

*15<sup>e</sup> symposium  
scientifique sur  
l'incapacité visuelle  
et la réadaptation*

---

*L'accessibilité et ses multiples facettes*

---

Mardi 12 février 2013  
Salle Ernest-Cormier  
Pavillon Roger-Gaudry  
Université de Montréal

---

sous la direction de  
Marie-Chantal Wanet-Defalque,  
Khatoune Témisjian et Anne Jarry

Révision bibliographique : Francine Baril  
Révision linguistique : Rollande Grondin  
Infographie : P. Micheline Gloin

© 2014

École d'optométrie, Université de Montréal  
Institut Nazareth & Louis-Braille

ISBN 978-2-89376-120-6 (imprimé)

ISBN 978-2-89376-121-3 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives Canada, 2014

Couverture: photos aimablement fournies par l'Institut Nazareth et Louis-Braille.

## COMITÉ ORGANISATEUR

**Marie-Chantal Wanet-Defalque, Ph.D.**

Professeure adjointe  
*École d'optométrie*

Responsable de la recherche  
*Institut Nazareth et Louis-Braille*

**Khatoune Témisjian, Ph.D.**

Agente de planification,  
de programmation et de recherche  
*Institut Nazareth et Louis-Braille*

**Anne Jarry, M.Ed., B.Sc.**

Professeure adjointe  
*École d'optométrie*

## LISTE DES AUTEURS

**Martin Bergevin**

*CRIR-Centre de réadaptation MAB-Mackay*

**Jeffrey R. Blum**

*Université McGill*

**Isabelle Cardinal**

*Société Logique*

**Jeremy R. Cooperstock**

*Université McGill*

**Jean-Marie D'Amour**

*CRIR-Institut Nazareth et Louis-Braille*

**Walter de Abreu Cybis**

*CRIR-Institut Nazareth et Louis-Braille*

**Sophie Lanctôt**

*Société Logique*

**Line Lemay**

*Institut Nazareth et Louis-Braille*

**Tony Leroux**

*École d'orthophonie et d'audiologie,  
Faculté de médecine, Université de Montréal  
CRIR-Institut Raymond Dewar*

**Andréanne Mailhot**

*CRIR-Institut Nazareth et Louis-Braille*

**Olga Overbury**

*École d'optométrie, Université de Montréal*

**Serge Poulin**

*Regroupement des organismes de promotion du  
Montréal Métropolitain*

**Agathe Ratelle**

*CRIR-Institut Nazareth et Louis-Braille  
École d'optométrie, Université de Montréal*

**Charlène Ricard**

*CRIR-Institut Raymond-Dewar  
École d'orthophonie et d'audiologie,  
Faculté de médecine, Université de Montréal*

**Lizabeth Scully**

*CRIR-Centre de réadaptation MAB-Mackay*

**Khatoune Témisjian**

*CRIR-Institut Nazareth et Louis-Braille*

**Carole Zabihaylo**

*CRIR-Institut Nazareth et Louis-Braille*

**Marie-Chantal Wanet-Defalque**

*École d'optométrie, Université de Montréal  
CRIR-Institut Nazareth et Louis-Braille*

**Donald H. Watanabe**

*École d'optométrie, Université de Montréal*

**Walter Wittich**

*CRIR-Centre de réadaptation MAB-Mackay*



## Table des matières

Traverser à l'aide du signal sonore : performance du coucou <b>Tony Leroux, Agathe Ratelle, Carole Zabihaylo, Charlène Ricard, Andréanne Mailhot, Serge Poulin</b> .....	8
Développement d'un guide tutoriel sur l'utilisation de la spécification WAI-ARIA pour améliorer l'accessibilité des applications Web enrichies <b>Walter de Abreu Cybis, Jean-Marie D'Amour</b> .....	15
Développement et adaptation d'un programme d'intégration en emploi pour des personnes ayant une déficience visuelle au Québec <b>Walter Wittich, Donald H. Watanabe, Lizabeth Scully, Martin Bergevin</b> .....	20
Assisting the blind and treating amblyopia:	
Two more things you can do with your smartphone <b>Jeffrey R. Blum, Jeremy R. Cooperstock</b> .....	26
L'accessibilité des services de réadaptation en basse vision : obstacles perçus par la clientèle francophone <b>Khatoune Témisjian, Marie-Chantal Wanet-Defalque, Olga Overbury</b> .....	29
Favoriser les déplacements extérieurs des personnes ayant une déficience visuelle : Pratiques pour une conception sans obstacle <b>Agathe Ratelle, Isabelle Cardinal, Carole Zabihaylo, Line Lemay, Sophie Lanctôt</b> .....	33



## Préface

L'accessibilité était le thème du 15<sup>e</sup> symposium, un thème certes rassembleur et au centre des préoccupations des personnes ayant une déficience visuelle, des professionnels et des chercheurs qui s'intéressent à cette population. Les textes choisis rassemblés dans les actes de cette année illustrent particulièrement bien les différentes facettes de l'accessibilité.

Pour les chercheurs et cliniciens intéressés par l'orientation et la mobilité, comme Tony Leroux, Agathe Ratelle et leurs collègues, l'accessibilité des environnements extérieurs passe par des signaux sonores plus efficaces et par des pratiques qui éliminent les obstacles au moment de la conception des environnements.

Mais l'accessibilité, c'est aussi l'accès aux technologies et au Web... Ainsi que le démontrent Walter de Abreu Cybis et Jean-Marie d'Amour, il est donc nécessaire de développer des guides tutoriels pour ultimement améliorer l'accessibilité des applications Web enrichies.

Les technologies peuvent aussi se mettre au service de l'accessibilité. Les développements réalisés par l'équipe de Jeremy Cooperstock et Jeffrey Blum nous proposent des applications très prometteuses pour la navigation des personnes aveugles ou encore le traitement de l'amblyopie.

Face à l'émergence de nombreuses innovations technologiques développées au service des personnes ayant une déficience visuelle, on pourrait facilement croire que la cause de l'accessibilité est gagnée. Ce serait une lourde erreur! Comme le rappellent Walter Wittich et ses collaborateurs, il reste aussi à assurer à ces personnes l'accès à l'emploi et à leur offrir des programmes visant l'intégration à l'emploi de cette clientèle.

Mais le préalable à la réadaptation reste ultimement l'accès aux services en basse vision et comme le souligne l'article de Khatoune Témisjian et collaborateurs, il existe encore, pour les patients de cliniques ophtalmologiques, de nombreux obstacles à franchir pour parvenir à des services de basse vision.

Nous espérons que ces articles, choisis parmi les douze conférences de l'édition 2013 du symposium, trouveront votre intérêt et stimuleront vos activités cliniques et vos activités de recherche. Bonne lecture!

*Marie-Chantal Wanet-Defalque, Ph.D.*

*Khatoune Témisjian, Ph.D.*

*Anne Jarry, M.Ed.*

---

## Traverser à l'aide du signal sonore : performance du coucou

Tony Leroux, Ph.D.<sup>1,2</sup>, Agathe Ratelle, M.A., COMS<sup>3,4</sup>  
Carole Zabihaylo, M.Sc., COMS<sup>3</sup>, Charlene Ricard, M.P.A.<sup>1,2</sup>  
Andréanne Mailhot, D.E.S.S.<sup>3</sup>, Serge Poulin<sup>5</sup>

<sup>1</sup> CRIR-Institut Raymond-Dewar

<sup>2</sup> École d'orthophonie et d'audiologie, Faculté de médecine, Université de Montréal

<sup>3</sup> CRIR-Institut Nazareth et Louis-Braille

<sup>4</sup> École d'optométrie, Université de Montréal

<sup>5</sup> Regroupement des organismes de promotion du Montréal Métropolitain (ROPMM)

---

Les personnes ayant une déficience visuelle utilisent habituellement les indices fournis par les sons de la circulation lorsqu'elles réalisent une traversée de rue à une intersection régie par des feux de circulation. Lorsque disponibles, ces indices permettent de détecter la proximité d'une intersection, d'analyser le patron du cycle des feux de circulation, d'établir un alignement adéquat avant d'effectuer une traversée, de déterminer le moment opportun pour initier la traversée et de maintenir une trajectoire à l'intérieur du passage pour piétons durant toute la traversée (Guth, Rieser, & Ashmead, 2010; Barlow, Bentzen, & Franck, 2010). Ces méthodes basées sur l'utilisation des sons de la circulation, dites conventionnelles, ne permettent pas toujours d'effectuer avec sécurité l'ensemble des tâches requises. Afin de remédier aux problèmes d'accessibilité de certaines intersections, l'installation de signaux sonores comme aide à la traversée a été normalisée dans plusieurs pays et ce type d'aménagement est en continuelle expansion. Or, il existe une grande variabilité dans le type de signaux sonores et dans leur mode de fonctionnement. Dans les premiers développements, les signaux sonores ont été conçus pour servir d'avertisseurs du début du cycle vert, les signaux n'étant émis que durant la

phase d'engagement. Ce type de fonctionnement prime encore aujourd'hui au Canada et aux États-Unis (Hall, Ratelle, & Zabihaylo, 1996; Barlow, Bentzen, Sauerburger, & Franck, 2010). Au Canada, les signaux de type *chants d'oiseaux*, développés au Japon, ont été préconisés. Dans ce cas, des signaux permettent de distinguer les deux axes (*peep-peep* et *coucou* respectivement dans l'axe est-ouest et l'axe nord-sud).

### MODE DE FONCTIONNEMENT DES SIGNAUX SONORES AU QUÉBEC

Au Québec, un mode de fonctionnement axé sur la sécurité a été conçu (Hall, et al., 1996). Les critères d'un système sécuritaire ont été définis. Le système devait : 1) éviter les erreurs d'interprétation, 2) favoriser le maintien de la trajectoire lors de la traversée et 3) être utilisé sans risque de conflit piéton/véhicule.

Pour répondre à ces critères, il a été recommandé que les émetteurs soient positionnés au centre du passage pour piétons et que les signaux soient émis alternativement d'une extrémité à l'autre. La supériorité de l'alternance pour établir l'alignement a été démontrée par Stevens (1993). Dans cette étude, les participants ont réalisé une

erreur d'alignement inférieure avec les signaux émis en alternance versus les signaux émis simultanément (6° versus 28°). En plus d'être efficace pour établir l'alignement, l'émission de signaux en alternance permet d'éviter les erreurs d'interprétation (départ sur feu rouge) et assure le maintien de la trajectoire à l'intérieur du passage durant toute la traversée.

D'autres composantes furent intégrées au modèle de fonctionnement sécuritaire développé par l'équipe de cliniciens et de chercheurs. Les caractéristiques acoustiques (type de signal, durée du signal, contenu spectral) optimales favorisant l'alignement furent identifiées. Le signal de type mélodie a été privilégié afin que celui-ci soit reconnu facilement et qu'il ne soit pas confondu avec d'autres sons de l'environnement. La durée optimale pour favoriser l'alignement sans retarder le départ de la personne a été déterminée à 1,2 seconde dans la phase d'engagement. Une mélodie à 4 notes de 300 ms chacune (initialement appelée *mélodie de Montréal*) fut choisie par l'équipe avec le concours de Serge Poulin, usager musicien, collaborateur au projet. La durée du signal dans la phase de dégagement a été réduite à 900 ms (en jouant les 3 premières notes seulement) permettant ainsi de distinguer les deux phases. Un contenu fréquentiel comportant des notes fondamentales en basses fréquences (entre 900 et 1325 Hz) accompagné d'harmoniques jusqu'à 8 000 Hz fut proposé dans les premiers développements.

Le mode de fonctionnement décrit par Hall et al. (1996) a été validé lors d'une étude multicentrique sur le terrain. Vingt-quatre personnes fonctionnellement non-voyantes et non expérimentées avec des signaux sonores ont traversé une rue large de six voies avec terre-plein central. Cette étude a permis de démontrer l'efficacité et la sécurité du système

ainsi que sa facilité d'apprentissage (Ratelle et al., 1999). Subséquemment, le contenu spectral fut réexaminé afin de déterminer si une variante pouvait offrir un alignement plus précis. Dans une étude de Laroche, Giguère et Poirier (1999), la mélodie préconisée a été comparée à certaines variantes (contenu fréquentiel plus bas, pause entre les notes). Les signaux chants d'oiseaux de la norme canadienne (*coucou* et *peep-peep*) furent inclus dans l'étude. Les résultats ont démontré que la *mélodie de Montréal* présentant un contenu fréquentiel plus bas (notes fondamentales entre 450 et 650 Hz) offrait une meilleure performance que la *mélodie originale* utilisée dans l'étude de Ratelle et al. (1999). Quant aux signaux de la norme canadienne, il n'y avait pas de différence significative entre la *mélodie de Montréal* et le *coucou* (fréquences fondamentales de 900 et 1100 Hz) dans les conditions expérimentales utilisées (simulation d'une rue à 4 voies). Le signal *peep-peep* (fréquences de 4200 et 1990 Hz) a toutefois obtenu une performance significativement inférieure aux autres signaux. Une variante du *coucou*, abaissée d'une octave, le *néo-coucou*, a été créée et comparée au *coucou* de la norme lors d'une étude terrain réalisée par Laroche, Giguère et Leroux (2000). Il n'y a pas eu de différence significative entre les deux types de signaux *coucou*. Toutefois, signalons que dans cette étude, la circulation parallèle était en mouvement lors de l'utilisation des signaux. Les participants ont donc pu maintenir leur alignement en utilisant les indices de la circulation parallèle. Les études de Laroche et al. (2000) ont conclu que les deux meilleurs signaux étaient la *mélodie de Montréal abaissée d'une octave* et le *coucou*.

### **Normes québécoise et canadienne**

Une norme québécoise en matière de signaux sonores est en vigueur depuis 2005 (Ministère des transports, 2009). La norme préconise les principaux éléments décrits par Hall et al.

(1996). Le signal *mélodie de Montréal* (notes fondamentales 450-650 Hz) est prescrit dans le cas où un seul axe est équipé avec des signaux sonores. Dans le cas où deux axes sont équipés, la *mélodie de Montréal* est installée dans l'axe est-ouest et le *coucou* de la norme canadienne est installé dans l'axe nord-sud.

En 2008, un rapport présente des lignes directrices nationales relatives aux signaux sonores pour le Canada (Loane & Stewart, 2008). Il fut recommandé que le signal *peep-peep* de la norme canadienne soit remplacé par la *mélodie de Montréal*. Il fut aussi proposé que la *mélodie de Montréal* soit dorénavant nommée *mélodie du Canada*. Les auteurs ayant accepté, la norme canadienne fut révisée en 2010 et prescrit le *coucou* et la *mélodie du Canada* respectivement dans les axes nord-sud et est-ouest.

### **Questionnement sur la performance du coucou**

Au Québec, une démarche de révision de la norme québécoise est en cours depuis 2008. Une proposition d'une modification à l'effet que le signal *coucou* soit utilisé dans tous les cas d'installations d'axe nord-sud, même lorsqu'une seule traverse est équipée avec des signaux sonores, a été émise. Au Québec, le signal *coucou* a été moins utilisé puisque la *mélodie* était installée dans le cas d'installation à une seule traverse. Toutefois, les expériences des usagers et les observations cliniques des spécialistes en orientation et mobilité suggéraient que le signal *coucou* offrait une performance inférieure à celle de la *mélodie*. L'hypothèse d'avoir un grand nombre de signaux de type *coucou* a donc soulevé une certaine inquiétude tant chez les usagers que les intervenants. Cette problématique a conduit à rassembler de nouveau une équipe de travail multidisciplinaire constituée de cliniciens et chercheurs en orientation et mobilité, en

audiologie et d'un usager (concepteur de la *mélodie*).

### **DÉVELOPPEMENT D'UN NOUVEAU SIGNAL SONORE (Ricard, 2012)**

La première étude menée par l'équipe visait à documenter la performance du *coucou* actuel et à identifier un nouveau signal dont les caractéristiques permettraient d'obtenir une performance similaire ou supérieure à celle de la *mélodie du Canada*.

### **OBJECTIFS**

1. Créer six nouveaux signaux s'appuyant sur les paramètres acoustiques proposés par Hall et al. (1996)
2. Mesurer, en laboratoire, les performances en localisation auditive des nouveaux signaux et les comparer à celles du signal *coucou* de la norme
3. Évaluer l'appréciation par les usagers des nouveaux signaux
4. Identifier un nombre restreint de signaux sonores à évaluer ultérieurement à une intersection réelle.

### **PHASE 1 : MESURE DES CAPACITÉS EN LOCALISATION AUDITIVE**

#### **MÉTHODOLOGIE**

##### **Conception de nouveaux signaux sonores**

Six signaux ont été développés par l'équipe de recherche (tableau 1). La conception a été guidée par les critères décrits par Hall et al. (1996). Les signaux devaient : 1) avoir une durée totale de 1,2 seconde; 2) être composés de notes ayant une durée minimale de 200 ms et 3) avoir un contenu

Nom des signaux créés	Caractéristiques des composantes	Éléments composant la mélodie					Durée totale (ms)
		1	2	3	4	5	
Coucou haut	Fréquences (Hz)	660	832				1200
	Durée (ms)	400	800				
Coucou bas	Fréquences (Hz)	440	555				1200
	Durée (ms)	400	800				
Mélodie 1	Fréquences (Hz)	440	555	495	588		1200
	Durée (ms)	300	300	300	300		
Mélodie 2	Fréquences (Hz)	440	555	440	495		1200
	Durée (ms)	300	300	300	300		
Mélodie 3	Fréquences (Hz)	440	555	440	495		1200
	Durée (ms)	200	400	200	400		
Ô Canada	Fréquences (Hz)	440	523	Silence	523	350	1250
	Durée (ms)	340	260	50	90	510	

Tableau 1 - Description des caractéristiques acoustiques des six signaux sonores

fréquentiel composé de notes fondamentales en basses fréquences, accompagnées d'harmoniques s'étalant jusqu'à 8 000 Hz. Parmi les signaux créés, deux sont des variantes du signal *coucou* de la norme, soit le *coucou bas* (abaissé d'une octave) et le *coucou haut* (rehaussé d'une demi-octave). Trois nouvelles mélodies ont été créées. Le 6<sup>e</sup> signal présenté est constitué des quatre premières du chant *Ô Canada*. Dans ce dernier cas, il est à noter que la 3<sup>e</sup> note a une durée de 90 ms, ne remplissant donc pas le critère de 200 ms.

### Participants

Trente-six adultes âgés entre 21 et 49 ans (moyenne de  $29,2 \pm 8,4$  ans), présentant une audition et une vision normale, ont été recrutés.

### Procédure

Les signaux ont été évalués à l'aide du système de localisation auditive (SELA) adapté pour les personnes ayant une surdité. Les adaptations

incluent l'ajout d'une grille graduée par pas d'un degré autour de la demi-sphère et l'utilisation d'un système de pointeur laser placé sur un casque et centré avec le nez pour mesurer la réponse du participant (figure 1). Quatre haut-parleurs ont été ajoutés afin de permettre l'ajout d'un bruit de fond (bruit blanc). Les yeux des participants ont été bandés. Les participants ont été évalués dans les trois positions prévues dans le protocole (frontale, latérale 1 et latérale 11).



Figure 1 - Adaptations du système d'évaluation de la localisation auditive (SELA)

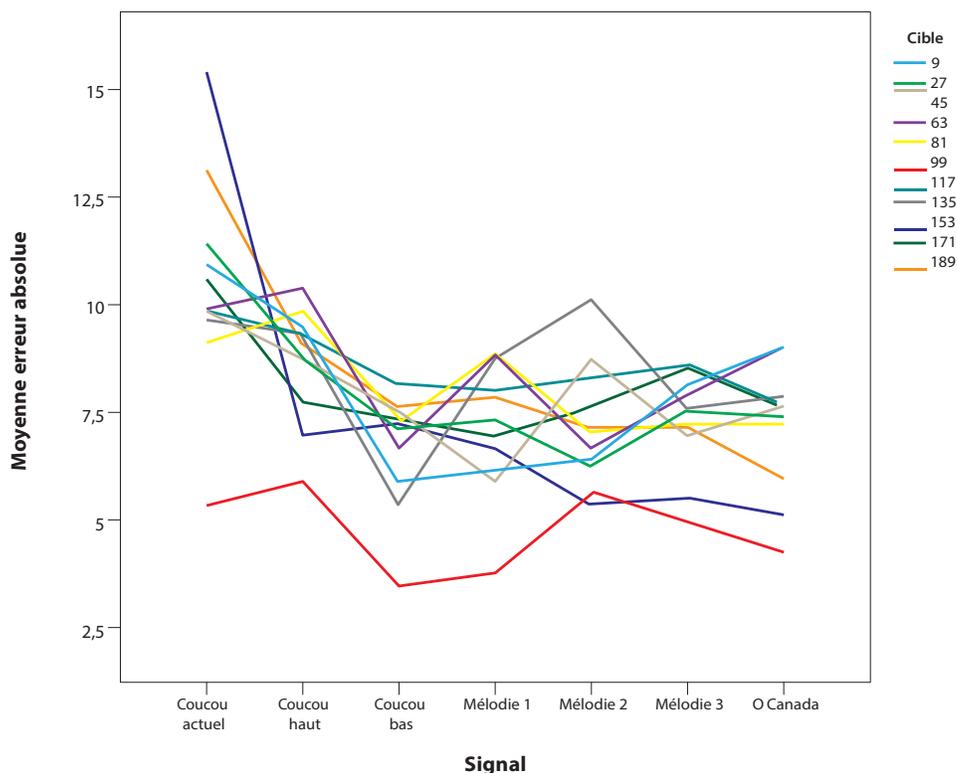


Figure 2 – Erreur moyenne d'alignement en position frontale pour chacun des 11 haut-parleurs (9 à 189°)

## Résultats

Les résultats ont démontré que le *coucou* actuel génère des erreurs d'alignement significativement plus grandes que tous les autres signaux dans une tâche d'alignement ainsi qu'un plus grand nombre de confusions avant-arrière (Ricard, 2012) (voir figure 2). Tous les nouveaux signaux ayant un contenu fréquentiel en basses fréquences ont reçu une performance similaire. Le signal *coucou* avec fréquences intermédiaires a présenté une performance inférieure aux autres signaux.

## PHASE 2 : SONDAGE D'APPRÉCIATION

Un sondage par internet a été mis en ligne et soumis à un groupe élargi de 41 personnes ayant une déficience visuelle. Les nouveaux signaux devaient être classés en 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> choix selon

un critère combinant l'appréciation du signal et son aspect distinctif. Les résultats ont démontré que deux des nouveaux signaux de type mélodie (mélodies 3 et 1) ont reçu la meilleure appréciation auprès des usagers, obtenant un rang similaire. Les signaux de type *coucou* ont reçu une appréciation significativement inférieure aux signaux de type mélodique (tableau 2).

Signal	1 <sup>e</sup> Choix	2 <sup>e</sup> Choix	Total
Mélodie 1	7/41	13/41	29/123
Mélodie 3	11/41	8/41	26/123
Mélodie 2	7/41	6/41	22/123
Coucou haut	4/41	7/41	16/123
Coucou bas	5/41	2/41	15/123
Ô Canada	7/41	5/41	15/123

Tableau 2 – Classement d'appréciation et du caractère distinctif des six signaux sonores

## ANALYSE DES RÉSULTATS

L'étude de Ricard semble indiquer que tout signal sonore, d'une durée totale de 1,2 seconde et ayant un contenu spectral de notes fondamentales en basses fréquences (450-650 Hz), accompagnées d'harmoniques, présente des performances comparables en localisation auditive (Ricard, 2012). L'importance d'avoir une durée minimale de 200 ms par note peut être questionnée puisque l'*Ô Canada*, qui contient une note de 90 ms, a obtenu une performance égale à celle des autres mélodies. Ces résultats suggèrent que la performance d'alignement tient davantage à la durée totale du signal et à son contenu fréquentiel et ne semble pas affectée par la durée individuelle des notes.

L'impact d'un nouveau choix de signal en axe nord-sud non apparenté au signal *coucou* a été discuté. Deux considérations d'importance furent soulevées : 1) l'utilisation du signal de type *coucou* est une habitude de longue date au Canada; 2) l'introduction d'un nouveau signal de type mélodie pourrait ajouter un élément de confusion entre les axes si les deux signaux étaient de type mélodie.

Le rejet des signaux de type *coucou* a été analysé. Il est suggéré que la manipulation de signaux a eu pour effet de faire perdre l'association du signal sonore avec un *coucou*, les nouveaux signaux de type *coucou* s'apparentant davantage à une sirène.

## POURSUITE DE L'ÉTUDE

Les deux mélodies également appréciées (mélodies 1 et 3) ont été examinées. L'écoute en continu de ces mélodies a amené l'équipe à rejeter la *mélodie 1*, cette dernière présentant une sonorité rappelant une sirène lorsque jouée de façon répétée. Seule la *mélodie 3* pouvait donc être retenue de l'étude

de Ricard. Considérant l'avantage de maintenir un signal de type *coucou* (caractère distinctif et habitudes des utilisateurs), une nouvelle variante du *coucou* a donc été élaborée. Il s'agit du *néo-coucou doublé*. Cette variante présente toutes les caractéristiques acoustiques pour un alignement optimal (fréquences et durée totale) mais préserve la sonorité rappelant le chant du *coucou*. En effet, la durée des notes du *coucou* actuel n'a pas été modifiée, le signal ayant été simplement doublé pour couvrir la durée désirée (1,2 s).

L'équipe de recherche entend poursuivre l'étude afin d'identifier le signal optimal qui pourrait être présenté dans les axes nord-sud. Une nouvelle étude d'appréciation portant sur le caractère distinctif des signaux sera réalisée. Deux signaux seulement seront présentés aux participants, soit l'option mélodique correspondant à la *mélodie 3* de l'étude de Ricard (2012) et l'option mélodique correspondant au *néo-coucou doublé*. L'option choisie sera par la suite comparée au signal *coucou* de la norme dans une expérimentation réalisée dans une intersection réelle. Cette étude permettra de mesurer la performance obtenue avec chacun des signaux lors d'une traversée d'une rue large. La tâche de maintien de la trajectoire à l'intérieur du passage pour piétons sera documentée.

## RÉFÉRENCES

- Barlow, J. M., Bentzen, B. L., & Franck, L. (2010). Environmental accessibility for students with low vision. Dans W. R. Wiener, R. L. Welsh, & B. B. Blasch (dir.), *Foundations of Orientation and Mobility: Vol. 1. History and Theory* (3<sup>e</sup> éd., p. 324-385). New York: AFB Press.
- Barlow, J. M., Bentzen, B. L., Sauerburger, D., & Franck, L. (2010). Teaching travel at complex intersections. Dans W. R. Wiener, R. L. Welsh, & B. B. Blasch (dir.), *Foundations of Orientation and Mobility: Vol. 2. Instructional Strategies and Practical Applications* (3<sup>e</sup> éd., p. 352-419). New York: AFB Press.

- Guth, D. A., Rieser, J. J., & Ashmead, D. H. (2010). Perceiving to move and moving to perceive : Control of locomotion by students with vision loss. Dans W. R. Wiener, R. L. Welsh, & B. B. Blasch (dir.), *Foundations of Orientation and Mobility: Vol. 1. History and Theory* (3<sup>e</sup> éd., p. 3-44). New York: AFB Press.
- Hall, G., Ratelle, A., & Zabihaylo, C. (1996). *Vers une nouvelle définition du signal sonore*. Longueuil: Institut Nazareth et Louis-Braille ; Montréal: Association montréalaise pour les aveugles.
- Laroche, C., Giguère, C., & Leroux, T. (2000). *Évaluation sur le terrain de signaux sonores destinés aux piétons atteints de cécité*. Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton.
- Laroche, C., Giguère, C., & Poirier, P. (1999). *Évaluation de signaux sonores pour piétons atteints de cécité*. Rapport de la recherche financée par l'Institut Nazareth et Louis-Braille, Université d'Ottawa.
- Loane, G., & Stewart, R. (2008). *Lignes directrices pour la compréhension, l'utilisation et la mise en œuvre des signaux sonores pour piétons* (Association québécoise du Transport et des routes, trad.). Montréal: Association des Transports du Canada.
- Québec (Province). Ministère des transports. (2009). Signaux sonores. Dans *Ouvrages routiers: Normes: Tome 5. Signalisation routière* (vol. 2, chap. 8). Québec: Publication du Québec.
- Ratelle, A., Zabihaylo, C., Gresset, J., Laroche, C., Alarie, R., Geoffroy, R., et al. (1999). *Évaluation de l'efficacité d'un signal sonore alternatif et activé sur demande dans une traverse à six voies par une population de personnes fonctionnellement non-voyantes*. Longueuil: Institut Nazareth et Louis-Braille.
- Ricard, C. (2012). *Développement d'un nouveau signal sonore destiné aux piétons présentant une déficience visuelle*. Rapport non publié. Université de Montréal.
- Stevens, A. (1993). *A comparative study of the ability of totally blind adults to align and cross the street at an offset intersection using an alternating versus non-alternating audible traffic signal* (Research report for the degree of M.Ed., Université de Sherbrooke).

## **Développement d'un guide tutoriel sur l'utilisation de la spécification WAI-ARIA pour améliorer l'accessibilité des applications Web enrichies**

Walter de Abreu Cybis<sup>1</sup>, Doctorat, Jean-Marie D'Amour<sup>1</sup>, M.Éd.

<sup>1</sup> CRIR-Institut Nazareth et Louis-Braille

---

### **INTRODUCTION**

Cet article présente les résultats partiels d'une initiative de l'Institut Nazareth et Louis-Braille (INLB) pour maîtriser une façon de développer des pages Web accessibles en utilisant les spécifications WAI-ARIA (*Accessible Rich Internet Applications*).

### **OBJECTIFS DE CE PROJET**

Le but de ce projet est de développer un guide tutoriel sur la meilleure façon d'utiliser ces nouvelles techniques d'accessibilité basées sur la spécification WAI-ARIA pour enrichir l'expérience des utilisateurs aveugles. Les articles publiés à ce jour, à propos de l'accessibilité des applications Web enrichies, ont un caractère qui se limite plutôt à la mécanique d'application de ces nouvelles techniques, mais l'aspect fonctionnel et le point de vue de l'utilisateur sont à peine effleurés [1, 2, 4, 5, 6, 7]. Nous comprenons que la meilleure accessibilité est celle qui offre la meilleure expérience aux utilisateurs aveugles. En effet, il ne suffit pas de rendre les composants accessibles, il faut offrir la bonne information, au bon moment, dosée de façon appropriée pour guider l'utilisateur sans le noyer dans un verbiage inutile. De la même façon, il faut lui donner le contrôle sur le rythme et la quantité d'information de guidage présentée. L'objectif de cette étude

est d'explorer des pratiques ergonomiques qui, au-delà des meilleures pratiques proposées par les agents utilisateurs à l'heure actuelle (lecteur d'écran et navigateur Web), pourraient améliorer davantage l'expérience des utilisateurs aveugles face à une interface Web enrichie.

### **APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE**

Cette étude s'est organisée en cycles de développement de différentes versions des pages Web testées par des utilisateurs aveugles. Nous avons développé des cas de test à partir des meilleures pratiques d'accessibilité identifiées lors des tests d'un premier projet dont l'objectif était de comparer les performances des différents agents utilisateurs face aux interfaces Web enrichies [3].

À chaque cycle, les versions originales des cas de tests, dites « accessibles » faisaient l'objet d'évaluations d'ergonomie dans le but d'identifier des lacunes ou des opportunités d'amélioration du point de vue de l'intuitivité et de la facilité d'utilisation. Par la suite, nous mettions en place des versions dites « ergonomiques » de ces cas de test, en comblant les lacunes et profitant des opportunités d'amélioration. Nous organisons alors des rencontres avec quatre à cinq utilisateurs aveugles, intervenants en communication informatique à l'INLB. Nous leur demandons

d'interagir et, en parallèle, de commenter les difficultés et les facilités d'interaction avec les deux versions. À la fin des rencontres, nous invitons les participants à discuter des solutions qui leur semblaient les plus efficaces, ou les plus appropriées, étant donné leur connaissance de la clientèle des personnes aveugles de l'INLB. Les tests se déroulaient sur un banc d'essai mettant en place l'agent utilisateur « NVDA + Firefox ». Ces séances étaient enregistrées sur vidéo et les points de discussions étaient notés sur une grille d'analyse. Chaque cycle se terminait par une analyse des activités réalisées à partir desquelles nous concluons sur des principes ergonomiques à retenir.

## ACTIVITÉS RÉALISÉES

Jusqu'à présent, nous avons complété deux cycles de développement concernant deux cas de test, le premier est une application permettant l'édition de petites annonces. Il met en place un menu déroulant et un calendrier dynamiques. Le second se présente comme une application pour le calcul du remboursement des frais de voyages sous la forme d'un tableau interactif. Ces applications ont été testées et ont fait l'objet de discussions avec 4 utilisateurs aveugles. Dans la plupart des tâches, les utilisateurs aveugles étaient peu efficaces et peu productifs en utilisant la version simplement « accessible ». Les versions ergonomiques leur procuraient beaucoup plus d'efficacité, de productivité et de satisfaction, même si elles n'étaient pas encore adaptées à 100 %. L'analyse des événements survenus lors des tests ainsi que du contenu des discussions, avec les utilisateurs aveugles, nous a indiqué les directions à suivre pour améliorer les pratiques ergonomiques.

## RÉSULTATS

Les pratiques ergonomiques développées jusqu'à maintenant se sont centrées sur le guidage, notion que nous précisons ci-dessous.

Le guidage, pour un utilisateur aveugle ou mal voyant, sera évidemment sous forme sonore ou braille, prenant la forme de textes qui seront lus ou affichés par le lecteur d'écran en plus de ce qui est déjà écrit sur une page Web. Pour cela, on utilisera des ressources diverses dans le but d'informer sur le contenu et l'état d'une interface ainsi que sur la localisation de l'élément ayant le focus du curseur du lecteur d'écran à un moment donné. Il est judicieux que le guidage soit court, objectif et précis, c'est-à-dire qu'il ne doit fournir que l'information dont l'utilisateur aveugle ou mal voyant a besoin, et ce exactement au moment où il en a besoin. Il faut porter une attention spéciale à ne pas dupliquer le guidage déjà fourni par le lecteur d'écran. En effet, dans plusieurs contextes le lecteur d'écran analyse une page et annonce déjà de l'information qui n'y est pas écrite directement (ex. Liste de x éléments).

Nous distinguons deux types de guidage :

- o le guidage décrivant le contenu disponible et
- o le guidage sur le mode d'opération.

### **Guidage décrivant le contenu disponible** (descriptions)

Ce guidage doit présenter un résumé de ce qui est présenté visuellement sur une page. Celui-ci est très important pour que l'utilisateur aveugle puisse se faire un modèle mental approprié de la page, à partir duquel il va mettre en place des stratégies de déplacement. Les descriptions doivent être concises et livrer de façon hiérarchisée et séquentielle selon l'importance et l'ordre des zones fonctionnelles présentées sur les pages. En

règle générale, ce guidage sera placé en haut de la page et sera lu à chaque fois que le curseur du lecteur d'écran s'y trouve. D'autres guidages seront associés aux zones fonctionnelles et aux composants des niveaux inférieurs. Ex. « Cette zone d'application contient une zone d'édition de texte et un menu de formatage ».

Guidage simplifiant : il s'agit d'utiliser le guidage sonore pour filtrer le nombre d'options disponibles. Ainsi, dans une interface trop riche, le guidage sonore ne portera que sur les actions les plus importantes. Ex. Sur un composant du type calendrier, où il y a un nombre trop important de raccourcis, ne présenter que les raccourcis clavier pour se déplacer entre les jours et les mois, sélectionner une date et fermer le calendrier, en laissant tomber les déplacements entre les mois et les années.

Guidage décrivant l'état de l'interface : il s'agit d'une forme de guidage spécialement applicable à des composants dynamiques qui changent d'état, de mode ou de contenu. Ce guidage s'adresse aussi aux réponses du système. Ex. On annonce « Nouvelle ligne ajoutée! » sur un tableau dynamique.

Guidage décrivant la nature spécifique d'un composant : ce guidage s'applique lorsqu'un élément a une nature spécifique qui n'est pas considérée par les balises et rôles WAI-ARIA standards. Ex. « Valeur calculée en fonction des valeurs inscrites sur cette ligne. »

### **Guidages sur le mode d'opération** (instructions)

Il s'agit d'annoncer à l'utilisateur les actions possibles en fonction de la localisation du curseur ou de l'état de l'interface, ainsi que les touches clavier qu'il doit utiliser pour commander une action. Il faut respecter la règle ergonomique

définissant la séquence d'informations sur ce type de guidage : d'abord l'objectif de l'action et le mode d'opération à la fin du guidage. Ex. sur un tableau, « 1. Pour vous déplacer entre les cellules, utilisez les touches fléchées ou la tabulation. 2. Pour sortir du tableau, faites contrôle plus tabulation. 3. Pour activer et pour valider une cellule éditée, faites retour ».

Guidage sur la localisation de l'utilisateur : ce type de guidage est utile pour indiquer le début ou la fin d'une zone fonctionnelle. Il est particulièrement pertinent quand le système déplace le focus de façon non séquentielle, tout en passant sur des composants. Ex. « Début de la zone d'application ». « Fin de la zone d'application » : guidage annoncé lorsque le curseur du lecteur d'écran atteint le début ou la fin d'une zone fonctionnelle.

Guidage opportun : si un composant présente deux ou trois modes d'opération, le guidage ne doit annoncer que les actions dont l'utilisateur a besoin pour le mode en cours. Ex. sur un tableau interactif, le guidage pour la date à entrer n'est présenté qu'au moment où le champ est passé en mode d'édition. « Entrez une date avant la date actuelle dans les derniers 60 jours dans le format aaaa/mm/jj ».

### **Les qualités du guidage**

Nous avons identifié des principes ergonomiques s'appliquant à toute forme de guidage.

Guidage sous contrôle : il s'agit de donner à l'utilisateur aveugle ou mal voyant le pouvoir de ne plus écouter les guidages déjà assimilés et de les réactiver en cas de doute. Ex. « Pour faire répéter les consignes d'une zone d'application, faites contrôle plus F2. Pour activer et désactiver l'ensemble des instructions, faites contrôle plus F1 ».

Guidage rythmé : il s'agit de répartir les phrases du guidage sur des éléments sélectionnables par tabulation, de façon à donner à l'utilisateur aveugle qui se déplace avec la touche de tabulation, le contrôle sur la lecture. Il s'agit de respecter les limites de la mémoire de travail de l'utilisateur. Ex. au début d'une zone d'application introduire un point d'arrêt pour annoncer : « Zone d'édition du résumé de votre projet. Cette zone est composée d'un champ d'édition et d'un menu de formatage. Pour l'activer, faites tabulation ».

Guidage non répétitif : il faut faire attention à ce que les annonces sonores ne soient pas répétitives, par exemple lorsque plusieurs items partagent les mêmes propriétés. Par ailleurs, on ne doit pas annoncer via une spécification WAI-ARIA ce qu'un lecteur d'écran annonce déjà, par exemple dans le cas des en-têtes d'un tableau.

Guidage sur le guidage : il s'agit d'annoncer combien de consignes existent et de les numéroter dans le cas où elles sont nombreuses. Ex. « Voici 3 consignes. 1. Lorsque le lecteur d'écran annonce une zone d'application, faites tabulation pour l'activer. 2. Pour répéter les consignes d'une zone d'application, faites contrôle plus F2. 3. Pour activer et désactiver l'ensemble des instructions, faites contrôle plus F1. »

### Les techniques au service du guidage

Nous avons développé des techniques qui pourront être mises en place pour introduire le guidage ergonomique. En voici quelques exemples :

- o Technique au service du *guidage rythmé*. Introduire une balise de section « div » vide logiquement placée avant la balise du composant à décrire. Définir cette balise comme sélectionnable par tabulation « tabindex = "0" » et possédant l'attribut

« aria-describedby » pointant vers le paragraphe invisible contenant le texte de guidage.

- o Technique au service du *guidage décrivant l'état de l'interface*. Pour annoncer un changement d'état, introduire un paragraphe invisible avec un rôle de journal « rôle = "log" » et un attribut de *région vive polie* « aria-live = "polite" » « aria-relevant = "additions" ». Mettre en place un script java ajoutant du texte de guidage au paragraphe invisible à chaque fois que l'état du composant est modifié.
- o Technique au service du *guidage de localisation de l'utilisateur*. Pour les guidages de début et de fin de zone fonctionnelle, des paragraphes de guidage logiquement placés au début ou à la fin de la balise englobant cette zone (div), mais affichés hors de l'écran (left = "-1000px"). Même s'il s'affiche en dehors de l'écran, ce guidage sera lu par le lecteur d'écran lorsque l'utilisateur aveugle ou malvoyant se déplace avec les touches fléchées.

### CONCLUSIONS

Les résultats préliminaires de ce projet montrent que les spécifications WAI-ARIA permettent un type de guidage plus effectif du point de vue de la qualité de l'expérience des utilisateurs aveugles. Il faut cependant mentionner que la charge de travail pour développer les techniques au service d'un guidage ergonomique est, à l'heure actuelle, très importante et donc difficilement concevable pour un développeur Web. Cependant, nous croyons qu'il est possible de s'approcher de l'objectif de ce projet en développant des composants réutilisables qui mettent en place les techniques au service des principes ergonomiques suggérés dans cet article. La tâche des développeurs Web soucieux de l'expérience

des utilisateurs aveugles pourra ainsi se limiter à saisir les textes de guidage et les identifiants (id) des nœuds à propos desquels porterait le guidage.

Il faut mentionner finalement que les personnes malvoyantes ne peuvent pas profiter des guidages ergonomiques proposés dans cet article car, à l'heure actuelle, les outils de grossissement (ex. ZoomText) ne prennent pas en considération les spécifications WAI-ARIA. Il s'agit d'une lacune importante car, de toute évidence, l'association du grossissement avec le guidage ergonomique pourrait être très fructueuse.

## RÉFÉRENCES

1. Accessible culture, Not All ARIA Widgets Deserve role=«application». Repéré à <http://accessibleculture.org/articles/2011/02/not-all-aria-widgets-deserve-role-application/> en juillet 2013.
2. Bertet, P. (2008, 9 décembre). Introduction à WAI ARIA (traduction). Repéré à <http://www.lesintegristes.net/2008/12/09/introduction-a-wai-aria-traduction/> en juillet 2013.
3. Cybis, W. A., & D'Amour, J.-M. (2011). Test de performance des attributs et rôles WAI-ARIA. Longueuil, CA: Institut Nazareth et Louis-Braille.
4. Sax, E. (2011). WAI-ARIA: Information & exemples. Repéré à <http://wai-aria.punkchip.com/>, en juillet 2013.
5. The Paciello Group Blog. Repéré à <http://blog.paciellogroup.com/author/admin/> en juillet 2013.
6. W3C. (2013, mars). WAI-ARIA 1.0, Authoring Practices. Repéré à <http://www.w3.org/TR/wai-aria-practices/> en juillet 2013.
7. W3C. (2013, octobre). Using WAI-ARIA in HTML. Repéré à <http://www.w3.org/TR/aria-in-html/>

---

## Développement et adaptation d'un programme d'intégration en emploi pour des personnes ayant une déficience visuelle au Québec<sup>1</sup>

Walter Wittich<sup>1</sup>, Donald H. Watanabe<sup>2</sup>, Lizabeth Scully<sup>1</sup>, Martin Bergevin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CRIR-Centre de réadaptation MAB-Mackay

<sup>2</sup> École d'optométrie, Université de Montréal

---

Malgré tous les efforts consentis, le taux de chômage des personnes ayant une déficience visuelle en âge de travailler demeure élevé au Québec. Camirand et al. (2010) ont déterminé que le pourcentage de personnes ayant une déficience visuelle, inactives dans la population active du Québec en 2006, était de 62,5 %, plus de trois fois le taux d'inactivité de la population générale du Québec pour la même année. Selon l'organisation *Access Economics*, le manque de participation des personnes ayant une déficience visuelle dans le marché du travail a entraîné une perte de 4,06 milliards de dollars à l'économie canadienne (*Access Economics*, n.d.). Compte tenu de cette situation, le centre de réadaptation MAB-Mackay (CRMM) a décidé de développer et d'évaluer une approche novatrice dans la conception d'un programme en pré-emploi, avec l'objectif d'améliorer les résultats d'intégration en emploi des personnes ayant une déficience visuelle. Le présent article fait état du développement de ce programme ainsi que des résultats de la première cohorte d'individus l'ayant complété.

### FACTEURS DE SUCCÈS DE L'EMPLOI

Shaw et Gold (2007) ont noté que les personnes ayant une déficience visuelle au Québec étaient mieux préparées au marché du travail que ne l'étaient celles de l'Ontario. Leur explication de cette conclusion était que le Québec bénéficie d'un plus grand soutien pour les personnes handicapées, notamment grâce à la présence d'un réseau de services spécialisés de main d'œuvre pour les personnes handicapées mis en place il y a trente ans. Ces services publics, financés par Emploi-Québec, sont presque tous des organismes indépendants à but non lucratif avec un mandat spécifique de desservir les clients handicapés francophones à l'échelle régionale. Pour la minorité anglophone des personnes handicapées au Québec, tant Emploi-Québec que le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) ont accordé au CRMM un statut d'exception qui lui permet d'offrir des services d'emplois spécialisés, intégrés au sein même de sa structure organisationnelle. De plus, Emploi-Québec et le MSSS lui ont accordé un mandat

---

<sup>1</sup> Traduit et utilisé avec la permission du *American Foundation for the Blind*. De : Wittich, W., Watanabe, D.H., Scully, L., & Bergevin, M. (2013). Development and Adaptation of an Employment-Integration Program for People Who Are Visually Impaired in Quebec, Canada. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 107 (6), 481-496. Copyright © 2013 par AFB Press, American Foundation for the Blind. Tous droits réservés. La version complète de cet article revu par des pairs a été initialement publiée en langue anglaise. La version originale de l'enregistrement se trouve à l'adresse : <http://www.jvib.org>

Le centre de réadaptation MAB-Mackay exprime ses sincères remerciements à Peter et Paul Ash pour leur généreux soutien financier à ce projet.

suprarégional, plutôt que régional, dans l'offre des services aux personnes anglophones ayant une déficience visuelle.

## AUTRES PROGRAMMES DE REINSERTION A L'EMPLOI

Une revue de la littérature scientifique et une recherche sur Internet à propos des services d'emplois en réadaptation visuelle ont démontré l'existence de programmes d'intégration et de réinsertion aux niveaux national, provincial et local. La plupart de ces programmes se retrouvent au palier gouvernemental et dans les centres de réadaptation à but non lucratif pour la déficience visuelle. Un petit nombre d'entre eux a aussi été identifié au sein des universités. En outre, certains programmes étaient menés par des organisations qui regroupent plusieurs déficiences. Par exemple, le Conseil canadien de la réadaptation et du travail (CCRT) a récemment établi un programme d'emploi financé par Emploi Ontario pour des personnes ayant divers handicaps, appelé le *Workplace Essential Skills Partnership Program* (programme de partenariat sur les compétences essentielles en milieu de travail). Le *Job Readiness Clinic* (clinique de préparation à l'emploi) de l'Université du Texas était un autre programme. Fonctionnant à Austin au Texas de 1975 à 1991, il fournissait des services directs aux clients en réadaptation ayant des contraintes sévères à intégrer le marché du travail (Wolffe, 1985). Sur la base du programme de l'Université du Texas, un programme de pré-emploi a été adapté et mis en place par le *Royal National Institute of Blind People* (RNIB) au Royaume-Uni (RNIB, 2012). Par le biais de leur programme de pré-emploi adapté à la réalité du marché du travail britannique, le RNIB a mené un projet de recherche-action de trois ans appelé ENABLER. Ce projet a abouti à la création d'une trousse d'information destinée à ceux qui étaient sans emploi (Saunders, Douglas

& Lynch, 2013). Ce même programme de pré-emploi a également été mis en place dans le Maine, où des données préliminaires indiquent que dix-huit mois après la formation, 86 % de la première cohorte du *Employability Skills Program* (programme de développement des compétences en employabilité) ont été embauchés, desquels 50 % ont trouvé un emploi à temps plein (Wolffe & McMahon, 2013).

## INTÉGRATION DU PROGRAMME

Le programme de pré-emploi du CRMM est un service additionnel conçu pour fonctionner en collaboration avec le programme de réadaptation et le service d'aide à l'emploi pour les clients adultes ayant une déficience visuelle de l'établissement. Si l'on considère la prestation de services en fonction du temps, le programme de pré-emploi est recommandé lorsque la plupart des services issus du programme de réadaptation en déficience visuelle d'un client sont près de la fin, mais le client n'est toujours pas encore prêt à occuper un emploi, ce qui est une condition préalable à son admission dans tout service d'aide à l'emploi au Québec. Il existe une relation bidirectionnelle entre le programme de pré-emploi et les deux autres programmes. Par exemple, si on découvre qu'un client au programme de pré-emploi nécessite plus de formation en orientation et mobilité (O&M), l'individu peut toujours revenir à la formation en O&M. Le programme de pré-emploi a été créé pour servir les clients qui avaient été diagnostiqués avec une déficience visuelle non congénitale et qui étaient dans l'une des trois situations suivantes : (1) sont en emploi, mais à risque de le perdre en raison de l'apparition et du développement de la déficience visuelle; (2) ont récemment perdu leur emploi en raison de l'apparition et du développement de la déficience visuelle; et (3) au chômage et ne cherchant pas un emploi, mais souhaitant être réintégré au

marché du travail dans un avenir proche. En général, les objectifs de ces clients seraient de réintégrer le même poste qu'ils occupaient ou un nouveau poste au sein de la même entreprise, afin d'entreprendre un changement de carrière de leur choix, ou pour trouver tout autre emploi. En outre, les clients peuvent évaluer s'ils préfèrent travailler pour un employeur ou être travailleur autonome.

## **STRUCTURE DU PROGRAMME**

Le développement du programme de pré-emploi du CRMM a déjà été décrit et présenté localement à Montréal (Watanabe, 2012). S'inspirant des programmes de pré-emploi de l'Université du Texas et du RNIB, celui du CRMM contient trois composantes principales. Le volet exploration comprend des activités qui suscitent la prise de conscience de soi ainsi que des ateliers d'information sur les ressources et les réalités du marché du travail. Le volet sur la compréhension est conçu pour aider les participants ayant une déficience visuelle à se familiariser avec le processus de recherche d'emploi. Dans le volet action, le participant est appelé à mettre à jour son curriculum vitae et à être formé sur les techniques d'entrevue. Chacun des trois volets est subdivisé en cinq unités de formation. Grâce à ces unités, les participants apprennent progressivement les compétences nécessaires pour trouver et conserver un emploi (RNIB, 2012). Chaque unité se concentre sur une compétence particulière. Lorsqu'elles sont combinées ensemble, les compétences forment une « boîte à outils » qui peut être utilisée n'importe où, pour n'importe quel emploi qu'un participant souhaiterait intégrer. Le programme de pré-emploi du CRMM est intensif, offert sur une période de quatre semaines, du mardi au vendredi. Le raisonnement de cette approche est que le programme lui-même est une expérience

de travail simulée. Par exemple, les participants sont attendus à 8 h 30, prennent une pause pour le lunch à midi et continuent de travailler jusqu'à 16 h 30, avec deux pauses de 15 minutes pendant la journée. On s'attend à ce que les participants organisent leur propre transport, adhèrent à un code vestimentaire professionnel, interagissent et collaborent avec leurs pairs comme ils le feraient avec des collègues dans un environnement de travail, reçoivent et terminent leurs travaux, et respectent les dates d'échéance. Ainsi, les formateurs sont capables d'évaluer dans quelle mesure les participants s'adaptent et réagissent à un environnement d'apprentissage structuré et fournissent une aide spécifique en cas de besoin.

## **MÉTHODOLOGIE — RESSOURCES**

Deux membres du personnel du CRMM qui étaient familiers avec les lois et services britanniques, ont adapté les ressources du RNIB à leur équivalent au Québec, et au contexte plus large du Canada. La grande partie du travail de personnalisation du programme de pré-emploi du RNIB pour leur usage au Québec consistait à trouver et à collecter des ressources de référence. Des informations sur les lois fédérales et provinciales pertinentes, ainsi que sur les ressources et services au Canada ont été compilés. Des associations nationales et provinciales canadiennes de personnes ayant une déficience visuelle et œuvrant pour elles, ainsi que des adresses de sites Web d'organisations internationales, ont été étudiées et ajoutées au contenu du programme afin d'enrichir les ressources. Un sous-produit de cette activité était de vérifier l'accessibilité de ces informations publiques. Puisque l'anglais est une langue minoritaire au Québec, une partie des ressources provinciales exigeaient une traduction du français vers l'anglais. En outre, les offres d'emploi accessibles et les formulaires de demande en anglais et les curriculum vitae avec

un contenu local ont également été recueillis. Un des critères des conférenciers invités au programme était qu'ils devaient être en mesure de présenter en anglais, ce qui posait un défi dans certains cas.

## **IMPLANTATION**

L'auteur du contenu des ressources du programme de pré-emploi de l'Université du Texas, Karen Wolffe, a dispensé une formation de trois jours à dix-sept employés du CRMM provenant de disciplines variées et comprenant, entre autres, les services à l'emploi, l'orientation professionnelle, le travail social, la thérapie en basse vision, l'audiologie, l'orthophonie, l'O&M, la réadaptation en déficience visuelle et l'éducation spécialisée. Des membres du personnel ont été demandés à gérer les aspects du programme de pré-emploi qui étaient directement liés à leur spécialité. Les gestionnaires et les membres du personnel des ressources humaines ont également été sollicités à mener des activités de simulation d'entrevues auprès des participants du programme.

## **PARTICIPANTS**

Au printemps 2012, neuf clients qui n'étaient ni au travail ni aux études ont été recrutés pour participer au programme pilote de pré-emploi, qui a eu lieu du 15 mai au 7 juin 2012. Comme c'était la première fois que le CRMM administrait le programme de pré-emploi adapté au Québec, et afin de démontrer les avantages potentiels du programme, il a été décidé d'opérer sous le meilleur scénario en ne retenant que les participants des niveaux « informationnel » et « instructionnel ». Ces deux catégories de clients sont décrites plus en détail dans le manuel du programme destiné aux formateurs (RNIB, 2012).

## **ÉVALUATION**

Des variables telles que le statut d'emploi au moment du suivi ont été étudiées, et l'Outil d'évaluation de préparation à l'emploi (OÉPE) de l'Institut national canadien pour les aveugles (INCA) a été administré (Shaw & Gold, 2011). L'OÉPE est un instrument validé et standardisé, avec des propriétés psychométriques éprouvées. Il est conçu pour évaluer l'auto-jugement d'un individu sur dix différents facteurs reconnus pour être étroitement liés à une intégration réussie en emploi. Pour chaque facteur, les résultats sont mesurés le jour précédant le début du programme, immédiatement après l'achèvement, et de nouveau huit mois plus tard. Les questionnaires ont été administrés oralement en personne aux deux premiers points d'évaluation et ont été complétés par voie électronique ou par téléphone au troisième point d'évaluation.

## **RÉSULTATS**

Les données de suivi immédiatement après le programme de pré-emploi et huit mois plus tard étaient disponibles pour huit personnes. Sans doute, la mesure de résultat la plus importante était le succès à trouver un emploi dans les huit mois suivant la fin de la formation en pré-emploi. Dans les huit mois de suivi, deux participants travaillaient à temps plein, jusqu'à ce que l'un d'eux ait été mis à pied; un travaillait à temps partiel; deux étaient employés à temps partiel tout en étant aux études à temps partiel; deux sont retournés aux études à temps partiel sans travailler, et un a choisi de réévaluer ses objectifs parce que se sentant dépassée par les exigences du marché du travail. Parmi ceux qui ont choisi de développer davantage leurs qualifications en retournant aux études, une personne a décidé de s'y inscrire à un cours de français langue seconde, une autre y retournait compléter une attestation

d'études collégiales dans un domaine spécialisé ; et une personne poursuivait des études universitaires comme étudiant indépendant. Compte tenu de la nature ordinale des données et de la petite taille de l'échantillon, des analyses non paramétriques ont été menées en utilisant le test de Friedman, afin de comparer les réponses des participants aux facteurs de l'OÉPE de l'INCA à travers les trois points dans le temps. Les analyses ont démontré un changement significatif dans les scores du facteur de la communication,  $\chi^2(2, N = 8) = 9.25$ ,  $p < .01$ , avec un  $W$  de Kendall de .58, indiquant une forte différence entre les trois points dans le temps. Le test post hoc de Wilcoxon a indiqué qu'une augmentation significative a eu lieu entre la pré-formation et la post-formation ( $p < .008$ ), qui est resté inchangé à huit mois. En outre, une tendance statistique est observée pour le facteur de la technologie,  $\chi^2(2, N = 8) = 4.75$ ,  $p = .09$ , avec un  $W$  de Kendall de .30.

## CONCLUSION

Les résultats du projet pilote sont prometteurs puisque le programme de pré-emploi du CRMM a répondu à un besoin des clients. En effet, il a permis à ceux-ci d'acquérir les compétences nécessaires et connaître les ressources essentielles pour trouver et conserver un emploi, avec différents niveaux de succès. Au total, cinq participants (63 %) ont trouvé soit un emploi à temps plein, soit un emploi à temps partiel, dans les huit mois suivant la fin de la formation; quatre d'entre eux avaient conservé leur emploi au suivi des huit mois. Cependant, un seul des participants du programme de pré-emploi qui avait obtenu un emploi à temps plein travaillait toujours à ce moment. Par ailleurs, quatre participants ont décidé d'améliorer leur niveau d'éducation (et donc la valeur du marché) en retournant aux études à temps partiel. Les évaluations effectuées par les participants

indiquaient que leurs perceptions des capacités de communication (lecture, écriture et à l'oral) tout comme celles des compétences en technologie se sont améliorées au cours du programme, et que cette amélioration s'est maintenue huit mois après la formation. Leur progrès dans ces domaines semble contribuer à leur réussite dans un emploi futur, et reflète l'accent mis par le programme sur l'utilisation des aides techniques par des personnes ayant une déficience visuelle, en particulier aux fins de communication.

## LIMITES

Les profils des clients ayant participé à ce projet pilote varient considérablement en fonction de leur expérience professionnelle et académique, le niveau de préparation à l'emploi, et la gravité de la déficience visuelle. Par conséquent, trop de variables externes étaient en jeu pour permettre une comparaison directe des données existantes avec celles des clients desservis au cours des années précédentes. En outre, les participants au programme de pré-emploi du CRMM ont été sélectionnés dès le début afin de former un groupe homogène, pour des raisons d'efficacité au niveau des interventions et de la dynamique de groupe. Le processus de sélection ne permettait que la participation d'individus hautement fonctionnels. Des cohortes futures incluront probablement des personnes dont les besoins sont plus importants et dont la formation devrait être plus longue. Étant donné du succès préliminaire de ce projet pilote, Emploi-Québec a consenti à allouer, sur une base annuelle, dix inscriptions supplémentaires au Service d'aide à l'emploi pour les personnes ayant une déficience visuelle afin que celles-ci puissent s'inscrire au programme de pré-emploi du CRMM.

## RÉFÉRENCES

Access Economics. (n.d.). *The cost of vision loss in Canada* [Report for the CNIB and the Canadian Ophthalmological Society]. Repéré à [http://www.cnib.ca/eng/cnib%20document%20library/research/covl\\_full\\_report.pdf](http://www.cnib.ca/eng/cnib%20document%20library/research/covl_full_report.pdf)

Camirand, J., Dugas, L., Cardin, J.-F., Dubé, G., Dumitru, V., & Fournier, C. (2010). *Vivre avec une incapacité au Québec: Un portrait statistique à partir de l'Enquête sur la participation et les limitations d'activités de 2001 et 2006*. Québec: Institut de la statistique du Québec.

RNIB. (2012). *Pre-employment programme* [site web] repéré à [http://www.rnib.org.uk/professionals/employmentservices/employersupport/supporting\\_jobseekers/pages/pre\\_emp.aspx](http://www.rnib.org.uk/professionals/employmentservices/employersupport/supporting_jobseekers/pages/pre_emp.aspx)

Saunders, A., Douglas, G., & Lynch, P. (2013). *Tackling unemployment for blind and partially sighted people: Summary findings from a three-year research project* (ENABLER). London: RNIB ; Action for Blind People.

Shaw, A., & Gold, D. (2007). *Identifying the facilitators of successful employment for persons with vision loss*. Toronto: Canadian National Institute for the Blind.

Shaw, A., & Gold, D. (2011). Development of a tool for the assessment of employment preparedness specifically for persons who are blind or partially sighted. *Work*, 39(1), 49-62.

Watanabe, D. H. (2012). Development of an employment reintegration program for the visually impaired. Dans M.-C. Wanet-Defalque, O. Overbury & K. Témisjian (Eds.), *Innover pour mieux intervenir: 13e Symposium scientifique sur l'incapacité visuelle et la réadaptation* (p. 41-45). Longueuil: INLB; Montréal: Réseau de recherche en santé de la vision; CRIR: Université de Montréal.

Wolffe, K. E. (1985). Don't give those kids fish! Teach 'em how to fish! *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 79(10), 470-472.

Wolffe, K. E., & McMahon, J. (2013). *Maine's Employability Skills Program (ESP): An innovative approach to job placement*. Paper presented at the Annual Conference of National Council of the State Agencies for the Blind.

---

## Assisting the blind and treating amblyopia: two more things you can do with your smartphone

Jeffrey R. Blum, Ph.D.<sup>1</sup>, Jeremy R. Cooperstock, Ph.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *McGill University Shared Reality Lab*

---

### ABSTRACT

In February, 2013, two projects were presented at the *15<sup>e</sup> Symposium scientifique sur l'incapacité visuelle et la réadaptation*. First was the In Situ Audio Services (ISAS) smartphone application, which provides blind users with a spatialized audio augmented reality rendering to give them better environmental awareness while walking down the street. Second was a novel treatment for amblyopia based on a smartphone game. References to further articles are provided for detailed information on both projects.

### INTRODUCTION

In recent years, smartphone devices have become commonplace, and include not only high-resolution screens, powerful processors and numerous sensors that measure the device's location and orientation, but also powerful accessibility features making them usable by those with visual impairments. This encourages adoption of such devices by, for example, blind users who wish to take advantage of smartphones' built-in communication, organization and entertainment functionality. However, once such a device is already purchased and in use, extending its capabilities with additional applications means that these phones can begin to replace some of the custom hardware devices that were

previously used. This can not only reduce costs, but also provide a more convenient solution; if one is already carrying a phone throughout the day, having a pedestrian navigation application and other tools installed on the phone means not needing to carry, and thus learn and maintain, a separate physical device.

Taking advantage of this powerful platform, we have developed two applications. The first provides environmental awareness to blind users via spatialized audio, and the second seeks to treat amblyopia using a smartphone game instead of eye patching. This new method appears to be effective not only in children, but also adults.

### IN SITU AUDIO SERVICES

Our In Situ Audio Services (ISAS) application<sup>1</sup> provides information about nearby restaurants, shops, transportation, and other points of interest (POIs) while a blind user is walking down the street. Instead of using only spoken direction and distance cues (e.g., «front left, 60 meters») to indicate where POIs are relative to the user's current position, ISAS uses spatialized audio, where we simulate sounds emanating from a particular direction and distance relative to the user. This results in a more compact representation of this information, making

---

<sup>1</sup> <http://isas.cim.mcgill.ca>

the application less intrusive when rendering information in the background. In addition to the core ISAS application work (Blum, Bouchard, & Cooperstock, 2011, 2012), we have also conducted a number of user studies not only in controlled experiments testing specific features, but also in longer-term deployments where blind participants used ISAS in their daily routines (Panëels, Olmos, Blum, & Cooperstock, 2013). In addition, we carried out a formal test of smartphone sensors to measure how well the location and orientation sensors behave in different positions and environments (Blum, Greencorn, & Cooperstock, 2012). We have also explored alternative rendering methods for the POIs surrounding the user, such as rendering them relative to nearby intersections (e.g., «20 meters past intersection 5th and Main») rather than purely egocentric (e.g., «front right, 35 meters») (Blum, El-Shimy, Bouchard, & Cooperstock, 2013). Last, we have pursued other related functionality such as using a smartphone to assist blind users to walk in a straight line, such as when crossing a street (Panëels, Varenne, Blum, & Cooperstock, 2013).

### **TREATING AMBLYOPIA WITH A SMARTPHONE GAME**

Traditional amblyopia treatment involves patching the fellow (good) eye in order to force the amblyopic eye to engage. However, this treatment is problematic for several reasons. First, it is only considered generally effective in children up to the age of about 12. Second, compliance is often an issue due to the social stigma of wearing a patch over the eye, especially since such treatment can extend for months or years. Third, since it is being suppressed by the patch, the fellow eye can become amblyopic as well, leaving the patient

worse off than when they started the treatment. In essence, patching approaches treatment in two steps by first coaxing the amblyopic eye to engage by reducing the brain's suppression of its signal, and then, in a second phase of treatment after the patch is removed, hoping the brain can learn to effectively fuse the images from the two eyes into a stereo scene.

In contrast, our application uses a lenticular overlay, commercially available for playing 3D games and watching 3D movies on an iPhone<sup>2</sup>, to send different screen content to each eye. We implemented a special version of Tetris that sends the falling block to one eye, and most of the blocks accumulated at the bottom of the screen to the other eye. By reducing the contrast of the image sent to the good eye, we can ensure that the amblyopic eye is engaged. The player cannot score in the game unless they are processing content from both eyes simultaneously. Thus, the steps of engaging the amblyopic eye and fusing the two images into a consistent whole are accomplished simultaneously.

Early results with amblyopic patients, including those over the age of 12, are encouraging, with some having their amblyopia disappear after several weeks of playing the game, and others gaining significantly improved stereo vision (To et al., 2011; Hess et al., 2012; Black, Hess, Cooperstock, To, & Thompson, 2012).

### **CONCLUSION**

We described two projects ameliorating or resolving two different visual issues, with the common element of implementation on smartphones. We believe this is only the tip of the iceberg, and that this small, relatively inexpensive,

---

<sup>2</sup> <http://www.spatialview.com>

yet very powerful platform will become a useful mechanism for treating not only visual problems, but a wide variety of health issues.

## ACKNOWLEDGMENTS

In Situ Audio Services was made possible thanks to the financial support of the Québec Secrétariat du Conseil du trésor through the Appui au passage à la société de l'information program, as well as additional funding from a Google Faculty Research Award. An E. Ben and Mary Hochhausen Award from the Canadian National Institute for the Blind (CNIB) is funding application improvements targeted at putting the application in the hands of a wider audience.

The amblyopia project was supported by a research grant from the Idea to Innovation program of the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) of Canada. We are also most grateful to Spatial View Inc. for their generous support, providing us with the necessary lenticular material and accompanying software driver.

## REFERENCES

- Black, J. M., Hess, R. F., Cooperstock, J. R., To, L., & Thompson, B. (2012, December). The measurement and treatment of suppression in amblyopia. *Journal of Visualized Experiments*, (70), e3927. doi: 10.3791/3927.
- Blum, J. R., Bouchard, M., & Cooperstock, J. R. (2011, December). What's around me? Spatialized audio augmented reality for blind users with a smartphone. In A. Puiatti & T. Gu (Eds), *Mobile and ubiquitous systems : 8th International ICST Conference, MobiQuitous 2011*, Copenhagen, Denmark.
- Blum, J. R., Bouchard, M., & Cooperstock, J. R. (2013, June). Spatialized audio environmental awareness for blind users with a smartphone. *Mobile Networks and Applications*, 18(3), 295-309. doi: 10.1007/s11036-012-0425-8.
- Blum, J. R., Greencorn, D., & Cooperstock, J. R. (2012, December). Smartphone sensor reliability for augmented reality applications. In *Mobile and ubiquitous systems : 9th International Conference, MobiQuitous 2012*, Beijing, China. doi 10.1007/978-3-642-40238-8\_11.
- Blum, J. R., El-Shimy, D., Bouchard, M., & Cooperstock, J. R. (2013, May). Rendering the world to blind people via spatialized audio. Research note presented at GRAND 2013: 4th annual digital media conference, Toronto, Canada.
- Hess, R. F., Thompson, B., Black, J. M., Maehara, G., Zhang, P., Bobier, W. R., . . . Cooperstock, J. R. (2012, February). An iPod treatment for amblyopia: An updated binocular approach. *Optometry*, 83(2), 87-94.
- Panëels, S., Olmos, A., Blum, J. R., & Cooperstock, J. R. (2013, April). Listen to it yourself! Evaluating usability of «what's around me?» for the blind. In CHI'13: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems Paris, France. doi 10.1145/2470654.2481290.
- Panëels, S., Varenne, D., Blum, J. R., & Cooperstock, J. R. (2013, July). The walking straight mobile application: Helping the visually impaired avoid veering. In *International Conference on Auditory Display*. Lodz, Poland.
- To, L., Thompson, B., Blum, J. R., Maehara, G., Hess, R. F., & Cooperstock, J. R. (2011, June). A game platform for treatment of amblyopia. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 19(3), 280-289. doi 10.1109/TNSRE.2011.2115255.

## **L'accessibilité des services de réadaptation en basse vision : obstacles perçus par la clientèle francophone**

Khatoune Témisjian<sup>1</sup>, Marie-Chantal Wanet-Defalque<sup>1,2</sup>, Olga Overbury<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CRIR-Institut Nazareth et Louis-Braille

<sup>2</sup> École d'optométrie, Université de Montréal

---

L'objectif de la réadaptation dans le domaine de la vision est d'assurer l'autonomie des personnes qui vivent avec une déficience visuelle et de les intégrer dans la communauté afin qu'elles aient un niveau élevé de satisfaction personnelle dans la vie (Kelch, 2000). La réadaptation aide également les personnes ayant une déficience visuelle à reconstruire des stratégies qu'elles utilisent dans leur vie quotidienne afin de compenser la déficience visuelle (Lauerman, 2000).

La littérature dans ce domaine indique cependant qu'il existe plusieurs obstacles à l'accès aux services de réadaptation en déficience visuelle. Une étude récente à l'échelle nationale sur les besoins des personnes aveugles ou malvoyantes a fourni des données importantes sur les obstacles aux services de réadaptation (INCA, 2005) : ceux-ci se déclinent notamment en termes d'accessibilité à l'information qui est limité, d'isolement et de manque d'accès au transport public, ce qui entraîne des difficultés à obtenir les services de réadaptation disponibles, particulièrement pour les personnes âgées. En 2002, une enquête examinant la prévalence de la déficience visuelle et l'utilisation des services de réadaptation au Québec a déterminé que seulement 20% des clients potentiels avaient accès aux services disponibles (Gresset & Baumgarten, 2002). Les personnes âgées ayant une déficience visuelle sont souvent laissées à elles-mêmes par des spécialistes

en soins oculaires quand il s'agit de trouver et d'accéder aux services de réadaptation visuelle (Gresset, Jalbert, & Gauthier, 2005).

Dans un même ordre d'idées, les résultats du *Montreal Barriers Study* (dont fait partie la présente étude) révèlent que parmi 702 patients de cliniques ophtalmologiques, 54% avaient été référés à des services de réadaptation et recevaient des services, 13% connaissaient ces services mais avaient décidé de ne pas y accéder, tandis que 33% n'étaient même pas au courant de l'existence de ces services (Overbury & Wittich, 2011). Ces résultats dénotent la présence de certaines embûches à l'accès aux services de réadaptation en basse vision.

De même, la revue de littérature réalisée par Lam et Leat (2013) fait état de la complexité des raisons qui font obstacle à l'accès aux services de réadaptation : une meilleure communication par les professionnels en santé de la vision et une meilleure sensibilisation du public pourraient favoriser l'accessibilité aux services de réadaptation en basse vision.

Une autre étude menée en milieu rural indique divers obstacles rencontrés par les Virginiens de l'Ouest : obstacles économiques, psychosociaux et cognitifs, et ces divers obstacles peuvent s'influencer mutuellement. Cette étude

démontre encore une fois la nécessité d'éduquer la population, les professionnels et les dirigeants municipaux et d'informer les personnes ayant une déficience visuelle des services disponibles (Walter, Althouse, Humble, Leys, & Odom, 2004).

Cet article présente les résultats d'une étude qualitative menée sur l'accessibilité de la clientèle francophone aux services de réadaptation en basse vision, l'objectif étant de documenter et de mieux comprendre les facteurs qui pourraient sensibiliser cette clientèle ayant une perte de vision, à recevoir des services de réadaptation en déficience visuelle.

### **APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE**

Ce projet de recherche a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche des établissements du CRIR ainsi que le Comité d'éthique de l'hôpital où étaient recrutés les participants.

#### **Participants à l'étude**

Entre mai 2010 et juin 2011, les participants ont été recrutés dans des cliniques d'ophtalmologie (publiques et privées). Il s'agissait de participants francophones ayant des niveaux de déficience visuelle variés et âgés de 18 ans et plus.

Quatre groupes de discussion ont été menés avec un total de 16 participants, dont 9 femmes et 7 hommes. Leur âge variait de 31 à 83 ans et leur acuité visuelle du meilleur œil après corrections variait de 20/70 à «compte les doigts» (au meilleur œil); 15 participants sur 16 avaient déjà bénéficié de services de réadaptation en basse vision.

#### **Collecte des données**

Cette étude a été réalisée auprès de la communauté francophone de Montréal. La collecte des données

comprenait l'administration aux participants d'un questionnaire sociodémographique ainsi que l'organisation de groupes de discussion qui permettaient d'aborder différentes questions portant sur les services de réadaptation. Les échanges des groupes de discussion avaient une durée d'environ 90 minutes; ils étaient animés par deux chercheurs et ils étaient enregistrés pour faciliter l'analyse subséquente.

L'objectif de ces sessions était d'explorer les expériences personnelles des participants, de connaître les perceptions de personnes directement impliquées dans cette problématique et de comprendre comment ils avaient pu accéder aux services de réadaptation en basse vision, si c'était le cas.

Les principales questions posées aux groupes de discussion étaient les suivantes :

- o Comment avez-vous pris connaissance des services de réadaptation en basse vision?
- o Selon vous, quels sont les facteurs qui pourraient motiver/constituer des obstacles à aller vers des services de réadaptation en basse vision?
- o Qu'est-ce qui pourrait être fait pour sensibiliser davantage les personnes avec déficience visuelle pour aller vers des services de réadaptation en basse vision?

#### **Analyse des données**

L'analyse des données a été menée selon une approche qualitative et comprenait trois étapes, à savoir la transcription des verbatim des groupes de discussion, le codage des données en identifiant des thèmes récurrents, des concepts et des catégories pertinents et, finalement, la gestion et le traitement de ces données, tels que définis par Miles et Huberman (2003).

## RÉSULTATS

L'analyse qualitative des données a permis de répertorier les principaux obstacles à l'accès aux services de réadaptation mentionnés par les participants. Il s'agissait essentiellement d'obstacles psychologiques et sociaux, ceux liés au système de santé ainsi que des obstacles sur le plan organisationnel.

### o Obstacles psychologiques et sociaux

Parmi les obstacles psychologiques et sociaux, nous pouvons noter la difficulté d'acceptation de la déficience visuelle, le sentiment de dépendance que vivent les participants et le besoin de conserver leur autonomie.

- Acceptation de la déficience visuelle : ...  
*J'ai accepté, mais je me suis fait humilié longtemps!* (F, 70 ans)
- Sentiment de dépendance : *C'est pas évident de dépendre des autres du jour au lendemain, d'attendre après les autres, pour que toi tu ailles faire tes commissions* (F, 32 ans)
- Autonomie : *Ce que je veux, moi, c'est garder mon autonomie* (F, 70 ans)

### o Obstacles liés au système de santé

Les obstacles liés au système de santé comprennent essentiellement le manque de référence de la part des professionnels, notamment des ophtalmologistes, ainsi que les normes légales permettant aux personnes ayant une perte de vision de bénéficier des services de réadaptation.

- Manque de référence des professionnels : à la question de savoir quel professionnel devrait référer les personnes en perte de vision aux services de réadaptation,

la réponse était souvent : *L'ophtalmo, directement son rôle* (M, 78)

- Normes légales : *Comme c'était nouveau, j'rentrais pas dans les normes* (M, 78)

### o Obstacles organisationnels

Le transport ou l'éloignement ainsi que le manque d'informations au sujet des services de réadaptation constituent les principaux obstacles organisationnels.

- Transport/Distance : *Moi je reste dans les Cantons de l'Est. Ça a pris ciel et terre pour avoir un transport adapté* (F, 32)
- Manque d'informations : ... *les services, oui, c'est très nécessaire, mais je pense que la première chose, faut les connaître, les services qui existent pour savoir lesquels s'adaptent à nous...* (F, 70)

### Autres thèmes abordés

L'analyse des données recueillies a également permis de faire ressortir d'autres thèmes tels que l'expérience d'une perte de vision et l'évaluation des services reçus.

### o Expérience d'une perte de vision

Dans tous les groupes de discussion, l'expérience d'une perte de vision a été négative et, dans certains cas, a entraîné des sentiments dépressifs.

*Voyez-vous, quand cela vous arrive tout d'un coup, alors c'est comme si vous auriez un coup de poing en plein visage!* (M, 82)

*Je pensais au suicide. J'aurais pu ouvrir les yeux, parce que quand ça arrive subitement... L'acceptation n'est pas là encore!* (M, 78)

L'expérience de la perte de vision a eu des répercussions, entre autres, sur l'emploi et les habitudes de vie et a créé un sentiment d'isolement auprès des personnes vivant cette situation.

*Ah! Dans mon cas, j'ai été obligé de quitter ce que je faisais (M, 79)*

*Moi, je peux plus conduire ma voiture. Là c'est mon épouse qui conduit! (M, 79)*

*Mais plus tu restes à la maison, plus tu perds confiance, plus tu t'angoisses (F, 51)*

#### o Évaluation des services de réadaptation

Sur le plan de la satisfaction des services de réadaptation reçus, les participants affirment être généralement satisfaits, si ce n'est le délai d'attente.

*Moi, je suis bien satisfait des services qu'ils m'ont offerts. Mais le problème... ils ont pas assez de personnel pour satisfaire rapidement aux besoins des patients (M, 51)*

*Moi, j'ai quand même été bien servie... (F, 32)*

*Je le trouve fantastique, le service! (H, 80)*

## CONCLUSION

Comme nous l'avons mentionné, cette étude fait état des obstacles rencontrés par des personnes ayant une déficience visuelle et des conséquences qui en découlent sur le plan personnel tout comme sur le plan sociétal. Les principaux obstacles relevés se trouvent sur le plan psychologique et social, en lien avec le système de santé et au niveau organisationnel.

Les participants apprécient les services de réadaptation en basse vision, lorsqu'ils y sont

référé, mais ce n'est pas toujours le cas. Dans ce contexte, les ophtalmologistes et les optométristes pourraient davantage informer leurs patients de l'existence des services de réadaptation. De plus, une meilleure sensibilisation du public favoriserait la promotion des services de réadaptation en basse vision et les encouragerait à recevoir ces services.

## REMERCIEMENTS

Cette étude a été financée par le Fonds de la recherche en santé Québec – santé (FRQS) – Réseau de recherche en santé de la vision et l'Institut Nazareth et Louis-Braille.

## RÉFÉRENCES

- INCA. (2005). *VOICE in health policy: The impact of health policy gaps on low vision services in Canada*. Toronto: Author.
- Gresset, J., & Baumgarten, M. (2002). Prevalence of visual impairment and utilization of rehabilitation services in the visually impaired elderly population of Quebec. *Optometry and Vision Science*, 79(7), 416-423.
- Gresset, J., Jalbert, Y., & Gauthier, M. (2005). *Elderly persons confronted with visual loss and long waiting lists: How do they react? International Conference Series*, 1282, 143-146.
- Kelch, J. (2000). Coping with the dark side: The psychosocial implications of sudden vision loss due to trauma. *Topics in Emergency Medicine*, 22(4), 9-13.
- Lam, N., & Leat, S.J. (2013). Barriers to accessing low-vision care: The patient's perspective. *Canadian Journal of Ophthalmology*, 48(6), 458-462.
- Lauerman, J. F. (2000). Vision rehabilitation: New views on low vision. *Hippocrates*, 14(2), 1-8.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2003). *Analyse des données qualitatives* (2e éd.). Paris : De Boeck.
- Overbury, O., & Wittich, W. (2011). Barriers to low vision rehabilitation : The Montreal Barriers study. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 52(12), 8933-8938.
- Walter, C., Althouse, R., Humble, H., Leys, M.J., Odom, J.V. (2004). West Virginia survey of visual health: Low vision and barriers to access. *Visual Impairment Research*, 6(1), 53-71.

## **Favoriser les déplacements extérieurs des personnes ayant une déficience visuelle : Pratiques pour une conception sans obstacle**

Agathe Ratelle, M.A., COMS <sup>1,2</sup>, Isabelle Cardinal <sup>3</sup>, Carole Zabihaylo, M.Sc., COMS <sup>1</sup>, Line Lemay, D.E.S.S. <sup>4</sup>, Sophie Lanctôt, M.Sc.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *CRIR-Institut Nazareth et Louis-Braille*

<sup>2</sup> *École d'optométrie, Université de Montréal*

<sup>3</sup> *Société Logique*

<sup>4</sup> *Institut Nazareth et Louis-Braille*

---

Les personnes ayant une déficience visuelle (DV) font face à de grands défis lorsqu'ils réalisent leurs déplacements en raison de la présence de nombreux obstacles environnementaux. Ces obstacles sont régulièrement observés dans les constructions ou milieux existants mais se retrouvent aussi dans les nouveaux aménagements. Plusieurs facteurs contribuent à cet état de fait dont la pauvreté de critères dans la législation mais aussi la méconnaissance des besoins particuliers des personnes ayant une DV. Un partenariat entre des spécialistes en orientation et mobilité (SOM) de l'Institut Nazareth et Louis-Braille et des consultants de Société Logique, organisme promouvant l'accessibilité universelle a été créé et s'est donné comme objectifs d'inventorier les critères d'accessibilité répondant le mieux aux besoins des personnes ayant une DV et de les présenter aux concepteurs ou décideurs. Une première publication présentant les critères d'accessibilité dans les milieux intérieurs (Ratelle, Lemay, & Kreis, 2003) a été largement diffusée résultant à des aménagements mieux adaptés aux besoins de la clientèle. Dans une deuxième étape, l'équipe de partenariat s'est penchée sur les problématiques retrouvées dans les milieux extérieurs.

### **OBJECTIFS**

Les objectifs de l'étude ont inclus :

- 1) d'identifier des thématiques en milieu extérieur présentant des obstacles ou causant des difficultés de déplacement aux personnes ayant une DV,
- 2) d'identifier des critères d'accessibilité afin de réduire les obstacles ou faciliter les déplacements,
- 3) de valider les critères identifiés auprès d'un comité d'experts,
- 4) de produire les fiches techniques et les rendre accessibles.

### **MÉTHODOLOGIE**

L'examen de la littérature, l'expérience clinique des SOM ainsi que l'expertise des consultants de l'équipe ont amené au choix des thématiques suivantes : Trottoir public, coin de rue, signal sonore, intersections complexes, pistes cyclables, espaces vastes. Pour chaque thématique, des critères d'accessibilité ont ensuite été identifiés et ont fait l'objet d'un consensus entre les membres de l'équipe. Suite à ce consensus, les critères ont

été soumis à une équipe de validation élargie. Au total, l'équipe de validation a inclus 18 personnes soit 14 SOM intervenant dans sept centres régionaux, un expert en aménagement de pistes cyclables, deux ingénieurs du ministère des transports du Québec (MTQ) responsables de la signalisation sonore et un troisième architecte-conseiller en accessibilité universelle. La procédure de validation a permis de bonifier le contenu tout en assurant que les critères recommandés étaient bien représentatifs des besoins de l'ensemble des régions et des normes existantes.

## RÉSULTATS

De façon générale, les fiches présentent d'abord une section intitulée concept de base qui a pour but d'établir les meilleures pratiques lors de la conception des espaces. Dans certains cas, les habiletés utilisées lors des déplacements ainsi que les problématiques retrouvées sont présentées en introduction. Suite à la section concept de base, des sous sections présentent les critères d'accessibilité à intégrer à des espaces particuliers afin qu'ils soient accessibles aux personnes avec DV. A titre d'exemple, nous présentons ici certaines problématiques et critères retrouvés dans chacune des fiches thématiques. Le lecteur est invité à se référer au document intégral pour une couverture complète (Ratelle, Lemay, Zabihaylo, Cardinal, & Lanctôt, 2013).

### Fiche 1 : Trottoir public

Plusieurs problématiques peuvent être rencontrées par les personnes ayant une DV lorsqu'elles se déplacent sur le trottoir public. Un déplacement dans une zone trop vaste ou la rencontre et le contournement d'obstacles peuvent conduire à la désorientation. Certains obstacles font saillie dans le corridor piétonnier et ne peuvent être détectés par les utilisateurs de la canne blanche, pouvant alors être causes de blessure. Ces obstacles

incluent: escaliers extérieurs, caissons attachés aux fûts des feux de circulation, haubans, balcons en projection, panneaux, vélos ou supports à vélo. Des critères de conception sont proposés afin de favoriser des déplacements sécuritaires et aisés sur le trottoir. Par exemple : « Les plantations et le mobilier urbain (borne fontaine, banc, arrêt d'autobus, poteau, poubelle, parcomètre, support à vélos, etc.) doivent être regroupés dans une zone de plantation/mobilier urbain, hors du corridor piétonnier et de préférence, près de la rue (photo 1) ».



Photo 1

### Fiche 2 : Coin de rue

La conception du coin de rue doit tenir compte de plusieurs facteurs pour assurer un déplacement sécuritaire à la personne ayant une DV. Cette dernière doit reconnaître son arrivée à une intersection et ne pas initier une traversée sans en avoir conscience. L'abaissement des coins de rue par l'aménagement de bateaux-pavés a rendu accessible le coin de rue aux personnes à mobilité réduite mais a compliqué la détection du coin de rue par les personnes non voyantes, la hauteur de la chaîne de trottoir étant l'indice principal utilisé pour détecter le coin de rue. Les indices proposés par la norme québécoise (rainures dans le trottoir, hauteur de chaîne à 13mm) se sont révélés inefficaces pour les personnes non voyantes. Dans une étude de Childs, Thomas, Sharp et Tyler (2010), 24% des personnes non

voyantes ont échoué à détecter une hauteur de 20mm. L'aménagement d'une surface avertissante sous forme de dômes tronqués a été préconisé suite aux résultats de plusieurs études (Barlow, Bentzen, & Franck, 2010; Lee, 2011; Landry, Ratelle, & Overbury, 2010; Couturier & Ratelle, 2010).

Il a aussi été convenu de maintenir le bateau-pavé à l'apex et de favoriser l'alignement du corridor piétonnier/bateau-pavé/passage pour piétons (illustration 1). D'autre part, l'aménagement

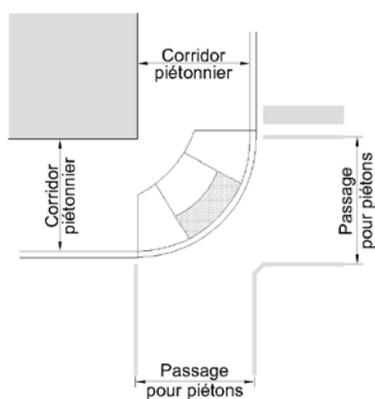


Illustration 1

de saillies mérite un soin particulier. Les saillies aménagées aux quatre coins de l'intersection, présentant chacune deux bateaux-pavés offrent la meilleure accessibilité sous condition que le corridor piétonnier soit bien défini à l'aide de bordures (illustration 2).

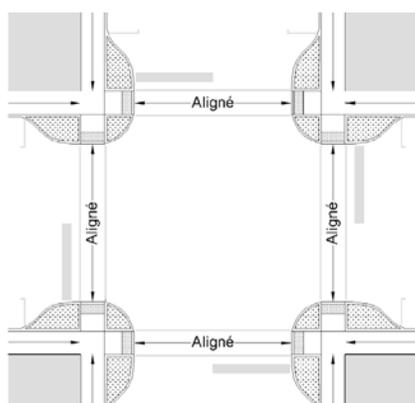


Illustration 2

### Fiche 3 : Signal sonore

Bien qu'il existe une norme québécoise prescrivant le fonctionnement des signaux sonores, plusieurs installations comportent différents éléments problématiques, par exemple la présence sur le fût d'un panneau métallique à la hauteur de la tête ou un mauvais emplacement du bouton d'appel, etc. (photo 2). Plusieurs types d'intersections ont été analysés et des recommandations précises sont apportées pour assurer la meilleure accessibilité lors d'installations de signaux sonores.



Photo 2

### Fiche 4 : Intersections complexes

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à rendre une intersection complexe. Ces facteurs sont généralement reliés à la géométrie de l'intersection (forme, dimensions) ainsi qu'au contrôle de la circulation. Pour chaque type d'intersections identifié, des critères sont proposés visant à faciliter les différentes tâches qu'une personne ayant un DV doit effectuer pour réaliser une traversée de rue sécuritaire. Ces tâches incluent : reconnaître l'arrivée à une intersection, localiser l'emplacement de la traversée, s'aligner, identifier le moment opportun de traversée, maintenir une trajectoire à l'intérieur du passage pour piétons et

traverser dans le temps alloué. D'autres aspects reliés à la sécurité s'ajoutent à ces tâches telles les risques de conflit piétons/véhicules pouvant être encourus lors de la traversée et la présence d'obstacles dangereux le long du parcours. Parmi les exemples présentés, citons :

- *Traversée d'une rue large avec terre-plein central* : le terre-plein central doit être éloigné d'un mètre du passage pour piétons lorsque la traversée doit être effectuée en un temps. Lorsqu'un refuge est aménagé, l'entrée et la sortie doivent être signalées par une surface avertissante et l'installation de signaux sonores doit être prévue.
- *Traversée d'une bretelle* : les passages pour piétons centrés d'une bretelle doivent comporter les aménagements suivants : feux pour piétons accompagnés de signaux sonores, surfaces avertissantes à l'entrée et à la sortie; circuit délimité sur l'îlot.

### Fiche 5 : Pistes cyclables

L'approche de cyclistes ne peut être anticipée, l'arrivée soudaine d'un cycliste crée un sentiment fortement anxiogène chez la personne ayant une DV. L'augmentation de cyclistes dans le réseau routier ainsi que la croissance constante du réseau cyclable ont un impact sur le niveau d'aisance ressenti par ces personnes. Entre autres, les critères d'aménagement proposés incluent : séparer physiquement la piste cyclable du corridor piétonnier; favoriser une piste unidirectionnelle, extérieure à la saillie, délimiter les espaces pour garer les vélos, etc.

Un obstacle important créé par la traversée d'une piste cyclable pour accéder à un autobus a fait l'objet d'un examen plus approfondi. Cet aménagement sécurise les cyclistes mais rend plus complexe l'utilisation de l'autobus par les personnes ayant une DV:

- 1) il y a risque de déviation dans la piste qui a été nivelée au même niveau que le trottoir,
- 2) localiser l'emplacement de l'arrêt pose une difficulté et
- 3) traverser la voie cyclable pose un risque de sécurité. Des critères sont proposés pour pallier à la situation tels maintenir une élévation entre le trottoir et la piste et placer l'arrêt le plus près possible du coin (photo 3). Ces critères restent insuffisants pour assurer une accessibilité réelle aux personnes ayant une DV.



Photo 3

### Fiche 6 : Espaces vastes

Les déplacements dans un espace vaste et non délimité posent de grands défis aux personnes ayant une DV, ces lieux leur étant souvent inaccessibles. Les rues piétonnes et les terrasses, aménagements subissant une forte croissance, présentent plusieurs problématiques : difficulté pour maintenir une trajectoire, incapacité de détecter l'arrivée à une rue perpendiculaire, présence le long du parcours d'obstacles parfois dangereux. Des critères sont proposés pour favoriser le maintien de l'orientation dans ces lieux tout en assurant un déplacement sécuritaire. Par exemple, implanter de préférence les terrasses côté rue, leur pourtour étant délimité. Dans

le cas de rues piétonnes, maintenir le corridor piétonnier près des bâtiments, implanter un couloir central rectiligne et délimité et signaler l'arrivée à la rue par des surfaces avertissantes, bollards (illustration 3).

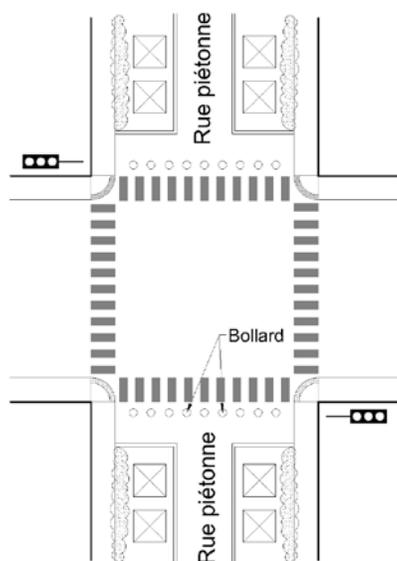


Illustration 3

## RETOMBÉES

La publication des fiches et leur diffusion élargie permettront dans un premier temps de sensibiliser les personnes responsables de l'aménagement du domaine public (décideurs, concepteurs, etc.) aux besoins des personnes ayant une DV. Les fiches seront particulièrement utiles pour appuyer les revendications des intervenants lors de consultations dans différents comités aviseurs. Les critères techniques présentés pour chaque fiche serviront dans un deuxième temps d'outil de référence lors de la conception et la réalisation d'aménagements extérieurs. Les fiches pourront être présentées dans différentes formations techniques et utilisées par les architectes, urbanistes, designers urbains, architectes du paysage, etc. L'intégration des critères dans la réalisation d'aménagements concrets générera

des lieux qui faciliteront les déplacements et les rendront aussi plus sécuritaires.

Les fiches permettront également une meilleure uniformisation dans les aménagements sur tout le territoire de la province. De plus, un ouvrage documenté facilitera l'ajout ou la bonification de critères d'accessibilité lors d'une procédure de révision des normes existantes.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les personnes suivantes pour leur précieuse contribution dans le processus de validation des fiches : Anne Évrard, Centre de réadaptation Interval; Lucie Fortin, Virginie Marchand, Centre de Réadaptation Estrie; Annie Deschenes, Renée Geoffroy, Centre de Réadaptation en déficience physique Le Bouclier; Marie-Noëlle Labrie, Madeleine Fortin, Stéphane Larouche et Julie Landry, Centre de Réadaptation MAB-MacKay; Esther Turcotte, Centre de réadaptation de la Gaspésie; Lucie Buteau, Colette Turbide, Centre de Réadaptation L'Interaction du Centre de santé et de services sociaux de la Mitis; Marc Boulianne, Centre de réadaptation en déficience physique Le Parcours du Centre de santé et de services sociaux de Jonquière; Serge Poulin, Regroupement des organismes de promotion du Montréal Métropolitain; Simon Trépanier et Michel Masse, Ministère des Transports du Québec; Marc Jolicoeur et Myriam Lalancette, VéloQuébec. Nous soulignons la participation de Francine Baril, Sophie-Anne Racine, Julie Bordeleau, Annie Hulmann de l'Institut Nazareth et Louis-Braille ainsi que Ted-Alain Michel et Catherine Trottier, Société Logique. La réalisation de ces fiches a été possible grâce à la contribution financière de l'Institut Nazareth et Louis-Braille et de Société Logique.

## RÉFÉRENCES

- Barlow, J. M., Bentzen, B. L., & Franck, L. (2010). Environmental accessibility for students with low vision. Dans W. R. Wiener, R. L. Welsh, & B. B. Blasch (dir.), *Foundations of Orientation and Mobility: Vol. 1. History and Theory* (3<sup>e</sup> éd., p. 324-385). New York: AFB Press.
- Childs, C. R., Thomas, C., Sharp, S., & Tyler, N. (2010, 2-4 juin). *Can shared surfaces be safely negotiated by blind and partially sighted people?* Communication présentée à la 12<sup>th</sup> International Conference on Mobility and Transport for Elderly and Disabled Persons (TRANSED), Hong Kong.
- Couturier J. A., & Ratelle, A. (2010). Teaching orientation and mobility for adverse weather conditions. Dans W. R. Wiener, R. L. Welsh, & B. B. Blasch (dir.), *Foundations of Orientation and Mobility: Vol. 2. Instructional Strategies and Practical Applications* (3<sup>e</sup> éd., p. 486-518). New York: AFB Press.
- Landry, J., Ratelle, A., & Overbury, O. (2010, 2-4 juin). *Efficiency and safety evaluation of detectable warning surfaces in winter conditions: Effects of color and material.* Communication présentée à la 12<sup>th</sup> International Conference on Mobility and Transport for Elderly and Disabled Persons (TRANSED). Hong Kong.
- Lee, H. (2011, May). The effects of truncated dome detectable warnings on travelers negotiating curb ramps in wheelchairs. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 105(5), 276-286.
- Québec (Province). Ministère des transports. (2013). Trottoirs. Dans *Ouvrages routiers: Normes: Tome 2. Construction routière* (chap. 6). Québec : Publications du Québec.
- Québec (Province). Ministère des transports. (2009). Signaux sonores. Dans *Ouvrages routiers: Normes: Tome 5. Signalisation routière* (vol. 2, chap. 8). Québec : Publications du Québec.
- Ratelle, A., Lemay, L., & Kreis, S. (2003). *Critères d'accessibilité répondant aux besoins des personnes ayant une déficience visuelle: Un outil pratique pour l'aménagement des lieux.* Longueuil : Institut Nazareth et Louis-Braille; Montréal : Société Logique. Récupéré du site de l'éditeur : <http://www.inlb.qc.ca/modules/pages/index.php?id=63&langue=fr>
- Ratelle, A., Lemay, L., Zabihaylo, C., Cardinal, I., & Lanctôt, S. (2013). *Critères d'accessibilité universelle : déficience visuelle, aménagements extérieurs.* Longueuil : Institut Nazareth et Louis-Braille; Montréal : Société Logique. <http://www.inlb.qc.ca/criteres-accessibilite-amenagements-exterieurs>



