental Imagery for Relearning of People After Brain Injury" in *Brain Injury*, vol. 18, no 11, Taylor & Francis health sciences. (Revu par les pairs)
- MARIANI-ROUSSET, S. (2008) « Espace public et publics d'exposition. Les parcours : une affaire à suivre » in *Espace urbain en méthodes*, Marseille, Éditions Parenthèses, coll. Eupalinos.

- MERLEAU-PONTY, C. et EZRATI, J.-J. (2005) « Les outils de mise en espace », in *L'exposition, théorie et pratique*, Paris, L'Harmattan.
- MERLEAU-PONTY, M. (1960) *L'œil et l'esprit*, Mayenne, Éditions Gallimard.
- MON-WILLIAMS, M. et al. (1998) "Improving vision: neural compensation for optical defocus" in *Proc R. Soc. Lond. B The Royal Society*, no 265, Angleterre et Australie, The Royal Society. (Revu par les pairs)
- SCREVEN, C. G. (1992) « Comment motiver les visiteurs à la lecture des étiquettes » in *Publics et musées*, no 1, Lyon, Presses Universitaires de Lyon.
- SEKULER, R. et BLAKE, R. (1990) *Perception, 2nd Edition*, New York, McGraw Hill Publishing Company.
- SERRELL, B. (1996) *Exhibit Labels. An Interpretive Approach*, Walnut Creek, AltaMira Press.
- SHEPARD, R. (1992) *L'oeil qui pense. Visions, illusions, perceptions*. Évreux, Éditions du Seuil.
- SHETH, B.R, and PHAM, T. (2008) "How emotional arousal and valence influence access to awareness" in *Vision Research*, vol. 48, Elsevier Limited. (Revu par les pairs)
- SMQ (2000) *Connaître ses visiteurs. Guide d'enquête par sondage*, Québec, Société des musées québécois.
- STARR, N. B. (2000) "Patient Management Exchange. Vision Therapy for Learning Disabilities and Dyslexia" in *Journal of Pediatric Health Care*, édition janvier/février, Aurora, Connecticut, National Association of Pediatric Nurse Associates & Practitioners.
- TARQUINIO, C. et al. (2012) *Psychologie de l'adaptation*, Bruxelles, Groupe de Boeck.

Expositions

- CHM (12 septembre 2001 à avril 2014) *Montréal en cinq temps*, exposition permanente, Montréal, Centre d'histoire de Montréal.
- CHM (15 juin 2011 au 1^{er} septembre 2013) *Quartiers disparus*, exposition temporaire, Montréal, Centre d'histoire de Montréal.
- CHM (8 mars 2012 au 14 avril 2013) *Nous sommes ici*, exposition permanente, Montréal, Centre d'histoire de Montréal.

CERCLE DES PREMIÈRES NATIONS DE L'UQAM (15 au 19 décembre 2014) *Premières Nations : Fières de notre héritage!*, exposition temporaire, Montréal, Cercle des Premières Nations de l'UQAM.

CITÉ HISTORIA (saisons estivales 2013 et 2014) *Musée en chantier*, exposition temporaire, Montréal, Cité historia, musée du Sault-au-Récollet.

MBAM (31 janvier au 31 mai 2015) *Merveilles et mirages de l'orientalisme. De l'Espagne au Maroc, Benjamin-Constant en son temps*, exposition temporaire, Montréal, Musée des Beaux-arts de Montréal.

MUSÉE CANADIEN DE L'HISTOIRE (15 novembre 2012 au 23 février 2014) *Vodou*, exposition temporaire et itinérante, Gatineau, Musée canadien de l'histoire.

QUARTIER DES SPECTACLES (6 décembre 2012 au 2 mars 2013) *Luminothérapie. Illuminez votre hiver!*, exposition temporaire, Montréal, Ville de Montréal, STM, Place des Arts, Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire Québec.

ROM (s.d.) *Gallery of Chinese Architecture*, exposition permanente, Toronto, ON, Royal Ontario Museum.

SHS (8 mai au 9 novembre 2014) *À travers la lentille...*, exposition temporaire, Sherbrooke, Société d'histoire de Sherbrooke.

THE DALÍ MUSEUM (8 novembre 2014 au 22 février 2015) *Picasso/Dalí, Dalí/Picasso*, exposition temporaire, St. Petersburg, FL, The Dalí Museum.

Sources électroniques

ARPIN, G. (2013) *Éclairage public*, Montréal, firme Éclairage public [En ligne] [<http://www.eclairagepublic.ca/>].

ASTROLAB (2006) « Le spectre de la lumière blanche », *Le Canada sous les étoiles*, Musée Virtuel du Canada et ASTROLab du Parc national du Mont-Mégantic [En ligne] [http://astro-canada.ca/_fr/a3200.php].

ESSLINGER, O. (2015) « La dualité onde-particule », *Astronomie et Astrophysique*, [s.l.], Wordpress [En ligne] [<http://www.astronomes.com/le-big-bang/dualite-onde-particule/>].

BLAIS, A. et GAGNON, A.-S. (2007) *Réaliser une exposition. Guide pratique*, Service de soutien aux institutions muséales, Ministère de la Culture et des Communications [En ligne]

- [<http://www.mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/ssim-guide-realiser-exposition.pdf>].
- CHM (2013) *Centre d'histoire de Montréal. Mémoire des Montréalais*, Montréal, Ville de Montréal [En ligne] [<http://ville.montreal.qc.ca/chm>]
- CLEESE, J. (2001) *The Human Face, Episode 1*. Burlington, Caroline du Nord, BBC [<http://www.youtube.com/watch?v=8HlqbSDqmE4>].
- COVD (2015) *College of Optometrists in Vision Development. Prevention, Enhancement, Rehabilitation*, Aurora, Ohio, COVD [En ligne] [<http://www.covd.org/>].
- DUFRESNE-TASSÉ, C. [2010] « Comportement, fonctionnement psychologique du visiteur et structure de la mise en exposition des phénomènes scientifiques » Montréal, Université du Québec à Montréal [En ligne] [<http://www.cirst.uqam.ca/PCST3/PDF/Communications/DUFRESNE-TASSE.pdf>].
- EZRATI, J.-J. (2004) « L'éclairage muséographique » in *La lettre de l'OCIM*, no 95, Paris, Office de Coopération et d'Information Muséales [En ligne] [[http://doc.ocim.fr/LO/LO095/LO.95\(4\)-pp.31-35.pdf](http://doc.ocim.fr/LO/LO095/LO.95(4)-pp.31-35.pdf)].
- GOBOCOMPANY (2015) *Gobocompany*, Nettetel, Allemagne, GOBOCOMPANY [En ligne] [<http://www.gobocompany.com/>].
- ICOM (2012) « Définition du musée », *Conseil international des musées. La communauté muséale mondiale*, Paris, France, Conseil International des musées [En ligne] [<http://icom.museum/la-vision/definition-du-musee/L/2/>].
- ICC (2013) *Agent de détérioration : la lumière, l'ultraviolet et l'infrarouge*, Institut canadien de conservation [En ligne] [<http://www.cci-icc.gc.ca/resources-ressources/agentsofdeterioration-agentsdedeterioration/chap08-fra.aspx>].
- QUARTIER DES SPECTACLES (2013) *Luminothérapie*, Montréal, Ville de Montréal, STM, Place des Arts, Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire Québec, [En ligne] [<http://www.quartierdesspectacles.com/lumino/fr/>].
- SMQ et CQRHC (2012) *Dictionnaire de compétences. Mise en exposition*, Montréal, Patrimoine canadien, [En ligne] [http://www.smq.qc.ca/pdf/Dictionnaire_Compences.pdf].
- SSIM (2007) *Réaliser une exposition. Guide pratique*, [s.l.], Service de Soutien aux Institutions muséales, Ministère de la Culture, des Communications et de la

Condition féminine, [En ligne]

[<https://www.mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/ssim-guide-realiser-exposition.pdf>].

Documents à l'interne

MUSÉE DE LA MÉMOIRE VIVANTE et al. (2012) *Formation Musée de la mémoire vivante*, Montréal, Musée de la mémoire vivante et Cité historia, musée du Sault-au-Récollet.

MONTPETIT, R. et BERGERON, Y. (2010) *Diagnostic et plan de développement*, Montréal, Entente sur le développement culturel de Montréal.

THEUNINCK, I. (2013) *Synthèse des entretiens avec l'équipe, stage* Montréal, Centre d'histoire de Montréal.

Autres

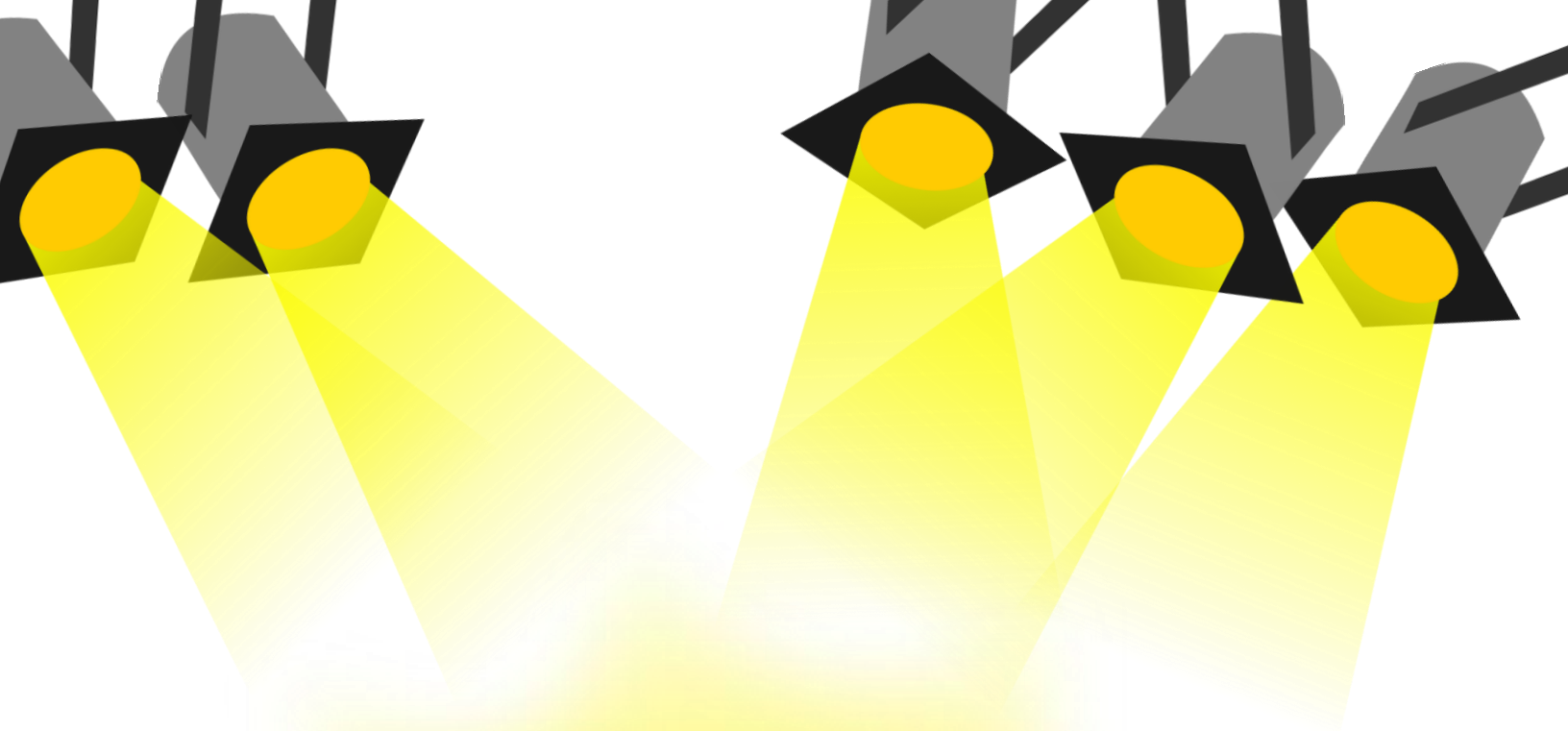
AÉÉHAUM (14 novembre 2014) *Toucher par l'art : autour de l'haptique*, colloque, Montréal, Association des étudiants et étudiantes en histoire de l'art de l'Université de Montréal.

FRASER, I. (2013) PSYC 3123 *Psychology of Visual Perception*, cours avancé de 13 semaines, Fredericton NB, St. Thomas University.

PÉQUIGNOT, P. (2015) *Formation Éclairage muséal*, Montréal, Société des musées du Québec.

UDEM (28 novembre 2014) *Exposer l'original : colloque des cycles supérieurs en muséologie*, colloque, Montréal, Université de Montréal.

UTC (2015) *Light and the Optical System of the Eye*, synthèse de notes, Chattanooga (TN), The University of Tennessee.



**La dynamique de communication et de réception
de la lumière dans les expositions :
expOptique**

© 2016 GD Vues Alternatives. *Tous droits réservés.*

ISBN 978-2-9815770-1-6 (PDF)