

ÉVALUATION DE L'UTILISABILITÉ DE DALLES PODOTACTILES INSTALLÉES SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE DE QUÉBEC : ÉTUDE PILOTE EN CONTEXTE HIVERNAL

Équipe de recherche*

François Routhier, ing, PhD

Josiane Lettre, erg, MSc

Valérie Valiquette-Trépanier, BSc

Ernesto Morales, PhD

David Fiset, MSc

*Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale (CIRRIS), Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale (CIUSSS-CN), Site Institut de réadaptation en déficience physique de Québec (IRD PQ)

En partenariat avec

Nathalie Bendwell (Ville de Québec)

Martin Robichaud (Réseau de transport de la Capitale, RTC)

Olivier Collomb D'Eyrammes (Regroupement des organismes de personnes handicapées de la région 03, ROP03)

René Binet et Jean-Michel Bernier (Regroupement des personnes handicapées visuelles, RPHV)

Valérie Martel (CIUSSS-CN, IRDPQ)

Juillet 2016



TABLE DES MATIERES

| | |
|--|----|
| Sommaire exécutif | 2 |
| Mise en contexte | 3 |
| Objectif | 5 |
| Méthode | 6 |
| Recrutement..... | 6 |
| Variables et procédure d'acquisition des données | 6 |
| Analyse des données | 7 |
| Résultats | 7 |
| Caractéristiques des participants | 7 |
| Perception des dalles podotactiles avant et après la phase exploratoire | 10 |
| Dalles podotactiles installées par le RTC..... | 10 |
| Thèmes généraux | 12 |
| Thèmes spécifiques au contexte hivernal | 12 |
| Avantages, inconvénients et améliorations souhaitées..... | 13 |
| Dalles podotactiles installées par la Ville de Québec..... | 13 |
| Thèmes généraux | 15 |
| Thèmes spécifiques au contexte hivernal | 16 |
| Avantages, inconvénients et améliorations souhaitées..... | 17 |
| Distinction entre les deux types de dalles podotactiles..... | 17 |
| Discussion et recommandations | 17 |
| Limites de l'étude | 18 |
| Conclusion | 19 |
| Références..... | 20 |
| ANNEXE 1 : Parcours piétonnier..... | 21 |
| ANNEXE 2 : Questionnaire sociodémographique | 24 |
| ANNEXE 3 : Guide d'entrevue – Participants n'ayant pas été rencontrés lors de la 1 ^{ère} phase..... | 27 |
| ANNEXE 4 : Guide d'entrevue – Participants ayant été rencontrés lors de la 1 ^{ère} phase | 29 |

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Un projet pilote visant à évaluer l'utilisabilité des dalles podotactiles existantes sur le territoire de la ville de Québec auprès de personnes présentant une déficience visuelle a été mené à l'automne 2015. Alors que les données recueillies, présentées dans un rapport complémentaire à celui-ci, répondaient aux principaux questionnements des partenaires ainsi qu'aux objectifs visés initialement, elles soulevaient également d'autres aspects à mesurer et à approfondir, notamment l'utilisabilité des dalles podotactiles en contexte hivernal. Une seconde phase de collecte de données, décrite dans le présent rapport, a par conséquent été entreprise à l'hiver 2016. Huit participants présentant un profil varié ont été rencontrés, soit cinq participants rencontrés lors de la première phase de ce projet, de même que trois autres personnes n'ayant pas encore participé au projet. Une procédure d'acquisition des données très similaire à celle utilisée pour la première phase a été appliquée pour cette seconde phase. Les deux mêmes sites où ont été implantées des dalles podotactiles ont été visités, soit : 1) la rue de la Médecine, sur le campus de l'Université Laval (dalles en fonte installées par le Réseau de transport de la Capitale), et 2) l'intersection du boulevard Wilfrid-Hamel et de la rue Fleur-de-Lys (dalles en fonte installées par la Ville de Québec). Chaque participant a été questionné sur sa perception des dalles podotactiles, spécifiquement en conditions hivernales.

FAITS SAILLANTS :

- Les données issues de cette deuxième phase démontrent qu'il peut être très difficile, voire parfois impossible, de détecter les dalles podotactiles en contexte hivernal. Cette seconde phase met également en évidence l'importance de l'aspect tactile pour la détection des dalles en contexte hivernal, l'aspect contrastant étant très peu ou pas du tout perceptible.
- Malgré qu'ils aient explorés les dalles podotactiles alors qu'elles étaient dans des états très variés, les participants ont pour la plupart mentionné que les dalles pouvaient avoir une certaine utilité en contexte hivernal pour faciliter les déplacements en toute autonomie des personnes qui présentent des difficultés visuelles, à condition toutefois qu'elles soient régulièrement et adéquatement entretenues par les organisations concernées.
- Puisque les conditions hivernales ne concernent qu'une courte période de l'année et parce que les dalles podotactiles offrent certains avantages non négligeables en d'autres saisons, il demeure toujours pertinent de considérer leur implantation à plus grande échelle.

MISE EN CONTEXTE

Lors de leurs déplacements à l'extérieur, les personnes ayant des incapacités visuelles sont confrontées à de multiples obstacles ou défis [1], notamment lorsqu'elles doivent faire face à des aménagements urbains particuliers [2]. C'est le cas, par exemple, des intersections impliquant plusieurs voies de circulation, des trottoirs abaissés ne permettant pas une identification adéquate de l'approche d'une intersection ou encore des stations de transport en commun (quais d'embarquement). Afin de faciliter les déplacements autonomes des personnes aveugles et malvoyantes et de limiter les risques qui leur sont associés, des indicateurs tactiles, tels que des dalles podotactiles ayant en leur surface plusieurs dômes tronqués, peuvent être installés à certains endroits stratégiques sur le territoire d'une ville [1,3,4]. Néanmoins, bien que certaines municipalités, tant au Québec, au Canada, qu'ailleurs dans le monde, aient décidé d'installer sur leur territoire ce type de dispositifs podotactiles, très peu de données sont disponibles quant au processus et aux critères ayant guidé leurs décisions.

À la ville de Québec, c'est à la suite de réflexions et de suggestions provenant du milieu communautaire que des démarches d'implantation de dalles podotactiles ont été entreprises. Plus spécifiquement, c'est en 2012 qu'à des fins d'évaluation le Réseau de transport de la Capitale (RTC) a implanté trois premières dalles podotactiles de type granite standard au quai d'embarquement situé sur la rue de la Foresterie sur le campus de l'Université Laval. En 2013, cinq autres dalles ont été installées par le RTC sur la rue de la Médecine, de types variés : granite modifié, polymère, acier inoxydable et fonte (Figure 1). Le but de cette installation était de répondre à la problématique de détection du point d'embarquement pour les personnes ayant des incapacités visuelles. La Ville de Québec a pour sa part installé en 2014 des dalles podotactiles en fonte à deux emplacements au coin du boulevard Wilfrid-Hamel et de la rue Fleur-de-Lys du côté des accès universels, nord-est et sud-est, à la traverse piétonne couloir est (Figure 2). L'objectif visé étant dans ce cas-ci d'avertir d'un danger les personnes ayant des incapacités visuelles; par exemple afin de mettre en évidence la transition entre le trottoir et la chaussée, où un risque de collisions avec des voitures est présent.

Ces deux acteurs se questionnent maintenant à savoir si ce type d'aménagement répond aux besoins (fonction et utilité) des personnes ayant des incapacités visuelles et, si oui, dans quel(s) contexte(s) (implantation). Le Regroupement des organismes de personnes handicapées de la région 03 (ROPO3), le Regroupement des personnes handicapées visuelles (RPHV) et le Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale (CIUSSS-CN), site Institut de réadaptation en déficience physique de Québec (IRD PQ) partagent également ces questionnements. Ces différents partenaires font d'ailleurs partie du comité de suivi formé pour le présent projet de recherche. Ce comité se compose plus précisément de M. Martin Robichaud (RTC), Mme Nathalie Bendwell (Ville de Québec), Mme Valérie Martel (CIUSSS-CN, IRDPQ), M. Olivier Collomb D'Eyrammes (ROPO3), M. René Binet (RPHV) et de M. Jean-Michel Bernier (RPHV). Le rôle du comité de suivi consiste principalement à valider la démarche, fournir un avis sur le contenu, participer au recrutement, suivre le déroulement du projet et participer aux discussions avec les chercheurs afin de proposer des pistes d'action, s'il y a lieu.

Afin de répondre aux interrogations soulevées par ces différents partenaires, une collecte de données a été réalisée à l'automne 2015 auprès de 19 personnes ayant des incapacités visuelles, et ce, dans le but

d'évaluer l'utilisabilité des dalles podotactiles installées sur le territoire de la ville de Québec. L'utilisabilité est définie par la norme ISO 9241-11 comme étant « le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié » [5]. Dans une démarche d'évaluation de l'utilisabilité d'un produit, l'apport des utilisateurs s'avère essentiel [6]. Une démarche itérative est également suggérée [7]. Les données recueillies lors de cette première phase, présentées dans un rapport complémentaire à celui-ci, fournissent de premières données quant à l'utilisabilité des dalles podotactiles, permettant ainsi aux acteurs concernés de prendre des décisions éclairées quant à la suite du processus d'implantation de ce type de dispositif. Toutefois, bien qu'elles permettent de répondre aux principaux questionnements des partenaires ainsi qu'aux objectifs visés initialement, elles soulèvent également d'autres aspects à mesurer et à approfondir. Notamment, les membres de l'équipe et du comité de suivi, de même que la très grande majorité des participants rencontrés, ont soulevé des préoccupations et des questionnements relatifs à l'utilisabilité des dalles podotactiles en contexte hivernal. Parce qu'il s'agit d'une réalité non négligeable de notre contexte météorologique québécois, il a d'un commun accord été décidé d'entreprendre une seconde phase de collecte de données afin de documenter cet aspect spécifique. Cette deuxième phase fait l'objet du présent rapport.

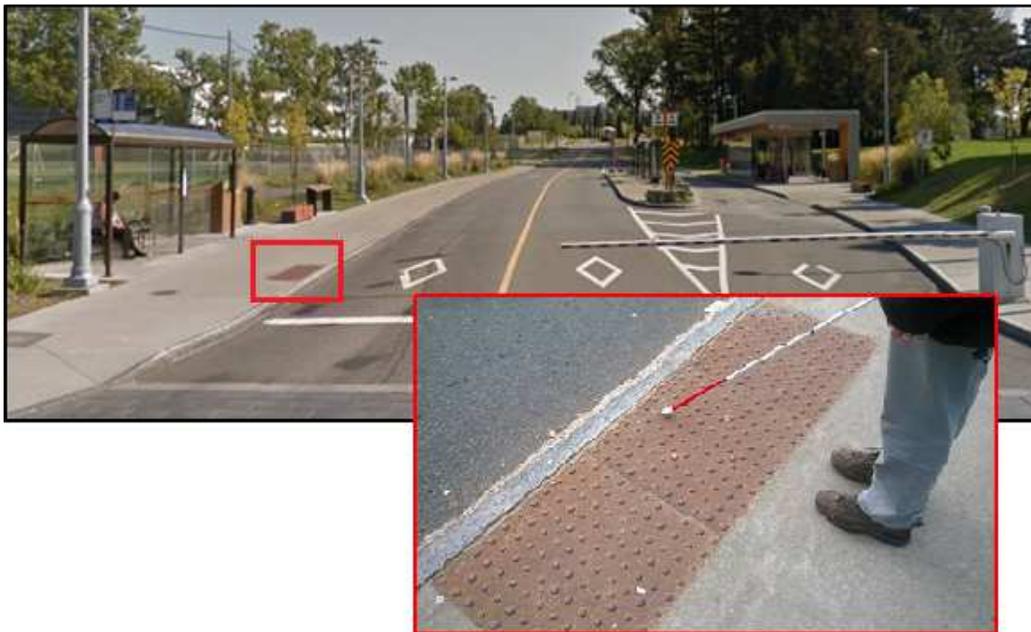


Figure 1. Certaines des dalles podotactiles en fonte installées par le RTC au quai d'embarquement situé sur la rue de la Médecine, sur le campus de l'Université Laval

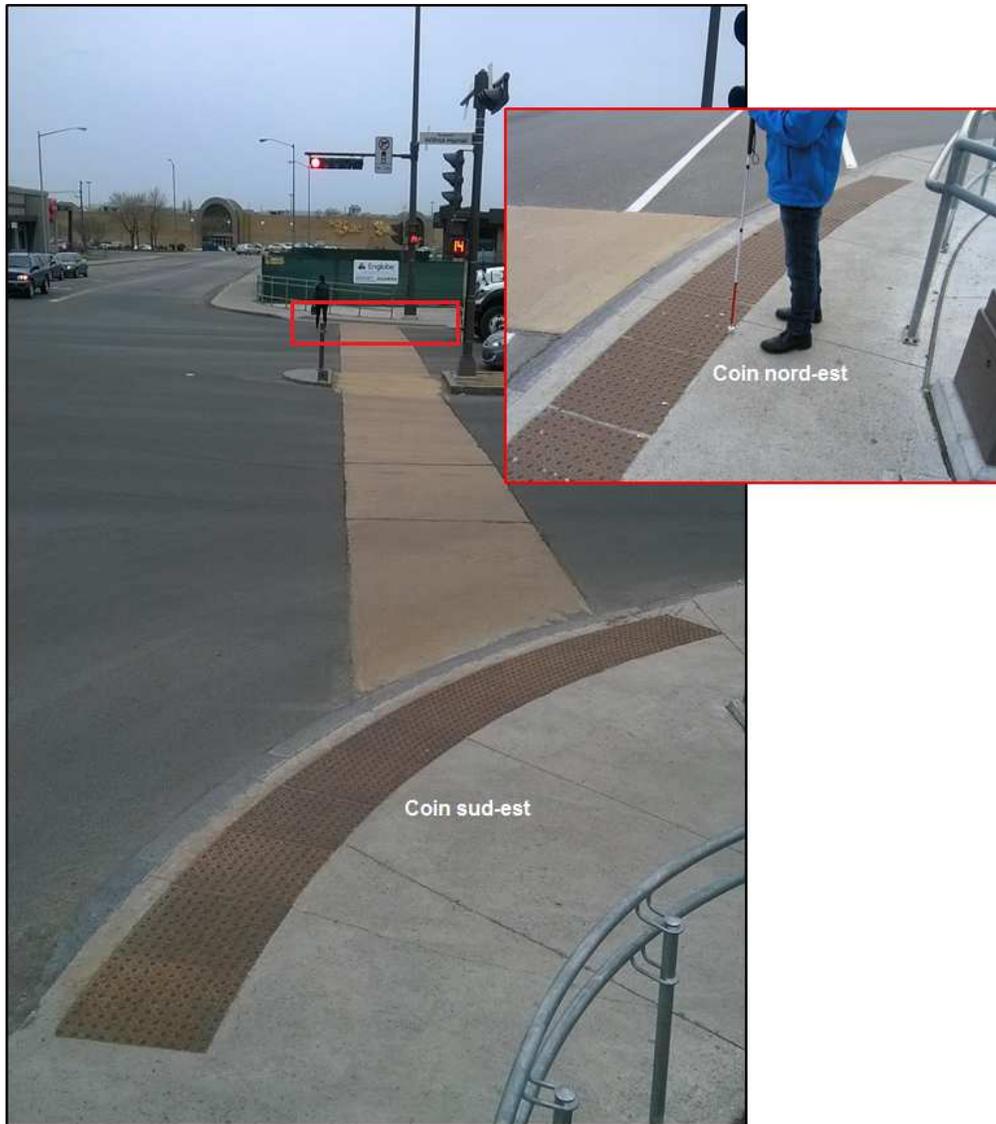


Figure 2. Dalles podotactiles en fonte installées par la Ville de Québec aux coins nord-est et sud-est de l'intersection du boulevard Wilfrid-Hamel et de la rue Fleur-de-Lys

OBJECTIF

L'objectif de ce projet pilote consistait à évaluer l'utilisabilité des dalles podotactiles existantes sur le territoire de la ville de Québec, incluant les installations du RTC, auprès de personnes ayant une déficience visuelle. Plus spécifiquement, la perception des utilisateurs de ces dalles a été évaluée (ex. : le concept, leurs fonctions, leur utilité, leur contexte d'implantation, etc.). En raison des questionnements soulevés quant à l'utilisabilité des dalles podotactiles en contexte hivernal par les partenaires et les participants rencontrés lors de la première phase de la collecte de donnée, une seconde phase exploratoire a été menée afin de fournir des éléments de réponse spécifiques à cette préoccupation.

MÉTHODE

RECRUTEMENT

Pour cette étude pilote, un devis qualitatif transversal a été adopté. Pour cette seconde phase du projet nous souhaitions initialement recruter dix personnes ayant une déficience visuelle complète ou partielle, soit cinq participants rencontrés lors de la première phase de ce projet et ayant accepté d'être recontactés à nouveau, de même que cinq autres personnes n'ayant pas participé à la première phase de la collecte de données. Il nous apparaissait important de rencontrer à nouveau certains participants afin de comparer leur avis quant à l'utilisabilité des dalles podotactiles selon deux contextes bien différents. Le recrutement a été réalisé par le RPHV et le Programme de déficience visuelle du CIUSSS-CN, site IRDPQ.

Des participants présentant des profils variés étaient recherchés, notamment en termes des difficultés visuelles et aide(s) technique(s) utilisée(s), du niveau d'autonomie lors des déplacements familiers et non-familiers, ainsi que de l'expérience relative à l'utilisation des services réguliers du RTC. Plus spécifiquement, les critères d'inclusion étaient les suivants :

- 1) être un homme ou une femme âgé entre 18 ans et 65 ans (inclusivement);
- 2) avoir une déficience visuelle complète ou partielle;
- 3) être habitué à se déplacer de manière autonome dans l'environnement urbain;
- 4) ne pas avoir de problème cognitif ou de communication pouvant affecter la bonne compréhension des directives, la réalisation des tâches et la communication avec le personnel de recherche.

VARIABLES ET PROCÉDURE D'ACQUISITION DES DONNÉES

Afin d'évaluer l'utilisabilité des dalles podotactiles en contexte hivernal, les variables suivantes ont été documentées auprès de tous les participants rencontrés : leur utilité, leur niveau de détectabilité, leurs avantages et inconvénients, puis les améliorations souhaitées. Pour les personnes n'ayant pas participé à la première phase du projet, les messages transmis, les emplacements choisis, le sentiment de sécurité procuré aux utilisateurs et les types de milieux dans lesquels les dalles podotactiles devraient être installées ont aussi été questionnés.

La même procédure d'acquisition des données que celle décrite dans le rapport présentant la première phase de cette étude a été utilisée auprès des participants n'ayant pas encore été rencontrés dans le cadre du présent projet de recherche. Le lecteur doit se référer à ce rapport ainsi qu'aux Annexes 1, 2, et 3 pour tous les détails concernant cette procédure : durée de la séance, parcours piétonnier, questionnaire sociodémographique et entrevue semi-structurée.

Pour les participants ayant participé à la première phase du projet, cette seconde rencontre était d'une durée d'environ une heure trente minutes. La procédure d'acquisition des données était très similaire à celle utilisée pour la première phase, mais puisque les participants connaissaient déjà l'environnement des deux sites visités et puisqu'ils avaient déjà eu l'occasion de se familiariser avec les dalles

podotactiles, la période d'expérimentation était plus courte. Notamment, 1) les participants n'ont pas été requestionnés sur leur perception des dalles podotactiles préalablement et à la toute fin de la séance, 2) un embarquement dans un autobus n'a pas été réalisé au site du RTC (situé sur le campus de l'Université Laval, sur l'avenue de la Médecine au coin Quatre-Bourgeois, là où se trouve l'arrêt 7002 de la ligne d'autobus 87), et 3) seuls les deux coins où se trouvent des dalles podotactiles ont été explorés à l'intersection du boulevard Wilfrid-Hamel et de la rue Fleur-de-Lys (site de la Ville de Québec). Une fois dans les locaux du CIRRS, seuls les changements survenus dans la situation sociodémographique des participants depuis la première rencontre ont été documentés. Enfin, puisque certains aspects n'avaient pas à être questionnés à nouveau (ex. : le message transmis par les dalles podotactiles, les types de milieux dans lesquels elles devraient être implantées), l'entrevue semi-structurée était plus succincte, soit d'une durée d'environ 10 minutes (Annexe 4).

ANALYSE DES DONNÉES

Les caractéristiques des participants, obtenues par l'entremise du questionnaire sociodémographique, ont d'abord été compilées (fréquences, pourcentages, moyennes et écarts-types). Puis, le contenu des entrevues semi-structurées a été transcrit et catégorisé manuellement (dans Word) afin de regrouper et d'identifier les thèmes importants.

RÉSULTATS

CARACTÉRISTIQUES DES PARTICIPANTS

Huit personnes ont été rencontrées dans le cadre de cette deuxième phase du projet de recherche, soit cinq personnes ayant participé à la première phase du projet et trois personnes n'y ayant pas participé. L'âge moyen était de $50,0 \pm 8,1$ ans et l'échantillon était composé à 62,5% d'hommes ($n=5$). L'ensemble des caractéristiques sociodémographiques des participants sont présentées au Tableau 1. Les caractéristiques des difficultés visuelles des participants se trouvent au Tableau 2, alors que le Tableau 3 présente les caractéristiques de certains de leurs déplacements. Bien que les expérimentations aient toutes été réalisées en hiver, il importe de souligner que les participants ont été confrontés à des conditions hivernales très variables, propres au contexte québécois (ex. : chaussée sèche vs glacée vs enneigée, tempête de neige vs ciel dégagé, température froide vs douce, etc.). Par conséquent, l'état des dalles podotactiles était parfois très différent d'un participant à l'autre.

Tableau 1. Caractéristiques sociodémographiques des participants (n=8)

| Caractéristiques | n | % |
|--|----------|----------|
| Âge (âge moyen=50,0±8,1 ans) | | |
| 30-39 ans | 1 | 12,5 |
| 40-49 ans | 3 | 37,5 |
| 50-59 ans | 4 | 50,0 |
| Sexe | | |
| Femme | 3 | 37,5 |
| Homme | 5 | 62,5 |
| État civil | | |
| Célibataire/jamais marié | 3 | 37,5 |
| Marié | 3 | 37,5 |
| Union de fait | 1 | 12,5 |
| Séparé/divorcé | 1 | 12,5 |
| Demeure... | | |
| Seul | 4 | 40,0 |
| Avec conjoint | 3 | 37,5 |
| Avec conjoint et enfant(s) | 1 | 12,5 |
| Scolarité | | |
| Secondaire complété | 1 | 12,5 |
| Cégep ou formation professionnelle complété | 4 | 50,0 |
| Université débutée | 1 | 12,5 |
| Université complétée | 2 | 25,0 |
| Statut d'emploi (plus d'une réponse possible) | | |
| Employé rémunéré à temps partiel | 1 | 12,5 |
| Employé rémunéré à temps plein | 3 | 37,5 |
| Sans emploi, en recherche d'emploi | 1 | 12,5 |
| Sans emploi, n'est pas à la recherche d'emploi | 1 | 12,4 |
| Bénévole à temps partiel | 4 | 50,0 |
| Retraité | 1 | 12,5 |

Tableau 2. Caractéristiques des difficultés visuelles présentées par les participants (n=8)

| Caractéristiques des difficultés visuelles | n | % |
|---|----------|----------|
| Fonctionnellement aveugles* | 6 | 75,0 |
| Fonctionnellement voyants | 1 | 12,5 |
| Information inconnue | 1 | 12,5 |
| Légalement aveugles** | 7 | 87,5 |
| Difficultés/incapacités depuis la naissance | 5 | 62,5 |

* Selon la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ), est fonctionnellement aveugle une « personne incapable d'utiliser de façon fonctionnelle les aides du mode de communication grossissement de caractères » [8]. ** Selon l'Agence du revenu du Canada, est aveugle une personne dont « l'acuité visuelle de ses deux yeux est de 20/200 (6/60) ou moins sur la carte Snellen (ou l'équivalent) » ou dont « le plus grand diamètre du champ de vision de ses deux yeux est de 20 degrés ou moins » [9].

Tableau 3. Caractéristiques des déplacements réalisés par les participants (n=8)

| Caractéristiques des déplacements réalisés | n | % |
|---|----------|----------|
| Aide(s) technique(s) utilisée(s) pour les déplacements | | |
| Canne (en tout temps ou à l'occasion) | 8 | 100,0 |
| Chien-guide | 2 | 25,0 |
| Télescope/loupe | 2 | 25,0 |
| Fréquence des déplacements à l'extérieur | | |
| À tous les jours | 7 | 87,5 |
| 2-3 fois/semaine | 1 | 12,5 |
| Aide/accompagnement nécessaire | | |
| Non | 4 | 50,0 |
| Oui, dans certains contextes | 4 | 50,0 |
| Fréquence des déplacements dans des environnements non familiers | | |
| Rarement (quelques fois/année) | 5 | 62,5 |
| 1-2 fois/mois | 2 | 25,0 |
| 1 fois/semaine | 1 | 12,5 |
| Utilisation des services réguliers du RTC | | |
| Oui | 8 | 100,0 |
| Aide/accompagnement nécessaire | | |
| Non, outre questionnements au chauffeur | 7 | 87,5 |
| Oui, pour certains déplacements | 1 | 12,5 |
| Expérimentation de dalles podotactiles auparavant | | |
| Oui | 1 | 12,5 |
| Oui, mais ignorait fonction | 3 | 37,5 |
| Non | 4 | 50,0 |

PERCEPTION DES DALLES PODOTACTILES AVANT ET APRÈS LA PHASE EXPLORATOIRE

Préalablement à la phase exploratoire, les trois participants n'ayant pas complété la première phase de collecte de données se sont dits en faveur des dalles podotactiles, leur attribuant une certaine utilité. Ils ont néanmoins tous nuancé leur propos en identifiant certains critères essentiels à leur utilité, soit l'installation à des endroits stratégiques et l'entretien régulier en contexte hivernal. À la question suivante : « Sur une échelle de 0 à 10, 10 étant « Extrêmement » et 0 « Aucunement », à quel point trouvez-vous que les dalles podotactiles peuvent faciliter les déplacements des personnes présentant des difficultés visuelles? », la moyenne obtenue a été de $6,7 \pm 1,5$ avant la phase exploratoire des dalles et de $7,3 \pm 1,2$ après cette dernière. À la fin de l'entrevue, les participants ont généralement mentionné qu'ils avaient une meilleure compréhension de la fonction des dalles podotactiles.

DALLES PODOTACTILES INSTALLÉES PAR LE RTC

Le Tableau 4 présente les thèmes dans lesquels ont été regroupés l'ensemble des informations fournies par les participants lors des entrevues semi-structurées menées au sujet des dalles podotactiles implantées par le RTC sur l'avenue de la Médecine au coin Quatre-Bourgeois, là où se trouve l'arrêt 7002 de la ligne d'autobus 87. À noter toutefois que parmi les huit participants rencontrés, deux n'ont pu expérimenter ces dalles en raison d'une tempête de neige majeure.

Tableau 4. Dalles podotactiles installées par le RTC : Thèmes et éléments de réponse

| Thèmes | Éléments de réponse (n) |
|------------------------------------|--|
| MESSAGE TRANSMIS (n=3) | Endroit où se trouve un arrêt d'autobus (n=2) Endroit où l'autobus doit s'arrêter (n=1) |
| EMPLACEMENT (n=3) | Distance par rapport à la rue Trop près de la rue (n=3) Distance et alignement par rapport à l'abribus Trop loin de la porte de l'abribus (n=2) Bons (n=1) Superficie/dimensions Pas suffisamment profonde (n=1) Positionnement Ne permet pas de bien se positionner (n=2) Permet de mieux se positionner (n=1) |
| SENTIMENT DE SÉCURITÉ (n=3) | Supérieur (n=1) Légèrement supérieur (n=1) Inchangé (n=1) |

| | |
|---|--|
| TYPES DE MILIEUX (n=3) | Zones d'embarquement très fréquentées (n=3) Arrêts d'autobus où il n'y a pas d'abribus (n=1) |
| UTILITÉ (n=6) | Oui, avec le respect de certaines conditions (n=4) Oui (n=2) |
| NIVEAU DE DÉTECTABILITÉ (n=6) | Aspect tactile Facilement détectable avec la canne (n=2) Difficile à détecter avec les pieds en raison des bottes d'hiver (n=2) Aspect contrastant Difficile à percevoir en raison de l'état de la dalle (calcium) (n=1) Aspect sonore (avec la canne) Présent (n=1) Très difficile à détecter, tant l'aspect tactile que contrastant, en raison de l'entretien insuffisant (n=2) |
| ASPECT LE PLUS UTILE POUR LES DÉTECTER (n=6) | Tactile (n=6) |
| AVANTAGES (n=6) | Permet de mieux se positionner si bien entretenue (n=2) Meilleur repérage des arrêts d'autobus (n=1) Meilleur repérage des arrêts d'autobus si bien entretenue (n=1) Permet de mieux se positionner (n=1) Point de repère (n=1) Aucun (n=1) |
| INCONVÉNIENTS (n=6) | Niveau de détectabilité Diminution du niveau de détectabilité en contexte hivernal/entretien insuffisant (n=4) Emplacement Trop près de la rue (n=3) Superficie/dimensions : pas suffisamment profonde (n=1) |
| AMÉLIORATIONS SOUHAITÉES (n=6) | Niveau de détectabilité Entretien régulier en contexte hivernal (n=3) Accentuation du relief en alternant la hauteur des dômes (n=1) Emplacement Éloigner la dalle de la rue/plus en retrait sur le trottoir (n=3) Superficie/dimensions : plus profonde (n=1) Aucune (n=1) |

THÈMES GÉNÉRAUX

Les informations présentées ci-dessous ne concernent que les trois participants n'ayant pas été rencontrés lors de la première phase du projet. D'abord, lorsque questionnés sur le **message transmis** par ce type d'équipement de détection tactile, deux d'entre eux (66,7%) ont mentionné qu'il s'agissait de l'endroit où se trouve un arrêt d'autobus et un (33,3%) a indiqué qu'il correspondait à l'endroit où l'autobus doit s'arrêter.

Relativement à l'**emplacement** choisi pour les dalles podotactiles installées par le RTC, les éléments de réponse obtenus ont pu être classés selon quatre catégories : la distance par rapport à la rue, la distance et l'alignement par rapport à l'abribus, la superficie des dalles et le positionnement des utilisateurs. Les trois participants ont mentionné que les dalles podotactiles étaient situées trop près de la rue, un ajoutant qu'un risque de collision avec le miroir de côté de l'autobus était présent. Deux de ces participants ont aussi indiqué que les dalles étaient positionnées trop loin de la porte de l'abribus et dans le même ordre d'idées, un d'entre eux a précisé qu'elles n'étaient pas suffisamment profondes, limitant ainsi leur détection par les utilisateurs qui se positionnent tout près de l'abribus, plutôt que plus près de la rue, pour attendre l'autobus. Pour ces raisons, ces deux mêmes personnes ont mentionné que la présence de ce type de dalles podotactiles dans le contexte des stations de transport en commun ne permettaient pas un meilleur positionnement pour l'attente de l'autobus. Le troisième participant a pour sa part trouvé adéquats la distance et l'alignement des dalles par rapport à l'abribus, puis a mentionné que les dalles permettaient de bien se positionner et qu'elles lui procuraient un **sentiment de sécurité** supérieur. À noter que ce participant présente un résidu visuel, alors que les deux autres ont une cécité totale et que l'un d'entre eux se déplace à l'aide d'un chien-guide.

Concernant les **types de milieux** dans lesquels les dalles podotactiles liées au mandat du RTC devraient être installées, 75,0% des réponses obtenues correspondaient à des zones d'embarquement très fréquentées, telles que le campus de l'Université Laval, les terminus d'autobus et les points de transferts importants. Un participant a toutefois soulevé une préoccupation quant à la possible difficulté de détecter les dalles si un très grand nombre de personnes se trouvent à la zone d'embarquement. Pour pallier cette problématique et puisque plusieurs autobus arrivent parfois au même moment à un arrêt, un autre participant a indiqué qu'il serait utile d'installer quelques dalles podotactiles le long de cette zone. Enfin, un élément de réponses (25,0%) ciblait les arrêts d'autobus dépourvus d'abribus.

THÈMES SPÉCIFIQUES AU CONTEXTE HIVERNAL

Tous les participants (n=6) ont mentionné que les dalles podotactiles installées par le RTC sur le campus de l'Université Laval pouvaient avoir une **utilité** en contexte hivernal pour faciliter les déplacements en toute autonomie des personnes présentant des difficultés visuelles. Quatre d'entre eux (66,7%) ont toutefois souligné la nécessité que certaines conditions soient respectées, notamment que les dalles podotactiles soient régulièrement et adéquatement entretenues en hiver. À leur avis, sans entretien, cette utilité est significativement diminuée, voir annulée.

Afin d'apprécier les commentaires émis quant au niveau de détectabilité des dalles podotactiles en conditions hivernales, il apparaît important de les associer aux détails relatifs à l'état des dalles au

moment de leur expérimentation ainsi qu'aux caractéristiques des difficultés visuelles des participants. Quatre personnes ont exploré les dalles podotactiles du RTC lors d'une journée ensoleillée, alors qu'elles étaient sèches, bien dégagées, mais globalement recouvertes de calcium. Le premier participant, qui utilise son résidu visuel ainsi qu'une canne dans le cadre de ses déplacements, a mentionné avoir facilement pu détecter l'aspect tactile des dalles. Il a toutefois indiqué que l'aspect contrastant n'avait été d'aucune utilité en raison du calcium recouvrant les dalles podotactiles. Deux autres participants, qui présentent pour leur part une cécité totale et se déplacent à l'aide d'un chien-guide, ont plutôt précisé qu'il leur avait été difficile de repérer les dalles, le relief leur semblant peu prononcé en raison, selon eux, du port de bottes d'hiver (épaisseur des semelles). Le quatrième participant, qui ne possède pas de résidu visuel mais qui utilise une canne pour se déplacer, a dit avoir facilement détecté les dalles avec sa canne, tant par le biais de leur aspect tactile que sonore. Enfin, deux autres personnes ont explorés les dalles podotactiles installées par le RTC alors qu'elles étaient en quasi-totalité recouvertes de glace. Pour ces participants, qui possèdent tous deux un résidu visuel et se déplacent à l'aide d'une canne, il a été extrêmement complexe de détecter les dalles sans aide, et ce, malgré le fait qu'ils avaient participé à la première phase du projet et qu'ils avaient donc déjà eu l'opportunité de se familiariser avec l'environnement d'évaluation. Somme toute, les six participants rencontrés ont indiqué utiliser davantage ou uniquement l'aspect tactile pour détecter les dalles podotactiles. Bien que la moitié d'entre eux possèdent un résidu visuel, aucun n'a émis qu'il pouvait l'utiliser pour repérer adéquatement les dalles podotactiles (leur aspect contrastant), celles-ci étant recouvertes de calcium ou de glace lors des expérimentations, et le soleil étant parfois très éblouissant.

AVANTAGES, INCONVÉNIENTS ET AMÉLIORATIONS SOUHAITÉES

Concernant les **avantages** des dalles podotactiles installées par le RTC, la grande majorité (85,7%) des éléments de réponse obtenus étaient liés à la fonction de ces dalles : meilleur repérage des arrêts d'autobus, meilleur positionnement pour l'attente de l'autobus et point de repère. Par contre, il est important de souligner que la moitié de ces éléments de réponse étaient associés à la nécessité d'un entretien adéquat des dalles. Les **inconvenients** ou défauts des dalles identifiés par les participants se reflètent dans les **améliorations souhaitées** par ces derniers. Ces éléments constituent pour la plupart un rappel des idées émises dans le cadre des autres thématiques et par conséquent, ont déjà été abordés précédemment. Ils concernent l'emplacement des dalles podotactiles, plus précisément le fait qu'elles soient actuellement positionnées trop près de la rue (n=3) et qu'elles ne soient pas suffisamment profondes (n=1), ainsi que la diminution de leur niveau de détectabilité en conditions hivernales (n=4) et donc, la nécessité qu'elles soient adéquatement et régulièrement entretenues (n=3). Enfin, dans le but de faciliter la détection des dalles podotactiles via leur aspect tactile, un participant suggère d'accentuer leur relief en alternant la hauteur des dômes.

DALLES PODOTACTILES INSTALLÉES PAR LA VILLE DE QUÉBEC

Le Tableau 5 présente les thèmes dans lesquels ont été regroupés l'ensemble des éléments de réponse donnés par les participants lors des entrevues semi-structurées portant sur les dalles podotactiles installées par la Ville de Québec à l'intersection du boulevard Wilfrid-Hamel et de Fleur-de-Lys (coins nord-est et sud-est).

Tableau 5. Dalles podotactiles installées par la Ville de Québec : Thèmes et éléments de réponse

| Thèmes | Éléments de réponse (n) |
|---|---|
| MESSAGE TRANSMIS (n=3) | Indicateur de traverse piétonnière (coin de la rue) (n=3) |
| EMPLACEMENT (n=3) | <p>Distance par rapport à la rue Bonne (n=2) Trop près de la rue (n=1)</p> <p>Distance par rapport au bouton d'appel de feux pour piétons Trop éloignée (n=2)</p> <p>Superficie/dimensions Trop longue (n=2) Pas suffisamment profonde (n=1)</p> <p>Positionnement Alignement/orientation vers l'autre coin de rue à améliorer (n=2) Pas vis-à-vis de la traverse piétonnière si se positionne aux extrémités des dalles (n=2) Pas d'impact au niveau du positionnement (n=1)</p> |
| SENTIMENT DE SÉCURITÉ (n=3) | Inchangé (n=2) Supérieur (n=1) |
| TYPES DE MILIEUX (n=3) | Intersections achalandées et artères principales (n=1) Rues où il y a moins de circulation (n=1) Dans les centres d'achats (n=1) |
| UTILITÉ (n=8) | Oui, avec le respect de certaines conditions (n=4) Oui (n=1) Incertain (n=2) Non (n=1) |
| NIVEAU DE DÉTECTABILITÉ (n=8) | <p>Aspect tactile Plus ou moins détectable avec les pieds seulement, selon l'état des dalles et le type de chaussures (n=2) Plus ou moins détectable avec la canne, selon l'état des dalles (n=1) Facilement détectable avec la canne (n=1)</p> <p>Aspect contrastant Difficile à percevoir en contexte hivernal (n=1)</p> <p>Très difficile à détecter, tant l'aspect tactile que contrastant, en raison de l'entretien insuffisant (n=4)</p> |
| ASPECT LE PLUS UTILE POUR LES DÉTECTER (n=8) | Tactile (n=8) |

| | |
|---|---|
| AVANTAGES (n=8) | Permet d'identifier le coin de la rue/de se situer par rapport à la rue (n=4) Permet d'identifier le coin de la rue/de se situer par rapport à la rue si bien entretenue (n=2) Point de repère si bien entretenue (n=1) Augmentation du sentiment de sécurité (n=1) Aucun (n=1) |
| INCONVÉNIENTS (n=8) | Niveau de détectabilité Diminution du niveau de détectabilité en contexte hivernal/entretien insuffisant (n=8) Emplacement Trop longue car dépasse la zone piétonnière (n=1) Sentiment de sécurité Glissant en contexte hivernal, dangereux (n=2) |
| AMÉLIORATIONS SOUHAITÉES (n=8) | Niveau de détectabilité Entretien régulier en contexte hivernal (n=6) Accentuation du relief en alternant la hauteur des dômes (n=1) Accentuation du relief (n=1) Emplacement Superficie/dimensions : diminuer la longueur de la dalle (n=1) |

THÈMES GÉNÉRAUX

Les trois participants n'ayant pas été rencontrés lors de la première phase de cette étude ont tous indiqués que le **message transmis** par les dalles podotactiles installées par la Ville de Québec concernait l'indication d'une traverse piétonnière et/ou d'un coin de rue.

Relativement à l'**emplacement** choisi par la Ville de Québec pour l'implantation de premières dalles podotactiles, les éléments de réponse obtenus ont pu être classés selon quatre catégories, similaires à celles identifiées pour les dalles installées par le RTC, soit : la distance par rapport à la rue, la distance par rapport au bouton d'appel de feux pour piétons, la superficie des dalles et le positionnement des utilisateurs. Pour deux participants (66,7%), la distance par rapport à la rue était adéquate. Un d'entre eux, présentant une cécité totale, a toutefois mentionné que les dalles n'étaient pas suffisamment profondes, ce qui nuisait à leur détection. Par conséquent, pour cette personne, la présence de ce type d'équipement de détection tactile n'avait pas ou très peu d'impact sur son positionnement à l'intersection ciblée, de même que sur son **sentiment de sécurité**. Enfin, deux participants ont identifié des contraintes liées à un alignement absent ou inadéquat vers l'autre coin de rue, notamment en raison de la longueur des dalles podotactiles. Ils ont en effet souligné que lorsqu'une personne se positionne à l'une des extrémités des dalles, elle n'est pas correctement alignée par rapport à la traverse piétonnière et au refuge situé sur le terre-plein du boulevard Wilfrid-Hamel. Ces deux mêmes participants ont également indiqué que les dalles étaient trop éloignées du bouton d'appel de feux pour piétons, particulièrement au coin sud-est de l'intersection. L'un d'eux, qui possède un résidu visuel, a malgré tout

mentionné que la présence des dalles lui procurait un sentiment de sécurité supérieur, ces dernières lui permettant de repérer plus facilement les coins de rue.

Les **milieux** proposés par les trois participants pour l'implantation de ce type de dalles podotactiles étaient variés : 1) les intersections achalandées et les artères principales, telles que l'intersection de la 41^e Rue et de la 1^{ère} Avenue, 2) les rues où la circulation est faible et où peu d'informations sont disponibles pour l'orientation, et 3) l'intérieur des centres d'achats afin d'indiquer les différentes directions possibles.

THÈMES SPÉCIFIQUES AU CONTEXTE HIVERNAL

Cinq participants (62,5%) ont mentionné que les dalles podotactiles installées par la Ville de Québec avaient une **utilité** en contexte hivernal pour faciliter les déplacements en toute autonomie des personnes présentant des difficultés visuelles. Néanmoins, parmi ceux-ci, quatre ont nuancé leur propos en exprimant la nécessité d'un entretien régulier et adéquat. Deux participants étaient pour leur part incertains quant à l'utilité de ce type d'équipement de détection tactile en conditions hivernales, relevant trop d'éléments contraignants et limitants pour une détection efficace en hiver. Pour cette même raison, une autre participante a mentionné qu'il s'agissait « d'une aide technique trois saisons », uniquement.

Tout comme pour les dalles podotactiles installées par le RTC, il apparaît essentiel d'associer les commentaires émis en regard du **niveau de détectabilité** des dalles installées par la Ville de Québec aux détails relatifs à leur état au moment de leur expérimentation ainsi qu'aux difficultés visuelles des participants. D'abord, pour quatre d'entre eux il a été extrêmement difficile, voire impossible, de détecter sans aide chacune des deux dalles de l'intersection, et ce, bien qu'ils aient tous été rencontrés dans le cadre de la première phase de cette étude. Cette difficulté est spécifiquement attribuable aux conditions météorologiques ainsi qu'à l'état des dalles. En effet, deux participants ont réalisé le parcours lors d'une tempête de neige majeure, les dalles étaient donc entièrement recouvertes de neige et d'importants amoncellements de neige bloquaient en partie les traverses piétonnières. Deux autres participants ont été confrontés à des dalles en quasi-totalité recouvertes de glace. Les deux personnes présentant une cécité complète et se déplaçant à l'aide d'un chien-guide ont quant à elles mentionné que la détection des dalles podotactiles avec les pieds était intimement liée à l'état des dalles ainsi qu'au type de chaussures portées (épaisseur des semelles). Toutes deux ont été en mesure de repérer au moins une des deux dalles; dans un cas, un coin était entièrement recouvert de glace, et par conséquent, non accessible. Les dalles détectées, parfois avec difficulté, étaient en partie recouvertes de glace et de gravier. Un autre participant a été confronté à des conditions très similaires. Dans son cas, il a indiqué avoir pu facilement repérer les dalles à l'aide de sa canne, mais ne pas avoir perçu l'aspect contrastant de ces dernières. Finalement, une participante, qui ne possède pas de résidu visuel, a exploré les dalles alors qu'elles étaient recouvertes de gravier et de sable (l'une davantage que l'autre). Cette participante a exprimé avoir facilement détecté à l'aide de sa canne la dalle qui était plus dégagée, mais beaucoup plus difficilement la seconde. Soulignons que les cinq personnes possédant un résidu visuel ont toutes précisé que l'aspect contrastant des dalles était très peu ou pas du tout perceptible en contexte hivernal

et par conséquent, qu'elles ne pouvaient l'utiliser pour repérer les dalles. L'ensemble des participants ont donc privilégié leur aspect tactile.

AVANTAGES, INCONVÉNIENTS ET AMÉLIORATIONS SOUHAITÉES

Parmi les éléments de réponse obtenus et spécifiques aux **avantages** des dalles podotactiles implantées par la Ville de Québec, 77,8% faisaient référence au message transmis par ces dernières : identification du coin de la rue et/ou de la traverse piétonnière (66,7%), et point de repère (11,1%). De ces éléments, 33,3% étaient associés à la nécessité d'un entretien adéquat des dalles. L'augmentation du sentiment de sécurité représentait pour sa part 11,1% des réponses exprimées.

Tel que mentionné pour les dalles podotactiles installées par le RTC, les **inconvenients** des dalles identifiés par les participants se reflètent pour la plupart dans les **améliorations souhaitées** par ces derniers. Pour le site de la Ville de Québec, ils concernent dans un premier temps la diminution du niveau de détectabilité des dalles en conditions hivernales ainsi que leur entretien insuffisant, éléments rapportés par l'ensemble des participants (100,0%). Dans le but de faciliter la détection des dalles podotactiles, la majorité des personnes rencontrées pour cette seconde phase du projet (75,0%) rappellent la nécessité d'un entretien adéquat et régulier, et deux autres participants (25,0%) suggèrent d'accentuer leur relief. Dans le même ordre d'idées, deux participants (25,0%) ont indiqué que leur sentiment de sécurité avait été affecté par le fait que les dalles et leur environnement adjacent étaient glissants. Enfin, une personne (12,5%) a mentionné que les dalles étaient trop longues, proposant de les raccourcir de façon à ce qu'elles soient positionnées uniquement vis-à-vis des traverses piétonnières.

DISTINCTION ENTRE LES DEUX TYPES DE DALLES PODOTACTILES

Les trois participants n'ayant pas complété la première phase de ce projet de recherche ont été questionnés à savoir si les dalles podotactiles installées aux quais d'embarquement par le RTC devraient selon eux se distinguer de celles installées aux intersections par la Ville de Québec. En d'autres mots, devrait-il y avoir deux types de dalles différents afin de bien distinguer leurs fonctions ? Deux participants ont mentionné qu'une telle distinction n'était pas nécessaire, précisant qu'elle pourrait entraîner une confusion chez les utilisateurs. Une participante a quant à elle émis une opinion partagée. D'une part, elle craint aussi que cette distinction occasionne une confusion, mais d'autre part, elle pense qu'elle pourrait être utile advenant le cas où deux dalles ayant des fonctions différentes seraient placées tout près l'une de l'autre (ex. : un arrêt d'autobus situé tout près d'une traverse piétonnière).

DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Il apparaît intéressant, dans un premier temps, de comparer les commentaires émis par les trois participants rencontrés uniquement dans le cadre de cette seconde phase du projet à ceux fournis par les participants rencontrés lors de la première phase, et ce, relativement à certains thèmes généraux. Précisons d'abord que la compréhension des messages transmis par les dalles podotactiles et les propositions de types de milieux dans lesquels elles devraient être installées sont très similaires. Il en est de même pour les emplacements choisis, alors que les participants de cette deuxième phase ont

également suggéré que les dalles installées par le RTC soient positionnées un peu plus en retrait sur le trottoir (plus éloignées de la rue) et plus près de la porte de l'abribus. Pour les dalles installées par la Ville de Québec, l'ajout ou l'amélioration de la fonction d'alignement, impliquant notamment des modifications à la superficie, a aussi été abordée. Ces différents éléments ont affecté le positionnement ainsi que le sentiment de sécurité de certains des participants, et ce, tant pour la première que pour la deuxième phase du projet.

Considérons dans un deuxième temps les thèmes davantage spécifiques au contexte hivernal. D'une façon générale, malgré qu'ils aient explorés les dalles podotactiles alors qu'elles étaient dans des états très variés, les participants ont pour la plupart mentionné que les dalles pouvaient avoir une certaine utilité en contexte hivernal pour faciliter les déplacements en toute autonomie des personnes qui présentent des difficultés visuelles, à condition toutefois qu'elles soient régulièrement et adéquatement entretenues par les organisations concernées. À leur avis, sans entretien, cette utilité est significativement diminuée, voir annulée. Il s'agit là d'un élément clé du discours tenu par les personnes rencontrées. Certains participants ont aussi questionné le rapport « coût-bénéfice » de ces installations.

Cette seconde phase met également en évidence l'importance de l'aspect tactile pour la détection des dalles en contexte hivernal, l'aspect contrastant étant très peu ou pas du tout perceptible. À titre d'illustration, considérons le cas des quatre participants qui ont été rencontrés lors des deux phases de ce projet et qui possèdent un résidu visuel. Alors qu'ils mentionnaient tous à l'automne 2015 se baser tant sur l'aspect tactile que contrastant des dalles pour les repérer ils ont, en conditions hivernales, indiqué ne pouvoir utiliser que leur aspect tactile. De plus, le fait qu'ils étaient déjà familiers avec l'environnement d'évaluation n'a pas eu, selon eux, d'impact sur la détection ou le repérage des dalles. Finalement, alors que plusieurs participants ont mentionné lors de la première phase pouvoir facilement repérer les dalles avec les pieds, aucun participant n'a émis ce commentaire dans le cadre de l'actuelle phase. Plus précisément, ceux qui avaient une canne lors de la séance d'évaluation n'ont discuté que de la détectabilité avec cette aide technique, tandis que ceux qui avaient un chien-guide ont mentionné que le port de bottes (épaisseur des semelles) nuisait à la détection des dalles, même dans les cas où elles étaient relativement bien dégagées.

LIMITES DE L'ÉTUDE

Cette étude pilote constitue une première étape permettant d'évaluer l'utilisabilité en conditions hivernales des dalles podotactiles implantées sur le territoire de la ville de Québec, incluant les zones d'arrêt du RTC, auprès de personnes ayant des incapacités visuelles. Les instruments de mesure utilisés et développés avec les partenaires, non-validés scientifiquement, ont toutefois permis d'obtenir le point de vue subjectif des participants. Ces premières données s'avèrent d'une importance capitale pour la poursuite des travaux de développement et d'implantation, et ce, malgré le nombre limité de participants. En effet, dans un contexte de développement technique comme c'est le cas ici, il demeure toujours un questionnement à savoir si les premiers tests d'utilisabilité sont réalisés auprès d'un nombre assez important de participants. Nous avons préféré limiter le nombre de participants et procéder à des améliorations, et ce, pour éventuellement passer à une deuxième phase de tests, davantage expérimentaux. Spécifiquement à cette seconde phase du projet, il importe de souligner que les

participants ont été confrontés à des conditions météorologiques variées et par conséquent, qu'ils ont expérimenté les dalles alors qu'elles étaient dans des états très différents. Il a d'ailleurs été impossible pour certains participants de visiter le site d'implantation du RTC. Néanmoins, cette variabilité de conditions est propre au contexte québécois et reflète par conséquent la réalité de nos hivers. Enfin, le sentiment de sécurité procuré par les dalles podotactiles en condition hivernale n'a pas été spécifiquement questionné chez les participants qui avaient déjà été rencontrés dans le cadre du projet. Il aurait été intéressant de pouvoir documenter les différences propres à cette variable entre les deux phases d'expérimentation.

CONCLUSION

Alors que les données recueillies dans le cadre de la première phase de ce projet répondaient aux principaux questionnements des partenaires ainsi qu'aux objectifs visés initialement, elles soulevaient également d'autres aspects à mesurer et à approfondir, notamment l'utilisabilité des dalles podotactiles en contexte hivernal. Une seconde phase de collecte de données, décrite dans le présent rapport, a par conséquent été entreprise. Elle fournit notamment aux partenaires et acteurs concernés de premières données quant à l'utilité et au niveau de détectabilité de ce type d'équipement de détection tactile en conditions hivernales. En concordance avec les conclusions émises par Ratelle et al. (2011) [1] relativement à l'efficacité des tuiles de guidance en conditions hivernales, les données issues de cette deuxième phase démontrent qu'il peut être très difficile, voire parfois impossible, de détecter les dalles podotactiles en contexte hivernal. Ces données soulèvent aussi le même type de questionnement que celui présenté dans le premier rapport, soit : dans le respect des normes nord-américaines [10,11], quel est le relief et le contraste pouvant permettre une détection la plus optimale possible des dalles podotactiles, et ce, par une diversité d'utilisateurs, considérant l'impact des variantes météorologiques propres au contexte québécois ? Il importe également de s'interroger sur la possibilité pour les organisations concernées de réaliser un entretien régulier des dalles en contexte hivernal et, notamment, sur les ressources disponibles pour mettre en œuvre un tel processus. Malgré tout, similairement à ce que notent Ratelle et al. (2011) [1], puisque les conditions hivernales ne concernent qu'une courte période de l'année et parce que les dalles podotactiles offrent certains avantages non négligeables en d'autres saisons, il demeure toujours pertinent de considérer leur implantation à plus grande échelle.

S'inscrivant dans les travaux de la programmation de recherche *Participation Sociale et Villes Inclusives* (PSVI) du CIRRI, les résultats de ce projet seront transmis à l'ensemble des membres et partenaires de l'équipe de la programmation et contribueront au corpus de connaissances et au développement de l'expertise de l'équipe en matière d'accès à l'environnement par les personnes ayant des incapacités. Enfin, dans le but d'arrimer et de coordonner un processus d'implantation de dalles podotactiles sur le territoire de la ville de Québec, il apparaît essentiel qu'il y ait communication et concertation entre les différents acteurs concernés, incluant le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.

RÉFÉRENCES

- [1] Ratelle A, Douville M, Landry J, Couturier J-A, Wanet-Defalque M-C. (2011). *Évaluation de l'efficacité de tuiles de guidance en conditions hivernales*. 13^e symposium scientifique sur l'incapacité visuelle et la réadaptation : Innover pour mieux intervenir; Montréal, Québec; 46-51.
- [2] Le Regroupement des Aveugles et Amblyopes du Montréal Métropolitain (RAAMM). (2013). *Mémoire présenté à la Ville de Montréal dans le cadre de la consultation sur les traverses piétonnes*. 16 pages.
- [3] Barlow JM, Bentzen BL, Franck L. (2010). Environmental accessibility for students with vision loss. Dans W.R. Wiener, R.L. Welsh, et B.B. Blasch (Éds.), *Foundations of orientation and mobility: Vol 1. History and theory* (3e éd., pp. 324-385). New York: AFB Press.
- [4] Bentzen BL, Barlow JM, Tabor LS. (2000). *Detectable warnings: Synthesis of U.S. and international practice*. Washington, D.C.: U.S. Access Board.
- [5] ISO, *ISO 9241-11: Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) - Partie 11: Lignes directrices relatives à l'utilisabilité*. 1998, ISO: Genève.
- [6] Iwarsson S, Stahl A. (2003). Accessibility, usability and universal design--positioning and definition of concepts describing person-environment relationships. *Disability & Rehabilitation*, 25(2): 57-66.
- [7] Nielsen J. (2000). "Why You Only Need to Test with 5 Users".
<https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
- [8] Gouvernement du Québec. (2016). *Règlement sur les aides visuelles et les services afférents assurés*.http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/A_29/A29R3.HTM (consulté le 24 mars 2016).
- [9] Agence du revenu du Canada. *T2201 Certificat pour le crédit d'impôt pour personnes handicapées*.
<http://www.cra-arc.gc.ca/F/pbg/tf/t2201/t2201-15f.pdf> (consulté le 24 mars 2016).
- [10] U.S. Access Board. (2004). *Americans with Disabilities Act and Architectural Barriers Act accessibility guidelines*. Washington, D.C.: U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board.
<https://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/buildings-and-sites/about-the-ada-standards/background/ada-aba-accessibility-guidelines-2004>
- [11] Canadian Standards Association Group (CSA). (2012). *B651-12 – Accessible Design for the Built Environment*. CSA, 290 pages.

ANNEXE 1 : PARCOURS PIÉTONNIER

Via la lecture du feuillet d'information (par l'assistant de recherche), le participant sera informé que le projet de recherche vise à évaluer, auprès de personnes présentant des difficultés visuelles, l'intérêt et le potentiel de certaines dalles podotactiles implantées sur le territoire de la ville de Québec, incluant les installations du Réseau de transport de la Capitale (RTC). Pour mettre le participant en contexte, il lui sera également mentionné qu'afin de faciliter les déplacements autonomes des personnes aveugles et malvoyantes et de limiter les risques qui leur sont associés, des indicateurs tactiles, tels que des dalles podotactiles ayant en leur surface plusieurs dômes tronqués, peuvent être installés à certains endroits stratégiques sur le territoire d'une ville.

Aucune autre information propre aux objectifs visés par l'implantation de ces dalles ne devra être transmise au participant avant et pendant la phase exploratoire.

La phase exploratoire comprend deux étapes :

1. Évaluation des dalles podotactiles installées par le RTC

Endroit : campus de l'Université Laval, au quai d'embarquement situé sur la rue de la Médecine au coin Quatre-Bourgeois, où se trouve l'arrêt 7002 de la ligne d'autobus 87 (Figure 1)

Durée : au maximum 15-20 minutes

Déroulement :

a) Expérimentation :

- L'assistant de recherche doit situer le participant en lui précisant qu'il se trouve à un arrêt d'autobus (le point de départ est l'abribus : bien l'indiquer au participant). Il lui est ensuite demandé d'agir de la même façon qu'il le ferait normalement et d'embarquer dans le prochain autobus (avec la collaboration du RTC, un autobus a été réservé pour le projet de recherche).
- Attention : le participant ne peut pas demander l'aide ou l'assistance d'un passant. Toutefois, l'assistant de recherche demeure tout près et offre le niveau de « surveillance » normalement offert à la personne.
- Si le participant détecte les dalles, l'assistant de recherche doit lui confirmer qu'il s'agit bien de dalles podotactiles et doit lui indiquer de conserver en tête ses impressions sur ces dernières, qu'il sera questionné plus tard, lors de l'entrevue réalisée dans les locaux du CIRRIIS. Par contre, si le participant ne détecte PAS les dalles, l'assistant de recherche ne doit pas intervenir, d'aucune façon que ce soit.
- Attendre le passage de l'autobus et noter le comportement du participant ainsi que l'endroit où il se situe/positionne lorsqu'il est en attente (ex. : derrière la dalle, au milieu de la dalle, près du bord de la chaussée, et qu'en est-il de la canne et du chien-guide, etc.). Si possible et si le participant est en accord, une photo est prise.
- L'expérimentation prend fin une fois que le participant est à bord de l'autobus.

b) Exploration des dalles :

- Une fois l'expérimentation complétée, l'assistant de recherche indique au participant qu'à cet endroit se trouvent des dalles podotactiles et précise leur emplacement exact si le participant ne parvient pas à les détecter de façon autonome.

- Quelques minutes (au maximum 10 minutes) sont alors allouées au participant afin qu'il explore plus en détails ces dalles podotactiles ainsi que les aménagements urbains adjacents.
- L'assistant de recherche doit demander au participant de se concentrer sur ces éléments particuliers : l'emplacement des dalles par rapport à l'arrêt d'autobus/l'abribus, la distance des dalles par rapport à la rue, la superficie des dalles, le niveau de détectabilité des dalles.



Figure 1. Emplacement des dalles podotactiles installées par le RTC

***** Déplacement en voiture avec l'assistant de recherche*****

2. Évaluation des dalles podotactiles installées par la Ville de Québec

Endroit : au coin du boulevard Wilfrid-Hamel et de la rue Fleur-de-Lys du côté des accès universels, nord-est et sud-est, à la traverse piétonne couloir est (Figure 2)

Durée : au maximum 15-20 minutes

Déroulement :

- a) Expérimentation (parcours piétonnier) :
 - L'assistant de recherche doit bien situer le participant en lui précisant qu'il se trouve tout près de l'entrée de l'IRDPO et à quelques mètres du boulevard Wilfrid-Hamel (tout près du coin sud-est de l'intersection). Il lui est ensuite demandé de se rendre à ce coin de l'intersection et de traverser chacune des quatre traverses piétonnes composant cette intersection, comme il le ferait dans un contexte « normal », sans évaluation.
 - Se référer à la Figure 2 pour les détails du parcours à réaliser : points de départ et d'arrivée, direction du parcours, emplacement des dalles podotactiles.
 - L'assistant de recherche doit demeurer tout près du participant sans toutefois intervenir, à moins que la sécurité de celui-ci soit menacée. L'assistant peut orienter au besoin la trajectoire et mentionner le temps disponible pour traverser. Il est important de ne pas

converser avec le participant durant la réalisation de ce parcours afin de ne pas le distraire.

- Lorsque le participant se trouve à un coin de l'intersection où ont été installées des dalles podotactiles ET qu'il les détecte, l'assistant de recherche doit lui confirmer qu'il s'agit bien de dalles podotactiles et doit lui indiquer de conserver en tête ses impressions sur ces dernières, qu'il sera questionné dans peu de temps. Par contre, si le participant ne détecte PAS les dalles, l'assistant de recherche ne doit pas intervenir, d'aucune façon que ce soit.
 - Lorsque le participant se trouve à un coin de l'intersection où se trouvent des dalles podotactiles, l'assistant de recherche doit noter à quel endroit le participant se situe/positionne lorsqu'il est en attente (ex. : derrière la dalle, au milieu de la dalle, près du bord de la chaussée, et qu'en est-il de la canne et du chien-guide, etc.). Si possible et si le participant est en accord, une photo est prise.
- b) Exploration des dalles :
- Une fois le parcours piétonnier complété, le participant et l'assistant de recherche retournent au coin de l'intersection où se trouvent les dalles podotactiles #1 (Figure 2).
 - L'assistant de recherche indique au participant qu'à cet endroit se trouvent des dalles podotactiles et précise leur emplacement exact (sur toute leur longueur) si le participant ne parvient pas à les détecter de façon autonome.
 - Quelques minutes (au maximum 10 minutes) sont alors allouées au participant afin qu'il explore plus en détails ces dalles podotactiles ainsi que les aménagements urbains adjacents.
 - L'assistant de recherche doit demander au participant de se concentrer sur ces éléments particuliers : le bouton d'appel de feux pour piétons, la distance des dalles par rapport à la rue, la superficie des dalles, le niveau de détectabilité des dalles.



Figure 2. Parcours piétonnier pour l'évaluation des dalles installées par la Ville de Québec

ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE SOCIODÉMOGRAPHIQUE

1) Année de naissance :

2) Âge : (ans)

3) Genre :
1 = Homme
2 = Femme

4) Langue maternelle :
1= Français
2= Anglais

5) État civil actuel :

1 = célibataire/jamais marié(e)
4 = séparé(e)/divorcé(e)

2 = marié(e)
5 = veuf/veuve

3 = union de fait

6) Habitez-vous : (encerclez tout ce qui s'applique)

1 = seul(e)

2 = avec votre conjoint(e)

3 = avec votre/vos enfant(s)

4 = avec votre/vos frère(s) et
sœur(s)

5 = avec votre père/mère

6 = avec un ou des autre(s)
membre(s) de la famille

7 = avec un ou des ami(s)

8 = avec un aidant rémunéré

9 = une résidence supervisée ou
famille d'accueil

10 = un centre de soins de
longue durée

11 = autre :

7) Scolarité :

1 = aucune scolarité formelle
4 = secondaire (débuté)

2 = primaire (débuté)
5 = secondaire (complété)

3 = primaire (complété)

6 = cégep ou formation
professionnelle (débuté)

7 = cégep ou formation
professionnelle (complété)

8 = université (débutée)

9 = université (complétée)

10 = études supérieures
(débutées)

11 = études supérieures
(complétées)

12 = autre :

8) Statut d'emploi actuel : (encerclez tout ce qui s'applique)

1 = employé(e) (rémunéré(e)),
à temps partiel

2 = employé(e) (rémunéré(e)),
à temps plein

3 = sans emploi, en recherche
d'emploi

4 = sans emploi, n'est pas à la
recherche d'un emploi

5 = bénévole à temps partiel

6 = bénévole à temps plein

7 = étudiant(e) à temps partiel

8 = étudiant(e) à temps plein

9 = retraité(e)

9) Décrivez brièvement vos difficultés visuelles (cause, difficultés complètes vs partielles, utilisez-vous votre vision pour vous déplacer?, évolution, etc.)?

Diagnostiques secondaires : _____

10) Date du diagnostic/événement/début des symptômes visuels : (MM/AAAA) _____

11) À quelle fréquence vous déplacez-vous à l'extérieur?

12) Utilisez-vous des aides techniques lors de vos déplacements à l'extérieur? Si oui, laquelle ou lesquelles?

13) Nécessitez-vous l'aide d'une autre personne lors de vos déplacements à l'extérieur? Si oui, est-ce en tout temps ou seulement lors de certains déplacements?

14) À quelle fréquence vous déplacez-vous dans des environnements non familiers? Comment cela se passe-t-il généralement (aide nécessaire, niveau d'anxiété, etc.)?

15) Avez-vous déjà utilisé les services réguliers du RTC? Les utilisez-vous encore maintenant? Si oui, à quelle fréquence utilisez-vous les services réguliers du RTC?

16) Nécessitez-vous l'aide d'une autre personne lors de vos déplacements en autobus? Si oui, est-ce en tout temps ou seulement lors de certains déplacements?

17) Avant cette expérimentation, aviez-vous déjà détecté la présence de dalles podotactiles lors de vos déplacements à l'extérieur? Si oui, où?

ANNEXE 3 : GUIDE D'ENTREVUE – PARTICIPANTS N'AYANT PAS ÉTÉ RENCONTRÉS LORS DE LA 1^{ÈRE} PHASE

Questions à poser AVANT la phase exploratoire des dalles : Q1 et Q2

1. Avant que nous débutions, j'aimerais connaître votre point de vue/votre opinion sur les dalles podotactiles. Êtes-vous pour ou contre? Pensez-vous qu'elles ont une certaine utilité? Expliquez.
2. Ceci étant dit, sur une échelle de 0 à 10, 10 étant « Extrêmement » et 0 « Aucunement », à quel point trouvez-vous que les dalles podotactiles facilitent les déplacements des personnes présentant des difficultés visuelles?

Questions à poser APRÈS la phase exploratoire des dalles : Q3 à Q25

Dalles podotactiles installées par le RTC

3. Croyez-vous que les dalles podotactiles installées par le RTC sur le campus de l'Université Laval ont une utilité pour faciliter les déplacements en toute autonomie des personnes présentant des difficultés visuelles? Expliquez.
4. Selon vous, quel est le message transmis par ces dalles podotactiles à leurs utilisateurs?
5. Que pensez-vous de l'emplacement choisi pour ces dalles podotactiles (en fonction de l'objectif visé et des aménagements/infrastructures adjacents)? Vous permettent-elles de bien vous positionner? Vous procurent-elles un sentiment de sécurité supérieur, inférieur ou inchangé? Expliquez.
6. Dans quels types de milieux/d'environnements (liés au mandat du RTC) les dalles podotactiles devraient-elles être installées? Avez-vous des exemples précis (où et pour quelle(s) raison(s))?
7. Que pensez-vous du niveau de détectabilité de ces dalles podotactiles?
8. Quel aspect permet une meilleure détection des dalles, le fait qu'elles soient contrastantes ou qu'elles soient tactiles?
9. Quels sont les principaux avantages de ces dalles? Expliquez.
10. Quels sont les principaux problèmes, désavantages, difficultés ou défauts de ces dalles podotactiles? Expliquez.
11. Les dalles installées aux quais d'embarquement par le RTC devraient-elles se distinguer de celles installées aux intersections par la Ville de Québec? Devrait-il y avoir deux types de dalles différents afin de bien distinguer leurs fonctions?
12. Quelles améliorations ou modifications devaient être apportées à ces dalles podotactiles ainsi qu'à leur environnement physique adjacent pour faciliter les déplacements en toute autonomie des personnes présentant des difficultés visuelles? Expliquez.

Dalles podotactiles installées par la Ville de Québec

13. Croyez-vous que les dalles podotactiles installées par la Ville de Québec au coin du boulevard Wilfrid-Hamel et de Fleur-de-Lys ont une utilité pour faciliter les déplacements en toute autonomie des personnes présentant des difficultés visuelles? Expliquez.
14. Selon vous, quel est le message transmis par ces dalles podotactiles à leurs utilisateurs?
15. Que pensez-vous de l'emplacement choisi pour ces dalles podotactiles (en fonction de l'objectif visé et des aménagements/infrastructures adjacents)? Vous permettent-elles de bien vous positionner? Vous procurent-elles un sentiment de sécurité supérieur, inférieur ou inchangé? Expliquez.

16. Dans quels types de milieux/d'environnements les dalles podotactiles devraient-elles être installées? Avez-vous des exemples précis (où et pour quelle(s) raison(s))?
17. Que pensez-vous du niveau de détectabilité de ces dalles podotactiles?
18. Quel aspect permet une meilleure détection des dalles, le fait qu'elles soient contrastantes ou qu'elles soient tactiles?
19. Quels sont les principaux avantages de ces dalles podotactiles? Expliquez.
20. Quels sont les principaux problèmes, désavantages, difficultés ou défauts de ces dalles podotactiles? Expliquez.
21. Les dalles installées aux intersections par la Ville de Québec devraient-elles se distinguer de celles installées par le RTC aux quais d'embarquement? Devrait-il y avoir deux types de dalles différents afin de bien distinguer leurs fonctions?
22. Quelles améliorations ou modifications devaient être apportées à ces dalles podotactiles ainsi qu'à leur environnement physique adjacent pour faciliter les déplacements en toute autonomie des personnes présentant des difficultés visuelles? Expliquez.

Pour conclure

23. Maintenant, suite à la rencontre d'aujourd'hui, est-ce que votre point de vue/opinion sur les dalles podotactiles a changé ou est demeuré le même? Expliquez.
24. Sur une échelle de 0 à 10, 10 étant « Extrêmement » et 0 « Aucunement », à quel point trouvez-vous que les dalles podotactiles facilitent les déplacements des personnes présentant des difficultés visuelles?
25. Avez-vous d'autres commentaires à formuler?

ANNEXE 4 : GUIDE D'ENTREVUE – PARTICIPANTS AYANT ÉTÉ RENCONTRÉS LORS DE LA 1^{ÈRE} PHASE

Questions à poser APRÈS la phase exploratoire des dalles :

Dalles podotactiles installées par le RTC

1. Croyez-vous que les dalles podotactiles installées par le RTC sur le campus de l'Université Laval ont une utilité en contexte hivernal pour faciliter les déplacements en toute autonomie des personnes présentant des difficultés visuelles? Expliquez.
2. Que pensez-vous du niveau de détectabilité de ces dalles podotactiles en contexte hivernal?
3. Quel aspect permet une meilleure détection des dalles en contexte hivernal, le fait qu'elles soient contrastantes ou qu'elles soient tactiles?
4. Quels sont les principaux avantages de ces dalles en contexte hivernal? Expliquez.
5. Quels sont les principaux problèmes, désavantages, difficultés ou défauts de ces dalles podotactiles en contexte hivernal? Expliquez.
6. Quelles améliorations ou modifications devaient être apportées à ces dalles podotactiles ainsi qu'à leur environnement physique adjacent pour faciliter les déplacements en contexte hivernal des personnes présentant des difficultés visuelles? Expliquez.

Dalles podotactiles installées par la Ville de Québec

7. Croyez-vous que les dalles podotactiles installées par la Ville de Québec au coin du boulevard Wilfrid-Hamel et de Fleur-de-Lys ont une utilité en contexte hivernal pour faciliter les déplacements en toute autonomie des personnes présentant des difficultés visuelles? Expliquez.
8. Que pensez-vous du niveau de détectabilité de ces dalles podotactiles en contexte hivernal?
9. Quel aspect permet une meilleure détection des dalles en contexte hivernal, le fait qu'elles soient contrastantes ou qu'elles soient tactiles?
10. Quels sont les principaux avantages de ces dalles podotactiles en contexte hivernal? Expliquez.
11. Quels sont les principaux problèmes, désavantages, difficultés ou défauts de ces dalles podotactiles en contexte hivernal? Expliquez.
12. Quelles améliorations ou modifications devaient être apportées à ces dalles podotactiles ainsi qu'à leur environnement physique adjacent pour faciliter les déplacements en contexte hivernal des personnes présentant des difficultés visuelles? Expliquez.

Pour conclure

13. Avez-vous d'autres commentaires à formuler?