Recension des écrits

# Identification des paramètres d'accessibilité universelle des rues partagées dans le contexte de la réfection de la rue Saint-Paul dans le Vieux-Montréal

présentée par le CRIR,  
site INLB  
CISSS de la Montérégie-Centre

au Service des infrastructures, de la voirie et des transports  
Direction des transports  
Division sécurité et aménagement du réseau artériel de la Ville  
de Montréal

15 février 2016



{Avis au lecteur sur l'accessibilité: Ce document est conforme au standard du Gouvernement du Québec (SGQRI 008-02) sur l'accessibilité d'un document téléchargeable, afin d'être accessible à toute personne handicapée ou non. Toutes les notices entre accolades sont des textes de remplacement pour tout contenu faisant appel à une perception sensorielle pour communiquer une information, indiquer une action, solliciter une réponse ou distinguer un élément visuel.

Cette version de rechange équivalente et accessible a été produite avec la collaboration du Service adaptation de l'information en médias substituts de l'Institut Nazareth et Louis-Braille faisant partie du Centre intégré de santé et de services sociaux de la Montérégie‑Centre:

955, rue d'Assigny – local 139  
Longueuil (Québec) J4K 5C3  
Téléphone: 450 463-1710, poste 346  
Sans frais: 1 800 361-7063, poste 346  
Télécopieur: 450 670-0220  
Courriel: [braille.inlb@ssss.gouv.qc.ca](mailto:braille.inlb@ssss.gouv.qc.ca)

Notes: Assurez-vous de modifier les paramètres de lecture de votre logiciel lecteur d'écran, tel que Jaws, en activant la détection des langues et la plupart des ponctuations.

{n suivi d'un chiffre} indique un appel de note de bas de page. Cette note de bas de page se trouve à la fin de la page.

Symboles spéciaux utilisés dans ce document:

{ms} signe de soustraction

{} cellule vide dans un tableau}

**Rédaction**

Catherine Houtekier, agente de planification, de programmation et de recherche, Centre de recherche CRIR – Site INLB, CISSS de la Montérégie-Centre

**Coordination des travaux**

Marie-Chantal Wanet-Defalque, chef de service – Chercheur et responsable du centre de recherche CRIR, site INLB – Professeure associée, École d'optométrie, Université de Montréal

**Équipe de projet sous l'égide de la ville de Montréal**

Pierre-Étienne Gendron, conseiller en aménagement, Division sécurité et aménagement du réseau artériel, Ville de Montréal

Nancy Badeau, ingénieure en chef, Division sécurité et aménagement du réseau artériel, Ville de Montréal

Sylvie Tremblay, conseillère en aménagement, Division sécurité et aménagement du réseau artériel, Ville de Montréal

Catherine Berthod, ingénieure et urbaniste, Direction de la sécurité en transport, Ministère des Transports du Québec

Carole Zabihaylo, spécialiste en orientation et mobilité, membre du Comité consultatif en accessibilité universelle (CCAU)

**Expertise en orientation et mobilité**

Carole Zabihaylo, spécialiste en orientation et mobilité, Centre de recherche CRIR – Site INLB, CISSS de la Montérégie-Centre

**Personne-ressource en gestion de projet**

Sylvie Cantin, agente de planification, de programmation et de recherche, Centre de recherche CRIR – Site INLB, CISSS de la Montérégie-Centre

**Collaboration à la recherche documentaire**

Francine Baril, technicienne en documentation, Centre de recherche CRIR – Site INLB, CISSS de la Montérégie-Centre

**Citation bibliographique suggérée**

Houtekier, Catherine. (2016). Recension des écrits: *identification des paramètres d'accessibilité universelle des rues partagées dans le contexte de la réfection de la rue Saint-Paul dans le Vieux-Montréal*. Longueuil : Centre de recherche CRIR – Site INLB, CISSS de la Montérégie-Centre.

Ce document peut être téléchargé et diffusé à condition d'en mentionner la source, mais il ne peut être ni modifié de quelque façon, ni utilisé à des fins commerciales.

[Vous trouverez au lien ci-joint les explications sur licence protégeant les droits d'auteurs et les autorisations d'utilisation concernant cette recension. ](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

### Abréviations et acronymes

* **BV**: Basse vision
* **CCAU:** *Comité consultatif en accessibilité universelle*
* **CISSS:** *Centre intégré de santé et de services sociaux*
* **CRIR:** *Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain*
* **DV:** Déficience visuelle
* **INCA:** *Institut national canadien pour les aveugles*
* **INLB:** *Institut Nazareth et Louis-Braille*
* **MTQ:** *Ministère des Transports du Québec*
* **OM:** Orientation et mobilité
* **OMS:** *Organisation mondiale de la santé*
* **RAAMM:** *Regroupement des aveugles et amblyopes du Montréal métropolitain*
* **RAMQ:** *Régie d'assurance maladie du Québec*
* **STM:** *Société des transports de Montréal*
* **TCAIM:** Table de concertation des aînés de l'Île de Montréal

# Table des matières

[Faits saillants 6](#_Toc450029274)

[Mise en contexte 11](#_Toc450029275)

[Le mandat 11](#_Toc450029276)

[La déficience visuelle au Québec 12](#_Toc450029277)

[Les questions de recherche 14](#_Toc450029278)

[Définitions 14](#_Toc450029279)

[Accessibilité universelle 14](#_Toc450029280)

[Basse vision 15](#_Toc450029281)

[Orientation et mobilité 15](#_Toc450029282)

[Rue partagée 15](#_Toc450029283)

[Shared space 16](#_Toc450029284)

[Woonerf 17](#_Toc450029285)

[Zone de rencontre 17](#_Toc450029286)

[Méthodologie 18](#_Toc450029287)

[Recherche documentaire 18](#_Toc450029288)

[Mots-clés 21](#_Toc450029289)

[Classement des types de publications 23](#_Toc450029290)

[Organisation des assertions issues des écrits 24](#_Toc450029291)

[Bref rappel de principes associés à la rue partagée 26](#_Toc450029292)

[Enjeux 27](#_Toc450029293)

[Orientation et mobilité 27](#_Toc450029294)

[Considérations génériques 27](#_Toc450029295)

[Informations sensorielles utiles 28](#_Toc450029296)

[Techniques et stratégies d'aide au déplacement 29](#_Toc450029297)

[Détection des obstacles 30](#_Toc450029298)

[Alignement et maintien de la ligne droite 30](#_Toc450029299)

[Traversée 31](#_Toc450029300)

[Vitesse de marche 31](#_Toc450029301)

[Autonomie, sécurité et aisance 32](#_Toc450029302)

[Conditions saisonnières 34](#_Toc450029303)

[Aménagement 34](#_Toc450029304)

[Environnement non conventionnel 36](#_Toc450029305)

[Manque d'uniformité 36](#_Toc450029306)

[Circulation des véhicules 36](#_Toc450029307)

[Pistes de solution 37](#_Toc450029308)

[Principes génériques 38](#_Toc450029309)

[Délimitation des espaces 41](#_Toc450029310)

[Utilisation des contrastes 46](#_Toc450029311)

[Revêtement 47](#_Toc450029312)

[Éclairage 48](#_Toc450029313)

[Signalisation 48](#_Toc450029314)

[Corridor piétonnier 49](#_Toc450029315)

[Zone de traversée 50](#_Toc450029316)

[Mobilier urbain 51](#_Toc450029317)

[Occupation du domaine public 53](#_Toc450029318)

[Circulation des véhicules 53](#_Toc450029319)

[Stationnement 54](#_Toc450029320)

[Accès aux transports en commun 55](#_Toc450029321)

[Entretien et conditions saisonnières 55](#_Toc450029322)

[Annexe 1 – Prévalence de la déficience visuelle au Québec 57](#_Toc450029323)

[Annexe 2 – Classification de la sévérité de la déficience visuelle selon l'OMS 59](#_Toc450029324)

[Annexe 3 – Niveau d'information spatiale dans un environnement urbain 61](#_Toc450029325)

[Annexe 4 – Critères d'accessibilité universelle: Déficience visuelle – Aménagements extérieurs 66](#_Toc450029326)

[1. Trottoir public 66](#_Toc450029327)

[1.1. Concept de base 66](#_Toc450029328)

[1.2. Chaîne de trottoir 71](#_Toc450029329)

[1.3. Zone de plantation/mobilier urbain 71](#_Toc450029330)

[1.4. Corridor piétonnier 73](#_Toc450029331)

[1.5. Marge de recul des bâtiments 75](#_Toc450029332)

[1.6. Entrée charretière 75](#_Toc450029333)

[1.7. Objets le long du trottoir public 76](#_Toc450029334)

[1.8. Éclairage 77](#_Toc450029335)

[1.9. Réparation/entretien 77](#_Toc450029336)

[6. Espaces vastes 79](#_Toc450029337)

[6.1. Concept de base 79](#_Toc450029338)

[6.2. Place publique 83](#_Toc450029339)

[6.3. Terrasse 84](#_Toc450029340)

[6.4. Rue piétonne 86](#_Toc450029341)

[6.5. Stationnement 88](#_Toc450029342)

[6.6. Ligne de guidance 89](#_Toc450029343)

[Bibliographie 90](#_Toc450029344)

# Faits saillants

* Cette recension constitue **le premier des quatre volets du mandat** confié par la Ville de Montréal au CRIR – Institut Nazareth et Louis-Braille. La Ville souhaite en effet connaître les meilleures pratiques issues des écrits scientifiques en matière d'accessibilité universelle des rues partagées afin de soutenir sa prise de décision dans le cadre des travaux d'aménagement en cours et à venir.
* La recension vise à répondre à **trois questions** : 1) En quoi les rues partagées peuvent-elles constituer un obstacle dans les déplacements des personnes ayant une déficience visuelle? 2) Du point de vue de la personne avec une déficience visuelle, quelles habiletés en orientation et mobilité sont identifiées, dans les écrits, comme étant compromises ou transformées dans une rue partagée? 3) Existe-t-il des solutions de remplacement pour répondre aux pertes de repères et d'accessibilité que peuvent représenter ces changements?
* Les **assertions** issues de la littérature et destinées à alimenter la réponse à ces trois questions sont organisées de façon à catégoriser, d'une part, les enjeux en lien avec l'orientation et mobilité et l'aménagement et, d'autre part, les pistes de solution en fonction des composantes d'une rue partagée et des préoccupations des spécialistes en aménagement et en sécurité en matière d'accessibilité universelle.
* Pour les personnes âgées de 15 ans et plus, la **prévalence** de l'incapacité liée à la vision est de 2,2 % chez la population québécoise, alors que les limitations visuelles concernent 3,2 % de la population canadienne. On prévoit cependant, d'ici 2026, une augmentation de 52 % de la prévalence de la déficience visuelle chez la population canadienne, avec un pic de 72 % d'augmentation pour les personnes âgées de 65 ans et plus.
* Cette recension **couvre les écrits publiés durant les 20 dernières années**, en français ou en anglais, rédigés par des auteurs en provenance d'Amérique du Nord, du Royaume-Uni, des Pays-Bas, de l'Europe francophone, de l'Europe du Nord, de la Nouvelle-Zélande et du Japon, zones géographiques dans lesquelles différentes versions de rues partagées ou de zones de rencontre ont été aménagées.
* La **méthodologie** inclut une 1) **recherche documentaire** à l'aide de 4 sous-ensembles cumulatifs de mots-clés dans 16 sources tenant compte de la triple perspective a) déficience visuelle – réadaptation – orientation et mobilité; b) aménagement urbain et c) transports, ainsi que 2) une **veille informationnelle** instaurée pendant la rédaction. Au terme de l'analyse, 112 documents ont été retenus sur la base de la pertinence et du niveau de preuve parmi le corpus des 220 études initialement repérées.
* Parce qu'elle met en présence les différentes fonctions et les différents usagers de la rue sans aménagement conventionnel ni, parfois, de réglementation formelle, la **rue partagée** exige une utilisation de la vision pour mener à bien l'interaction informelle requise ainsi que pour négocier la priorité entre les différents usagers. Ce préalable tend à exclure d'emblée les personnes ayant une déficience visuelle.
* En matière d'**orientation et mobilité**, les enjeux principaux s'avèrent les suivants: 1) la personne ayant une déficience visuelle doit pouvoir bénéficier d'éléments de localisation et de repérage prévisibles, souvent absents d'une rue partagée, afin d'interpréter l'espace et de s'orienter en toute autonomie; 2) les informations auditives et kinesthésiques pertinentes, parfois difficilement interprétables en rue partagée, devraient pourtant lui permettre d'utiliser une combinaison des autres sens en situation de déplacement; 3) quelle que soit la méthode ou la stratégie d'aide au déplacement utilisée, canne blanche de détection ou chien-guide, les techniques enseignées peuvent s'avérer d'application difficile en contexte de rue partagée; 4) le sentiment d'insécurité, l'anxiété et le stress ressortent comme les principaux ressentis des utilisateurs aveugles de la rue partagée, nuisant ainsi aux légitimes autonomie, sécurité et aisance qu'ils sont en droit d'attendre; 5) la vitesse de marche s'avère en moyenne 10,75 % moins rapide en rue partagée qu'en zone conventionnelle; 6) 7) et 8) la détection des obstacles, l'alignement et le maintien de la ligne droite ainsi que la traversée représentent de sérieux défis dans une rue partagée; 9) s'ajoutent les conditions hivernales qui surimposent de nouvelles contraintes compromettant des déplacements sécuritaires.
* En matière d**'aménagement**, l'absence de repère, d'indication et de démarcation tactile détectable constitue le tout premier enjeu dans une rue partagée. S'ajoutent le caractère non conventionnel de l'environnement qui impose une charge cognitive supplémentaire à l'utilisateur ayant une déficience visuelle, le manque d'uniformité des caractéristiques d'aménagement qui pose des problèmes d'interprétation ainsi que le volume et la vitesse de la circulation qui contribuent à l'insécurité soit par leur omniprésence, soit par leur moindre densité auditive.
* Les **pistes de solution** comprennent tout d'abord des **principes génériques**: réaliser une rue partagée relève de la gestion de projet et en inclut toutes les étapes, y compris les nécessaires communication et évaluation; c'est la conjonction des éléments et non leur application isolée qui rend une rue partagée universellement accessible; le dosage des références nourrissant la perception spatiale se doit d'être judicieux ainsi que le révèle le tableau en annexe 3; il existe des guides produits par différentes instances permettant d'appliquer des caractéristiques probantes d'aménagement.
* En matière de **délimitation des espaces**, les structures doivent être détectables, reconnaissables, prévisibles et associées à des fonctions spécifiques: les dispositifs podotactiles, d'une largeur minimale de 60 cm, sont détectables autant au pied qu'à l'aide de la canne ou par le chien-guide, construits en fonte – matériau résistant aux conditions hivernales et doté d'une bonne durabilité – munis de dômes tronqués dont les caractéristiques et les critères de qualité sont bien définis. Les bordures, souvent absentes de tels projets, jouent pourtant un rôle de guidage important et documenté. Cependant, les écrits ne permettent pas de trancher sans réserve entre la hauteur minimale de 50 mm et celle de 60 mm identifiée dans une étude comme étant le seuil minimal n'entraînant aucun échec de détection.
* Un **corridor piétonnier**, espace protégé aux délimitations aisément détectables, permet d'assurer un déplacement plus sécuritaire des piétons avec une déficience visuelle en rue partagée et de mieux distinguer les espaces; différents dispositifs séparateurs ont été testés sans qu'une solution unique soit clairement identifiée dans les écrits.
* Une **zone de traversée** propre à la rue partagée, bien qu'antagoniste au départ avec le concept, doit pourtant être aménagée dans une double perspective de sécurité et de lisibilité de l'environnement: reconnaissable et détectable, elle est signalée à l'aide de repères tactiles et visuels qui permettent non seulement d'en distinguer le début et la fin, mais également d'en déterminer la trajectoire la plus courte et la plus droite possible.
* Les **contrastes** tactile, visuel et sonore doivent être pleinement exploités, détectables et discriminables. La détectabilité tactile requiert un contraste minimal de 5 mm et une texture contrastée entre l'indicateur (texturé) et la surface environnante (lisse). Le contraste visuel réfère à la différence entre l'indice de réflexion de la lumière de l'élément à repérer et celui de son environnement, qui doit être d'au moins 70 %, et se maintenir quelles que soient les conditions atmosphériques. Le contraste sonore, quant à lui, se doit d'être le plus discriminable possible parmi les différentes sources de bruit.
* Le **revêtement** doit posséder les caractéristiques suivantes: antidérapant en tout temps, mat pour prévenir tout reflet ou éblouissement, exempt d'altération, bien entretenu et bien drainé.
* L'**éclairage** doit mettre en évidence tous les usagers de la rue partagée, ce sur toute la largeur. Aménagé de façon cohérente et judicieuse, il doit cependant éviter toute pollution lumineuse.
* La **signalisation**, réalisée en gros caractères bien contrastés et dans le respect des normes, doit être positionnée pour être visible pour les personnes ayant un résidu visuel, en utilisant au besoin des composantes du mobilier urbain. Des cartes tactiles en deux ou trois dimensions gagnent à être utilisées pour favoriser la compréhension et la représentation mentale de l'environnement.
* Le **mobilier urbain**, surtout au sein du corridor piétonnier, doit s'avérer parcimonieux et doté d'une fonction précise. Ses composantes, situées préférablement du côté de la rue, sont à la fois détectables à l'aide de la canne et discriminables par les personnes ayant un résidu visuel, sont construites à l'aide d'un matériau mat, munies d'une base solide et d'un bord arrondi.
* Le principe de prudence doit prévaloir en matière de **circulation des véhicules** dans une rue partagée. La limitation de vitesse, qui varie selon les pays, y contribue, mais doit s'accompagner de stratégies de promotion, de sensibilisation et, si nécessaire, de coercition.
* Le **stationnement**, qui n'entre jamais en conflit avec une zone de traversée, doit être limité, clairement identifié et contrôlé. Une politique en balise l'aménagement et l'utilisation.
* L'**accès aux transports en commun** doit être à la fois facilité et signalé et aucun obstacle ne doit venir l'entraver.
* L**'entretien** des composantes d'une rue partagée se doit d'être rigoureux, continu, et respectueux des matériaux de façon à conserver la configuration identique à l'original.

# Mise en contexte

Dans le cadre de ses travaux d'aménagement et en prévision du 375e anniversaire en 2017 (Dauphinais, 2013), la Ville de Montréal vise – dans une perspective de meilleures pratiques et stratégies – à identifier les paramètres d'accessibilité universelle qui prévaudront à la réfection ou à l'aménagement de certains espaces, dont la rue Saint-Paul, pour en faire des rues dites partagées.

En outre, le concept de rue partagée ne bénéficiant pas encore d'une définition légale dans le contexte québécois, les meilleures pratiques en matière d'accessibilité repérées dans les écrits scientifiques vont pouvoir contribuer à forger cette définition, appelée à s'intégrer à la future réglementation provinciale.

## Le mandat

Cette recension des écrits s'inscrit dans le cadre d'une offre de service en quatre volets et en constitue le premier:

* **Revue et synthèse de la littérature**
* Problématique, questions et protocole de recherche
* Organisation et tenue du laboratoire
* Analyse des résultats et rapport de recherche

Elle porte sur les défis auxquels font face les personnes avec une déficience visuelle (DV) dans les environnements piétons – particulièrement les zones de rencontres et les rues partagées – et sur les solutions avérées, ce afin d'éclairer les décisions de la Ville de Montréal quant aux aménagements à privilégier pour répondre aux besoins des différents groupes: personnes avec une DV, personnes avec une déficience motrice et personnes âgées.

De par la mission du CRIR – Institut Nazareth et Louis-Braille, la recension se concentre sur la déficience visuelle et vise notamment à identifier des études les plus solides et les plus représentatives répertoriant des solutions dûment testées et l'obtention de résultats probants.

En outre, la recension se devra de prendre en compte les conditions hivernales propres au Québec qui exigent une attention particulière quant à la détectabilité, la praticabilité, la durabilité et l'entretien des matériaux utilisés lors de l'aménagement de zones de rencontre ou de rues partagées, ainsi qu'aux stratégies en orientation et mobilité qui en découlent.

L'objectif poursuivi est de rendre les rues partagées montréalaises à venir pleinement accessibles, conformément aux meilleures pratiques dans le domaine et ce dans une approche intégrative de l'accessibilité universelle (Gendron, 2013).

## La déficience visuelle au Québec

La prévalence de l'incapacité liée à la vision[[1]](#footnote-1) est de 2,2 % chez la population québécoise âgée de 15 ans et plus, ce qui représentait 136 650 personnes en 2006 (Institut de la statistique du Québec, 2010). Les tableaux détaillés se trouvent en annexe 1. Au Canada, les limitations visuelles[[2]](#footnote-2) concernent 3,2 % de la population âgée de 15 ans et plus, ce qui représentait 816 250 personnes en 2006. En outre, toujours au Canada, 95,5 % des personnes ayant des limitations visuelles précisent avoir plusieurs limitations, dont les plus fréquentes concernent respectivement la mobilité, l'agilité et la douleur (Brennan et Sleightholm, 2009). Enfin, en raison du vieillissement de la population, on prévoit, entre 2006 et 2026, une augmentation de la prévalence de la déficience visuelle de 52 % dans la population canadienne, avec un pic de 72 % d'augmentation pour les personnes âgées de 65 ans et plus (Gresset, 2009).

La définition de la déficience visuelle varie selon les sources et les lois ou règlements déterminant l'accès à des services. Au Québec, la RAMQ retient la définition suivante (Régie de l'assurance maladie du Québec, 2013):

« Est une personne ayant une déficience visuelle, la personne assurée, au sens de la Loi sur l'assurance maladie (L.R.Q., c. A-29), qui a une déficience visuelle telle qu'elle est, de façon permanente, incapable de lire, d'écrire, de circuler dans un environnement non familier ou d'effectuer des activités reliées à ses habitudes de vie ou à ses rôles sociaux. Pour l'application du premier alinéa, la déficience visuelle se caractérise, pour chaque œil, après correction au moyen de lentilles ophtalmiques, à l'exclusion des systèmes optiques spéciaux et des additions supérieures à 4 dioptries, par l'une des conditions suivantes:

* une acuité visuelle inférieure à 6/21;
* une acuité visuelle égale ou inférieure à 6/18 pour les personnes qui ont un problème de vision dégénérative, une déficience physique, que ce soit une déficience motrice, auditive ou du langage, ou une déficience intellectuelle;
* un champ visuel continu inférieur à 60°, incluant le point central de fixation mesuré à l'horizontale ou à la verticale;
* une hémianopsie complète.»

Dans sa « Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes » (CIM-10), l'OMS catégorise la déficience visuelle selon sa sévérité (Agence technique de l'information sur l'hospitalisation, 2015). On trouvera le tableau détaillé en annexe 2.

Le CISSS de la Montérégie-Centre, installation Institut Nazareth et Louis-Braille, offre exclusivement des services spécialisés et surspécialisés en adaptation, réadaptation, ainsi qu'en intégration scolaire, professionnelle et sociale pour la population de Montréal, Laval et de la Montérégie présentant une déficience visuelle.En 2013-2014 seulement, plus de 6 200 personnes ont reçu des services de l'INLB, à raison de 42,5 % en Montérégie, 46,5 % à Montréal et 11 % à Laval. Différents scénarios de projection prévoient entre 25 et 60 % d'augmentation du nombre d'usagers d'ici 2022 (Raymond Chabot Grant Thornton, Friset, Schryve, Thibault et Cloutier, 2013).

Le Québec est la seule province canadienne dans laquelle les services de réadaptation en DV, y compris la formation des usagers en orientation et mobilité, font partie des services publics, et pour laquelle l'attribution 1) d'aides techniques telles que la canne blanche ou encore 2) d'un chien-guide constituent un prêt gratuit de la RAMQ.

# Les questions de recherche

* En quoi les rues partagées peuvent-elles constituer un obstacle dans les déplacements des personnes ayant une déficience visuelle?
* Du point de vue de la personne avec une déficience visuelle, quelles habiletés en orientation et mobilité sont identifiées, dans les écrits, comme étant compromises ou transformées dans une rue partagée?
* Existe-t-il des solutions de remplacement pour répondre aux pertes de repères et d'accessibilité que peuvent représenter ces changements?

# Définitions

Les concepts qui font l'objet de cette recension sont compris et traités de différentes façons dans les écrits. Pour cette raison, le rappel de leur définition ou de leurs caractéristiques telles que convenues avec la Ville de Montréal s'impose.

### Accessibilité universelle

« L'accessibilité universelle est le caractère d'un produit, procédé, service, environnement ou de l'information qui, dans un but d'équité et dans une approche inclusive, permet à toute personne de réaliser des activités de façon autonome et d'obtenir des résultats équivalents.» (Rocque, Langevin, Chalghoumi et Ghorayeb, 2011)

Fondée sur une approche d'inclusion, l'accessibilité universelle permet à toute personne, quelles que soient ses capacités, l'utilisation identique ou similaire, autonome et simultanée des services offerts à l'ensemble de la population (Ville de Montréal, 2011).

### Basse vision

« Une personne avec une basse vision a une déficience visuelle fonctionnelle même après traitement ou correction de sa réfraction, a une acuité visuelle qui varie de moins de 0.3[[3]](#footnote-3) à une simple perception lumineuse, ou un champ visuel résiduel inférieur à 10° du point de fixation, mais utilise ou est apte à utiliser cette vision pour planifier ou exécuter une tâche pour laquelle la vision est essentielle.» (Organisation mondiale de la santé, 2015)

### Orientation et mobilité

Champ relatif aux techniques systématiques au moyen desquelles les personnes aveugles ou ayant une déficience visuelle s'orientent elles-mêmes dans l'environnement et se déplacent de façon autonome [traduction libre] (Wiener, Welsh et Blasch, 2010).

« L'orientation-mobilité est un processus individuel permettant à une personne ayant une déficience visuelle de réaliser des déplacements quotidiens avec aisance, autonomie et sécurité. Ces déplacement peuvent couvrir des espaces familiers […] et s'étendre jusqu'aux environnements moins ou non familiers. La personne aura recours à un ensemble d'habiletés et de techniques lui permettant de comprendre, d'organiser et de contrôler l'environnement.» (Couturier et Ratelle, 2014)

### Rue partagée

« Le concept de rue partagée vise la création d'une zone où les piétons ont priorité sur les autres modes de transport à l'exception des modes guidés comme le tramway. Au Québec, bien qu'il soit à l'étude, ce type d'aménagement n'est pas encore légalement autorisé par le Code de la sécurité routière. Selon le concept européen, les automobilistes peuvent circuler sur une rue partagée, y faire un arrêt temporaire mais sans s'y stationner et leur vitesse est limitée à 20 km/h[[4]](#footnote-4). L'ensemble de la rue est aménagé de façon à faire naturellement respecter la limite de vitesse en vigueur. Dans ces zones, le comportement préconisé de chaque usager est de s'assurer de la sécurité du plus vulnérable que soi. C'est le principe du Code de la rue qui prône le respect des usagers les plus vulnérables (loi reconnue en France et en Belgique).» (Ville de Montréal, 2014)

Au Québec, un nouveau concept de rue partagée est proposé. Il est applicable aux rues locales municipales où la limite de vitesse est de 50 km/h ou moins et où l'on trouve une concentration d'activités urbaines et de piétons. Le concept prend en compte les besoins des personnes handicapées et s'appuie sur des données probantes. Ses principales caractéristiques sont les suivantes:

* « La priorité est accordée aux piétons sur l'ensemble de la chaussée.
* Les usagers adoptent un comportement prudent et respectueux envers les autres usagers plus vulnérables.
* La limite de vitesse est fixée à 20 km/h.
* Les cyclistes peuvent circuler à contresens dans les rues partagées à sens unique, sauf s'il y a une signalisation qui indique le contraire.
* L'aménagement est cohérent avec le concept, c'est-à-dire qu'il tient compte de la priorité accordée aux piétons et qu'il assure le confort et la sécurité de leurs déplacements, notamment ceux des personnes handicapées. Un espace où les véhicules ne peuvent pas circuler ou se stationner, qui est détectable par les personnes handicapées visuelles et déneigé en hiver, peut être prévu en bordure des bâtiments adjacents. Le cas échéant, l'aménagement devra être adapté au caractère saisonnier de la rue partagée.» (Table québécoise de la sécurité routière, 2013)

Cette notion de rue partagée correspond en partie à une francisation du terme Shared street ou [Commercial shared street](http://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/streets/commercial-shared-street/), tel que décrit par la National Association of City Transportation Officials (National Association of City Transportation Officials, 2013).

La rue partagée vise:

* un meilleur partage de l'espace;
* un mieux vivre la ville;
* la promotion des déplacements autres qu'à l'aide de l'automobile;
* une meilleure sécurité des usagers, y compris les usagers vulnérables.

### Shared space

Rue ou place aménagée de façon à améliorer le déplacement et le confort des piétons en réduisant la prédominance des véhicules motorisés et en permettant à tous les usagers de partager l'espace autrement qu'avec les règles formelles qui régissent les aménagements plus conventionnels. [traduction libre] (U.K. Department for Transport, 2011).

### Woonerf

« Le terme néerlandais Woonerf[[5]](#footnote-5) désigne un espace commun partagé par les piétons, les vélos et les véhicules à basse vitesse. Il s'agit en général d'une rue étroite sans bordure ni trottoir.» (Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé, 2013)

### Zone de rencontre

« Concept européen d'aménagement visant à privilégier la vie locale. Les règles communes aux pays ayant défini la zone de rencontre dans leur réglementation (Suisse, Belgique et France) sont les suivantes: les piétons peuvent se déplacer sur l'ensemble de la chaussée et avoir priorité sur les véhicules; la vitesse des véhicules est limitée à 20 km/h; le stationnement est autorisé uniquement sur les emplacements prévus à cet effet.» (Table québécoise de la sécurité routière, 2013)

Les concepts de **rue partagée**, de **zone de rencontre**, de *shared space* comme celui de *Woonerf*, bien que distincts, partagent des caractéristiques. C'est la raison pour laquelle ils seront tous quatre exploités dans la recension afin d'augmenter l'opportunité de repérer les meilleures pratiques d'aménagement qui s'appliquent dans le cadre de ce projet.

# Méthodologie

## Recherche documentaire

Bien que le projet se passe au Québec, les écrits couvriront géographiquement l'Amérique du Nord, l'Europe francophone, le Royaume-Uni, les Pays-Bas, l'Europe du Nord, la Nouvelle-Zélande et le Japon, pays, régions ou continents dans lesquels des expérimentations ont déjà été menées et dont les résultats recèlent un potentiel de contextualisation pour la réalisation du projet de la Ville de Montréal.

Les écrits visés auront été publiés durant les 20 dernières années (1995-2016), en français ou en anglais.

L'accessibilité architecturale constitue une préoccupation depuis le début des années 2000 au sein de l'Institut Nazareth et Louis-Braille, avec une accélération à compter de 2005, année de la tenue du congrès Vision 2005 à Londres. C'est la raison pour laquelle **les publications sur le sujet ont été repérées et signalées en continu par le centre de documentation**, constituant ainsi un corpus documentaire d'intérêt au bénéfice des intervenants concernés. Parmi ces publications, certaines s'avèrent majeures et deviennent alors le point de départ d'une méthode «boule de neige» qui vise à repérer les études qu'elles répertorient ou qui en découlent en les citant. En outre, des sources d'information récurrentes se révèlent incontournables sur le sujet: elles deviennent alors à leur tour la cible d'un dépouillement systématique. C'est par exemple le cas du CERTU (*Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques*).

À la faveur de ce projet de recherche, un autre volet de la méthodologie a été déployé, qui consiste à **repérer et à exploiter des bases de données** susceptibles de répertorier des publications sur le sujet. À cet effet, une triple perspective doit être envisagée: 1) celle de la déficience visuelle, de la réadaptation et de l'orientation et mobilité; 2) celle de l'aménagement urbain et, enfin, 3) celle des transports. En outre, des sources génériques gagnent à être exploitées. Ainsi, les bases de données et sources d'information utilisées sont les suivantes:

| **Source d'information** | **Caractéristiques** |
| --- | --- |
| ArchINFORM (accès réservé) | Base de données internationale sur l'architecture recensant des projets réalisés ou non. |
| ArchiRÈS  (accès réservé) | Portail francophone des bibliothèques d'écoles d'architecture et de paysage. |
| Avery Index to Architectural Periodicals  (accès réservé) | Références bibliographiques de plus de 2,000 périodiques de couverture internationale dans les domaines de l'architecture, l'archéologie, l'urbanisme, le design et le design d'intérieur. |
| [Centre historique de Montréal: le Vieux-Montréal](http://www.vieux.montreal.qc.ca/accueil.htm) | Site réalisé par la Ville de Montréal dans le cadre de l'Entente sur le développement culturel de Montréal. |
| [CUBIQ](http://www.cubiq.ribg.gouv.qc.ca/in/faces/homeInBook.xhtml) | Catalogue collectif du réseau informatisé des bibliothèques gouvernementales du Québec, dont celle du ministère des Transports. |
| [Diva Portal](http://www.diva-portal.org/) | Base de données académique scandinave qui recense les thèses et publications de recherche de 37 universités. |
| [Evidence Search](https://www.nice.org.uk/about/what-we-do/evidence-services/evidence-search) | Base de données du U.K. National Institute for Health and Care Evidence. |
| [Google Scholar](http://scholar.google.ca/schhp?hl=fr) | Sous-ensemble académique de Google. |
| [NARIC](http://www.naric.com/) | Base de connaissances en réadaptation. |
| [PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed) | Produite par la National Library of Medicine (US), base de données incontournable dans le domaine de la santé et des services sociaux. |
| [Recherches en transports de surface au Canada](http://tac-atc.ca/fr/librairie-et-ressources/bibliotheque/bases-de-donnees) | Base de données de l'Association des transports du Canada. |
| [RIBA Library online catalogue](http://riba.sirsidynix.net.uk/uhtbin/webcat) | Base de données sur l'architecture, l'architecture de paysage et design urbain. |
| Sage Knowledge  (accès réservé) | Inclut Encyclopedia of Urban Studies: introduction à tous les aspects de l'urbanisme incluant les théories à la source de cette discipline, les travaux récents et des bibliographies. |
| [Thèses Canada](http://amicus.collectionscanada.gc.ca/thesescanada-bin/Main/BasicSearch?coll=18&l=1&v=1) | Répertoire de thèses produites dans 70 universités agréées par Universités Canada. |
| [TRID](http://trid.trb.org/) | Livres, articles de périodiques et de conférences, rapports techniques et thèses dans le domaine du transport. |
| Web of Science  (accès réservé) | Indexe avec résumés plus de 9 200 périodiques et plus de 100 000 actes de conférences dans tous les domaines. |

Par ailleurs, afin de faire fructifier les résultats obtenus, une **veille informationnelle** a été mise en place pendant la durée de la recension afin d'être avisée de la publication de tout nouveau document pertinent sur le sujet. Ainsi, on peut considérer que la recension tient compte des écrits publiés jusqu'en janvier 2016.

La sélection selon la langue et la date de publication ayant été effectuée en amont, un corpus de 220 documents a été constitué, parmi lesquels 112 ont été retenus sur la base conjuguée de la pertinence et du niveau de preuve.

Une validation des contenus a été effectuée périodiquement auprès de Madame Carole Zabihaylo, spécialiste en orientation et mobilité, CISSS de la Montérégie-Centre, installation Institut Nazareth et Louis-Braille, que nous remercions pour sa généreuse contribution.

Enfin, plusieurs exemples d'aménagement de rues partagées, à Montréal, Québec, Baie Saint-Paul et Sept-Îles, nous ont été mentionnés par le client sans qu'ils aient fait l'objet de publications disponibles sur le Web libre. Ne pouvant faire partie de la recension des écrits, ces exemples sont donc susceptibles de faire partie d'une des phases subséquentes du projet.

## Mots-clés

Afin de repérer les publications pertinentes, les mots-clés ont été séparés en quatre sous-ensembles : 1) la rue partagée et les concepts qui lui sont connexes; 2) la personne avec une déficience visuelle; 3) l'accessibilité universelle et ses caractéristiques; 4) les conditions saisonnières.

Les éléments de chacun des ensembles organisés en colonnes sont considérés relever de la même thématique (opérateur «OU»). Les différentes colonnes représentent ainsi des thématiques distinctes qui, lorsque combinées (opérateur «ET»), permettent d'atteindre différents niveaux de spécificité.

* n1 : rues partagées et déficience visuelle (DV)
* n2 : accessibilité des rues partagées pour les personnes ayant une DV
* n3 : accessibilité des rues partagées pour les personnes ayant une DV en conditions hivernales

| **La rue partagée et les concepts qui lui sont connexes{n1}{n2}{n3}** | **ET** | **La personne avec une déficience visuelle{n1}{n2}{n3}** | **ET** | **L'accessibilité universelle et ses caractéristiques{n2}{n3}** | **ET** | **Les conditions saisonnières{n3}** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rue partagée  Zone de rencontre  Espace partagé  Espace public  Partage de l'espace public  Espace commun  Shared space  Common space  Open space  Urban space  Woonerf  Woonerven  Complete street  Zone piétonnière  Aire piétonne  Pedestrian environment | ET | Déficience visuelle  Piéton aveugle  Piéton non-voyant  Blind pedestrian  Cécité  Malvoyance  Blindness  Personne avec une déficience visuelle  Visually impaired person  Partially-sighted people  Chien-guide  Guide dog  Dog guide  Canne blanche  White cane  Canne longue de détection  Long cane  Cane techniques | ET | Accessibilité universelle  Orientation et mobilité  Orientation and mobility  Aménagement de voirie  Bande d'orientation  Bande de passage  Bande de guidage tactile  Lignes de guidance  Passages piétons  Crosswalk  Trottoir  Sidewalk  Bordure de trottoir  Kerb  Bateau pavé  Marquage tactilo-visuel  Dispositif podotactile  Tactile surfaces  Tactile paving  Contraste visuel  Visual contrast  Éblouissement  Glare | ET | Conditions saisonnières  Conditions défavorables  Adverse conditions  Hiver  Winter  Neige  Snow  Glace  Ice  Prévention des chutes  Fall prevention  Glissance  Slipperiness |

## Classement des types de publications

Ce classement en six degrés qualifie le niveau de preuve des publications repérées, permettant ainsi de situer chacune d'elles sur une échelle de valeur scientifique et de potentiel de généralisation des résultats.

Issu de la synthèse et de l'adaptation de plusieurs systèmes de catégorisation en provenance du domaine de *l'Evidence Based Medicine* (Fleury, 2010), ce classement a été adapté ici pour refléter la nature des publications liées aux domaines couverts par la recension.

| **Degrés** | **Types usuels de publications** | **Types de publications dans cette recension** |
| --- | --- | --- |
| 1 {+} | Revue systématique d'études randomisées contrôlées ou méta-analyse | (Types d'études absents dans les domaines couverts par cette recension) |
| 2 | Résultat d'une étude randomisée contrôlée | (Types d'études absents dans les domaines couverts par cette recension) |
| 3 | Revue d'études d'observation  Résultats d'une étude quasi-expérimentale  Résultats d'une étude d'observation | Article scientifique publié dans un périodique comprenant un processus d'évaluation par les pairs (peer-reviewed) . Thèse de doctorat |
| 4 | Guide de pratique nationalement reconnu  Lignes directrices gouvernementales  Autres lignes directrices | Norme  Document produit par une instance gouvernementale ou paragouvernementale ou encore à sa demande |
| 5 | Livre de référence (textbook)  Présentation, résumé de conférence | Livre de référence ou encyclopédie  Présentation, actes de congrès  Expert consulté |
| LG {ms} | Littérature grise | Littérature grise: documents issus de groupes de travail, de groupes de discussion ou de milieux associatifs, à diffusion restreinte |

Adapté de Fleury, F. (2010*). Le classement de types de publications pour les recensions des écrits: outil de référence pour les courtiers de connaissances*. Longueuil: Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie, 10 p.

Ainsi, dans la partie consacrée aux enjeux et pistes de solution, le chiffre ou le code figurant juste après chaque référence bibliographique ou chaque groupe de références permettra de situer chaque assertion issue des écrits sur l'échelle de classement. Plusieurs degrés seront indiqués pour la même assertion si les références qui l'étayent diffèrent quant au niveau de preuve.

# Organisation des assertions issues des écrits

La carte cognitive ci-dessous annonce et reflète la structure des assertions dans les trois sections à venir *Bref rappel de principes associés à la rue partagée, Enjeux et Pistes de solution*. Elle permet donc d'en suivre la trame.

{Illustration – carte cognitive}

**Rues partagées et déficience visuelle**

**Principes de la rue partagée**

* Cohabitation des différents usagers
* Interaction et négociation informelles

**Enjeux**

* Orientation et mobilité
  + Considérations génériques
  + Informations sensorielles utiles
  + Techniques et stratégies d'aide au déplacement
  + Détection des obstacles
  + Alignement et maintien de la ligne droite
  + Traversée
  + Vitesse de marche
  + Autonomie, sécurité et aisance
  + Conditions saisonnières
* Aménagement
  + Absence de repère
  + Environnement non conventionnel
  + Manque d'uniformité
  + Circulation des véhicules

**Piste de solution**

* Principes généraux
* Délimitation des espaces
  + Dispositifs podotactiles
  + Bordures
* Utilisation des contrastes
* Revêtement
* Éclairage
* Signalisation
* Corridor piétonnier
* Zone de traversée
* Mobilier urbain
* Occupation du domaine public
* Circulation des véhicules
* Stationnement
* Accès aux transports en commun
* Entretien et conditions saisonnières

Écrits scientifiques : 221 écrits repérés, 113 écrits intégrés à la recension

{/Illustration}

# Bref rappel de principes associés à la rue partagée

Si la rue partagée ou la zone de rencontre **vise à combiner plutôt qu'à compartimenter** les fonctions de la rue – comme le prévoyait le précurseur néerlandais Hans Mondermann (1997) [degré 3], le concept présume que tous les utilisateurs sont à même de négocier entre eux l'utilisation d'un espace doté d'ambiguïté, dans une perspective d'auto-responsabilisation. Or, c'est sans compter la **nécessaire suprématie de la vision** en l'absence de réglementation formelle, suprématie faisant de la zone de rencontre une architecture «invalidante» (*disabling by design*) pour les personnes ayant une déficience visuelle ou d'autres types de déficience (Imrie, 2012) [degré 5].

En effet, dans une rue partagée, **l'interaction sociale informelle attendue** entre les différents utilisateurs est essentiellement basée sur la vision, donc inaccessible pour les personnes ayant une déficience visuelle (Hamilton-Baillie, 2008b; Melis-Dankers, Havik, Steyvers, Petrie et Kooijman, February 2015) [degré 3-5]. Qui plus est, en l'absence de la réglementation conventionnelle, **la négociation de la priorité** entre les différents usagers est également basée sur le contact visuel, désavantageant ainsi automatiquement les personnes avec une DV (Thomas et al., 2006) [degré LG].

Tout le défi consiste alors à **rendre accessible** la rue partagée tout en respectant l'esprit qui préside à cet espace urbain (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4], espace qui ajoute la dimension de «place», au sens social du terme, à celle du transport (Karndacharuk, Wilson et Dunn, 2014b) [degré 3].

# Enjeux

## Orientation et mobilité

### Considérations génériques

L'**orientation** consiste à identifier le chemin vers une destination, familière ou non, en utilisant les indices issus de l'environnement (Farr, Kleinschmidt, Yarlagadda et Mengersen, 2012) [degré 3]. Tout comme une personne voyante, une personne ayant une DV doit pouvoir savoir exactement où elle se trouve, vers où aller et comment s'y rendre (Stahl, Newman, Dahlin-Ivanoff, Almén et Iwarsson, 2010) [degré 3]. Par voie de conséquence, un espace devient compréhensible lorsqu'il intègre à la fois des éléments de localisation, de repérage et d'orientation, éléments perceptibles de facon immédiate et sans équivoque (Confédération française pour la promotion sociale des aveugles et amblyopes, 2010) [degré LG]. A contrario, un même espace devient difficile à interpréter lorsque la configuration chaussée-trottoirs disparaît, lorsqu'il n'y a plus de délimitation physique, lorsque le choix des matériaux est uniquement basé sur des critères esthétiques et lorsque l'aplanissement de l'espace exige une orientation exclusivement visuelle (Dejeammes, Uzan, Seck et Sidot, 2008) [degré 4]. La perte d'information induit donc un accroissement de la vulnérabilité des personnes avec une DV (Isler, 2008) [degré 5].

La plupart des personnes ayant une DV reçoivent une formation en **orientation et mobilité** leur permettant de se familiariser avec des environnements et des trajets spécifiques. Face à un environnement non familier, s'orienter en toute autonomie représente un grand défi et requiert un haut niveau de compétences. C'est la raison pour laquelle, dans cette situation, pouvoir capitaliser sur des éléments d'aménagement connus ou prévisibles s'avère essentiel (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4]. En effet, tout obstacle constituerait une rupture dans la chaîne de l'acccessibilité universelle (Zabihaylo, 2015) [degré 5].

### Informations sensorielles utiles

En situation de déplacement, la vision détermine à la fois le sens spatial, l'organisation posturale et les capacités d'anticipation. La personne aveugle utilise une **combinaison d'autres sens** qui, contrairement à la vision, ne lui permettent de percevoir qu'un espace restreint. Elle doit alors mettre à profit toutes les informations auditives et kinesthésiques à sa disposition (Baltenneck, Portalier, Chapon et Osiurak, 2012) [degré 3]. Certains auteurs parlent de «transfert intermodal» (Baltenneck, 2010) [degré 3], c'est-à-dire, en termes d'orientation et mobilité des personnes avec une déficience visuelle, de la compensation de la perte d'un mode de perception, la vue, par le recours à d'autres modes.

* **Informations auditives :** elles permettent de localiser une source en obtenant de l'information sur sa direction et sur la distance à laquelle elle se trouve. Elles font également référence à l'écholocation, ou capacité des personnes avec une DV de percevoir des murs, des masses ou des obstacles grâce à la réflexion générée par le son (Couturier et Ratelle, 2014) [degré 5]. Les informations auditives peuvent donc être fournies non seulement par une source sonore identifiable si cette dernière n'est pas masquée par les autres bruits urbains, mais également par la qualité de la réverbération, tributaire du niveau d'ouverture de l'espace. Ainsi, en espace vaste, elles se retrouvent moins discernables en raison du dégagement vertical important (Baltenneck, 2010) [degré 3].
* **Informations kinesthésiques** : elles permettent 1) d'obtenir de l'information sur des caractéristiques de l'environnement, telles que les changements d'élévation; 2) de préciser la direction du déplacement et 3) de déterminer sa propre position ou la position d'un objet dans l'espace. Elles sont issues d'une interaction des intrants tactiles, proprioceptifs (relatifs à la position du corps dans l'espace) et vestibulaires (relatifs à la position et aux mouvements de la tête) (Couturier et Ratelle, 2014) [degré 5]. Très variables en milieu urbain, ces informations sont fonction des reliefs perceptibles, mais aussi de la thermoacuité, ou détection de l'intensité du vent et de l'effet du soleil. Ces éléments s'estompent considérablement lorsque les délimitations physiques tendent à disparaître comme dans les zones de rencontre (Baltenneck, 2010) [degré 3].
* À ces informations s'ajoute le **ressenti** de la personne quant à la sécurité, l'efficacité, l'autonomie, le confort, le plaisir et l'absence d'anxiété que devrait revêtir chaque déplacement.

Pour une personne ayant un **résidu visuel**, le contraste des couleurs s'avère la meilleure source d'information. Pour une personne utilisant une **canne blanche de détection**, ce sont les sources d'information auditives et tactiles qui prédominent. Quant au propriétaire d'un **chien-guide**, sa seule source d'information tactile provient de la détection au pied et de la sensation de descente et de montée transmise par le harnais du chien lors des changements de niveau (Royal College of Art. Helen Hamlyn Centre et Atkin, 2010). [degré 4]

### Techniques et stratégies d'aide au déplacement

Les deux principales **méthodes d'aide au déplacement** sont respectivement:

1. La canne longue, ou canne blanche, ou encore canne blanche de détection, qui possède essentiellement trois fonctions: informer par exploration, protéger – notamment des obstacles au sol – par détection et identifier la personne comme ayant une DV. Cet outil favorise la perception de stimuli distaux, notamment le matériau, la déclinaison ou l'élévation de la surface ainsi que les dimensions des obstacles et des ouvertures (Couturier et Ratelle, 2014) [degré 5].
2. Le chien-guide, qui répond à une vingtaine de commandements et dont la mission est d'éviter les obstacles et de s'arrêter aux changements de niveau. Pour pouvoir s'orienter dans l'espace, la personne avec une DV doit lui donner les bons commandements (Guérette et Zabihaylo, spécialistes en orientation et mobilité, consultation en personne en octobre 2015) [degré 5].

Un **chien-guide** a suivi un entraînement lui permettant de marcher sur le trottoir et d'utiliser la bordure, d'une hauteur différente, comme point de repère. Dichromate, il est doté d'une perception réduite des couleurs (Havik et Melis-Dankers, [2013]; Isler et Lopez, 2010a) [degré 4].

### Détection des obstacles

La **détection des obstacles** à l'aide de la canne blanche est tributaire à la fois de la hauteur des obstacles et de la technique utilisée. Ainsi, une étude américaine (n=14) conclut que la technique du contact constant (*constant-contact technique*) permet de mieux détecter les obstacles les plus bas, alors qu'il n'existe pas de différence significative entre la technique du contact constant et la technique des deux points *(two-point touch technique*) pour les obstacles plus hauts (Kim et Emerson, 2014) [degré 3]. Dans une autre étude, les mêmes auteurs indiquaient que la technique de canne utilisée peut être fonction de l'environnement dans lequel elle s'exerce (Kim, Emerson et Curtis, 2010) [degré 3].

Le **mobilier urbain**, qui devrait normalement aider au positionnement et à la navigation, constitue souvent un obstacle en raison d'une configuration inadéquate (Parkin et Smithies, 2012) [degré 4].

### Alignement et maintien de la ligne droite

Pour **s'aligner et maintenir une ligne droite**, la personne avec une DV utilise des indices provenant de surfaces ou de sources sonores soit parallèles soit perpendiculaires à sa trajectoire (Couturier et Ratelle, 2014) [degré 5].

« Il est difficile pour la personne ayant une déficience visuelle **d'identifier le corridor piétonnier** et d'y maintenir une trajectoire en ligne droite lorsque les surfaces adjacentes ont un revêtement semblable.» (Institut Nazareth et Louis-Braille et Société Logique, 2014) [degré 4].

Plusieurs auteurs indiquent que les bruits de la circulation permettent à une personne avec une DV, en conditions géométriques idéales, c'est-à-dire à l'aide des repères auditifs appropriés, de s'aligner dans la direction souhaitée à 10 degrés près. Par contre, en l'absence de repère et dans un environnement complexe, le **désalignement** se produit dans 24 à 50 % des cas. Or, même un désalignement de 4 degrés peut constituer un grave problème si aucune information ne permet un réajustement (Scott et al., 2011) [degré 3].

### Traversée

Pour toute personne, mais à plus forte raison pour une personne avec une DV, **traverser** se décompose en quatre tâches distinctes: 1) localiser le coin de la rue; 2) s'aligner; 3) décider du moment opportun pour traverser en toute sécurité et 4) maintenir sa direction pendant la traversée. Par ailleurs, l'accessibilité d'une traversée comprend quatre critères: 1) des moments opportuns pour traverser; 2) une utilisation effective de cette offre par les piétons; 3) un temps d'attente raisonnable pour pouvoir s'en prévaloir et 4) un niveau minimal de risque. En outre, elle dépend de la géométrie, de la densité de la circulation, du comportement des conducteurs, ainsi que des habiletés de déplacement et de gestion des risques du piéton (Schroeder, Roupjail et Hughes, 2009) [degré 3].

L'absence d'avertissement et de démarcation suffisants, souvent déplorée en zone de rencontre, nuit à la **traversée sécuritaire** par une personne avec une déficience visuelle. En effet, ces informations servent à comprendre la configuration de l'espace, à détecter le début comme la fin d'une aire de traversée, ainsi qu'à déterminer la direction à prendre (Havik, Melis-Dankers, Steyvers et Kooijman, 2012; Melis-Dankers et al., February 2015) [degré 3-5]. *A contrario*, la présence d'une bordure avec une différence de niveau et un ressaut clairement délimité permet à la personne ayant une DV de: «1) se placer par rapport au bord du trottoir afin de ne pas empiéter sur la chaussée par inadvertance; 2) s'arrêter, signaler son intention de traverser […] et interpréter les bruits de la circulation afin de détecter le moment opportun pour traverser et 3) repérer tactilement la bordure et se placer de manière à traverser la chaussée perpendiculairement.» (Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés, 2007) [degré 4].

### Vitesse de marche

La **vitesse de marche** des piétons ayant des limitations physiques s'avère plus lente que la vitesse moyenne d'environ 1 m/s, vitesse de référence notamment pour déterminer la durée des feux de signalisation pour piétons. En 2012, des auteurs canadiens recommandent en effet d'utiliser la vitesse de 0,8 m/s lorsqu'au moins 20 % des piétons ont recours à des aides à la mobilité et de 0,9 m/s lorsqu'au moins 20 % sont des personnes âgées de 65 ans et plus (Montufar, Rempel et Klassen, 2012) [degré 4]. Par ailleurs, « la personne [avec une DV] adopte une vitesse de déplacement appropriée afin de compléter la traversée dans le temps alloué, tout en lui permettant de maintenir une attention constante à la circulation parallèle. Une vitesse de déplacement trop élevée nuit à l'alignement en situation mobile et une vitesse trop lente peut être insuffisante pour terminer la traversée à temps » (Couturier et Ratelle, 2014) [degré 5].

Dans une étude comparative visant à déterminer quel impact l'aménagement en zone de rencontre produit sur la **performance en orientation et mobilité** des personnes avec une DV, les auteurs notent une **vitesse de marche** en moyenne inférieure de 10,75 % dans les zones de rencontre par rapport aux aires conventionnelles (Havik, Steyvers, Kooijman et Melis-Dankers, 2015) [degré 3]. En outre, aucun des participants aveugles (n=14) n'a été à même d'effectuer les trajets demandés sans intervention tierce, tandis que chez les participants avec une basse vision (n=11), seules deux interventions ont été requises, dont une en zone de rencontre. Au terme de leur recherche, sans pour autant prétendre à une généralisation possible de ces résultats, les chercheurs concluent que les zones de rencontre à l'étude ont un impact négatif sur l'orientation et l'autonomie des personnes ayant une déficience visuelle mais pas sur celle des personnes avec une basse vision. De plus, les personnes avec un chien-guide ont fait face à plus de difficultés que celles munies d'une canne blanche, les difficultés s'expliquant par un sentiment de confusion partagé par la personne et par le chien face à l'absence de balises connues.

### Autonomie, sécurité et aisance

Une étude néerlandaise met en parallèle les avantages et les inconvénients des zones partagées pour les personnes ayant une déficience visuelle. Au chapitre des avantages, les auteurs notent la vitesse réduite, la moindre importance accordée à la circulation motorisée et l'attention soutenue dont doivent faire preuve les autres usagers de la route. Au nombre des inconvénients: 1) le **sentiment d'insécurité** généré par le caractère moins prévisible et moins structuré de la circulation; 2) les **difficultés de navigation** dans un espace souvent de forme carrée, plus ouvert, exempt d'infrastuctures conventionnelles – telles qu'une bordure de trottoir ou un coin de rue – que la personne ayant une déficience visuelle est habituellement formée à détecter et à utiliser; 3) essentiellement basée sur le contact visuel, une **interaction sociale** moindre, voire absente, par rapport à celle attendue dans un tel espace (Havik et al., 2012; Melis-Dankers et al., February 2015) [degré 3-5].

Une étude qualitative menée en Grande-Bretagne (n=67) et confirmant les résultats d'une autre menée aux Pays-Bas (n=7) a permis de mettre en lumière **quatre types d'enjeux** : 1) la **sécurité** défaillante, en raison de l'absence de démarcation entre les zones, de la difficulté de localisation des points de traversée et d'un usage inadéquat des matériaux à des fins d'orientation; 2) la diminution de la confiance et l'augmentation de l'**anxiété** des piétons avec une DV ainsi exposés; 3) un **évitement volontaire** des rues partagées, pour les raisons qui précèdent et au détriment de l'autonomie et de la liberté de choix et 4) une **consultation** préalable insuffisante menant à une méconnaissance des besoins (Thomas, 2006; Thomas et al., 2006) [degré LG]. On retrouve les mêmes enjeux, à l'exception de l'anxiété, dans une autre étude (n=4 personnes avec une DV + 4 personnes avec une déficience motrice + 5 personnes âgées), également menée en Grande-Bretagne (Hammond et Musselwhite, 2013) [degré 3].

Dans le cadre d'une étude menée au Royaume-Uni et commandée par *The Guide Dogs for the Blind Association* (TNS-BMRB, 2010) [degré LG], 500 répondants se sont prononcés sur les principales **entraves à leur autonomie et à leur mobilité** auxquelles ils faisaient face dans une rue partagée: 91 % d'entre eux ont ainsi déclaré qu'un tel espace s'avérait problématique. Au chapitre des problèmes identifiés: le **stress** ressenti et la sensation de **danger** en l'absence de repère ou d'élément de signalisation adéquat, mais également face à l'incertitude concernant la circulation cycliste et automobile ou encore face à la difficulté de traverser la rue. Par ailleurs, un total de 49 % d'entre eux avaient vécu un **accident** (7 %) ou en avaient évité un de peu (42 %), ce fait affectant négativement leur sentiment de **sécurité** et de **confiance**. De façon générale, on note que les partisans des rues partagées ont tendance à mettre l'accent sur la réduction de la circulation et la diminution du nombre d'accidents, tandis que les opposants ont plutôt tendance à attribuer la diminution du volume d'accidents dans certaines zones partagées au fait qu'elles intimident les piétons alors enclins à les éviter (Moody et Melia, 2014) [degré 3].

Le **sentiment de sécurité** des participants, bien que plus élevé que présumé, reste moindre dans les zones de rencontre que dans les aires conventionnelles; en revanche, pour d'évidentes raisons éthiques, la sécurité réelle n'a pu être évaluée de façon empirique (Havik et al., 2015) [degré 3].

### Conditions saisonnières

Les **conditions hivernales** viennent imposer de nouveaux défis concernant l'orientation et la mobilité: au niveau tactile, le durcissement du sol sous l'effet du froid ou la présence de neige ou de glace rendent la détection des surfaces plus difficile; au niveau sonore, la neige et le vent atténuent ou distordent le bruit de la circulation, alors que la neige fondante amplifie les sons. S'ajoutent les amas de neige qui rendent inaccessibles les nécessaires points de repère. Tous ces facteurs contribuent notamment à une modification de la perception des distances, de l'alignement, tout en compromettant la sécurité des déplacements (Couturier et Ratelle, 2010a) [degré 5].

## Aménagement

**Absence de repère**

Un **cheminement adéquat** est conditionné par sa continuité, les connexions qui relient les pôles d'intérêt, la visibilité des itinéraires préférentiels, sa sécurité, le confort des itinéraires proposés et leur accessibilité (Gerez, 2012) [degré 5]. Ainsi, par exemple, « un **corridor piétonnier** doit être droit et continu, sans comporter d'obstacle obligeant le piéton à dévier ou à changer de direction.» (Comité consultatif en accessibilité universelle, 2014) [degré LG]. De la même façon, les **indications** à l'effet que l'on entre ou que l'on sort d'une zone de rencontre s'avèrent souvent insuffisantes. Elles sont pourtant essentielles pour le piéton puisque les règles de circulation et d'interaction qui s'appliquent sont radicalement différentes (Havik et al., 2012; Melis-Dankers et al., February 2015) [degré 3-5].

Sans **démarcation tactile détectable** entre le trottoir et la chaussée, les personnes avec une DV peuvent s'exposer au danger en se retrouvant au milieu de la rue sans le savoir ni pouvoir réagir rapidement (Havik et al., 2015) [degré 3]. Un ingénieur devenu aveugle témoigne ainsi de la **cascade d'obstacles** qui se produit souvent en zone de rencontre: en l'absence de repère, la ligne de façade devient le seul indice. Lorsque celle-ci est occupée par des véhicules stationnés, des étals ou des terrasses, la personne aveugle, totalement désorientée, n'a d'autre choix que de marcher en zone non définie, provoquant ainsi crainte à court terme et évitement à long terme (Bates, 2008) [degré 3].

Certains auteurs qualifient l'absence de démarcation d'**«aseptisation» de l'espace podotactile** pouvant conduire à un franchissement aléatoire de la chaussée (Thomas, 2004) [degré 4]. Le Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé (2013) affirme pour sa part que, dans les rues conventionnelles, «la séparation des piétons et des véhicules réduit le nombre d'accidents de la route impliquant des piétons. La présence de trottoirs réduit les collisions de piétons de 88 % comparativement à leur absence.»

En outre, une étude australienne menée dans la ville d'Auckland (n=1 zone de rencontre) a conclu que l'augmentation des interactions entre les différents utilisateurs d'une zone de rencontre, même en l'absence de trottoir, ne se traduit pas en une augmentation du nombre d'accidents. À noter que cette étude portait sur des piétons sans déficience visuelle (Karndacharuk, Wilson et Dunn, 2014a) [degré 3].

En 2012, l'agence Convercité, mandatée par la Ville de Montréal, a effectué une étude d'observation sur le terrain dans le **Quartier des spectacles** (Immarigeon, 2013) [degré 5]**.** En 2013, elle rendait compte des résultats de ses travaux dans le cadre du 4e *Colloque international francophone piéton*. Même si cet espace ne peut être pleinement qualifié de rue partagée, l'étude a permis de mettre en relief des points faibles relevés par les participants (n=192): absence de point de repère, absence de trottoir, absence de démarcation détectable entre les espaces cyclable et piétonnier, absence de notification de coin de rue et de traversée, absence de zone de traversée dédiée, obstacles dans le quartier, surface pas assez uniforme, espaces insécurisants (Convercité, 2013; Faucher, Lanctôt, Malo et Ricci, 2013) [degré 5]. Dès 2011, les défis suivants avaient été recensés dans un quartier sans trottoir de Montréal: localiser le couloir de déplacement et y demeurer, localiser le coin des rues, composer avec l'absence d'indice pour traverser et maintenir une ligne droite pendant la traversée, maintenir l'orientation et faire face à la confusion générée par la piste cyclable jumelée au trottoir piétonnier (Zabihaylo, Ratelle, Lemay, Kreis et Lanctôt, 2011) [degré 5].

### Environnement non conventionnel

Pour tout piéton, naviguer dans un environnement **non familier ou non conventionnel** représente une **charge cognitive** plus importante que dans un environnement familier ou conventionnel. Si le piéton voyant peut compenser cette charge à l'aide d'indices visuels à sa portée, ce n'est pas le cas des piétons ayant une DV qui doivent alors mettre à profit l'information auditive et perceptuelle disponible (Norgate, 2012) [degré 3].

### Manque d'uniformité

Aux Pays-Bas, pays d'origine des zones de rencontre, une étude publiée en 2012 témoigne du **manque d'universalité des caractéristiques d'aménagement** propres à ces zones et de la présence de problèmes potentiels dans chacune des zones à l'étude (n=10 zones) (Havik et al., 2012) [degré 3].

### Circulation des véhicules

Si la réduction du **v*olume* et de la vitesse de la circulation** joue un rôle déterminant et documenté sur le sentiment de confort des piétons en zone de rencontre, l'assertion selon laquelle la réduction des démarcations réduit à elle seule la vitesse de la circulation ne semble pas, quant à elle, basée sur des données probantes (Moody et Melia, 2014) [degré 3]. Par contre, une étude australienne menée dans trois rues partagées du centre-ville d'Auckland a permis de constater que la vitesse moyenne des véhicules décroissait proportionnellement à l'augmentation de la densité piétonnière, ce qui tendrait à conforter deux des objectifs poursuivis originellement avec la mise en place de telles zones, soit donner la priorité aux piétons et produire un changement de comportement chez les conducteurs. Il est cependant important de noter que cette étude traitait des piétons en général – chez qui le contact visuel s'avère pleinement utilisable – et non spécifiquement de ceux vivant avec une DV (Karndacharuk, Wilson et Dunn, 2013) [degré 3].

La limitation de vitesse des véhicules constitue une mesure de sécurité dans une rue partagée. Cependant, **l'information auditive** provenant de la circulation devient alors moindre. Cela s'applique également à la présence des bicyclettes (Mosquete, 2015; Parkin et Smithies, 2012) [degré 5-3]. En outre, en fonction de l'heure du jour et de la densité de la circulation, le piéton avec une DV peut ne pas disposer de l'information auditive suffisante pour l'aider à maintenir une direction, surtout dans un environnement non familier (Bentzen, Barlow et Bond, 2004) [degré 3]. Par ailleurs, l'arrivée des véhicules électriques ou hybrides, plus silencieux, pose un nouveau problème aux piétons avec une DV (Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé, 2013; Norgate, 2012) [degré 4-3].

# Pistes de solution

*Le Groupe de travail sur la rue partagée* (2014) rassemble à Montréal des experts en accessibilité universelle, en sécurité, en aménagement et en orientation et mobilité. Il a émis dix ***Critères généraux d'aménagement pour une rue partagée universellement accessible***[[6]](#footnote-6) qui balisent les principes devant présider à l'aménagement de tels espaces urbains:

* Priorité au plus vulnérable
* Clarté et lisibilité intuitive de l'aménagement
* Esthétisme et fonctionnalité
* Fonctionnalité de la chaussée carrossable réduite
* Circulation des piétons facilitée
* Maintien de parcours protégés
* Distinction des espaces carrossables et protégés
* Apaisement et repérage des intersections
* Contrôle de l'occupation du domaine public
* Civisme, responsabilisation et respect mutuel

À l'exception de la section réservée aux principes génériques on trouvera, au bas de chaque section, la mention de celui ou ceux des dix critères qu'elle permet d'alimenter.

### Principes génériques

La réalisation d'une rue partagée s'apparente à **une gestion de projet** (Marchal et Vandecandelaere, 2010) [degré LG]. Ainsi, pour la rendre optimale: 1) sa planification doit comprendre une cartographie des déplacements et des habitudes ainsi qu'une concertation avec tous les acteurs concernés; 2) sa mise en place doit inclure une campagne d'information et de sensibilisation à grande échelle ainsi qu'une étape de surveillance de la vitesse donnant éventuellement lieu à des sanctions et 3) son évaluation devra s'avérer continue. À noter que des auteurs britanniques et australiens développent un modèle mathématique permettant de représenter le comportement des piétons et des véhicules en zone de rencontre. Ils en préconisent l'utilisation à des fins de simulation et de planification (Anvari, Bell, Sivakumar et Ochieng, 2015) [degré 3].

Des auteurs australiens recommandent **une évaluation de l'efficacité des espaces partagés**, en établissant particulièrement une comparaison avant – après l'implantation. Après avoir constaté, à l'aide d'une revue de littérature, le peu de données probantes sur le sujet, ils proposent des indicateurs[[7]](#footnote-7) catégorisés selon les objectifs poursuivis par l'implantation de tels aménagements, objectifs établis dans un rapport britannique qui sont respectivement: une meilleure gestion de l'espace, la priorité accordée au piéton, la dynamisation économique, le changement de comportement des conducteurs automobiles et la sécurité pour tous (Karndacharuk, Wilson et Tse, 2011) [degré 5].

Une **évaluation** qualitative de zones de rencontres en Nouvelle-Zélande[[8]](#footnote-8) a visé à mesurer 5 critères de performance liés aux objectifs poursuivis dans de telles zones. Ces 5 critères concernent respectivement l'espace (utilisation efficiente de l'espace public), le piéton (priorité et liberté de circulation), les véhicules (réduction de la dominance et changement de comportement), l'économie (complémentarité des espaces publics et commerciaux) et la sécurité (environnement sécuritaire pour l'ensemble des usagers de la zone). Au terme de cette étude, les auteurs identifient le caractère déterminant des critères sécurité et piéton quant à la réussite de l'implantation de telles zones. En outre le critère sécurité s'avère le plus important, autant pour les 400 répondants que pour les experts (Karndacharuk, Wilson et Dunn, 2016) [degré 3].

Tout nouveau dispositif retenu dans l'aménagement d'une zone de rencontre devrait faire l'objet d'une **communication** relative à son usage, non seulement auprès des personnes ayant une DV, mais également auprès de l'ensemble des usagers (Desprez, Rennesson et Vignon, 2010) [degré 4].. En outre, cette communication devrait se dérouler autant au niveau local que national, afin de permettre une meilleure appropriation des aménagements, de la signalisation et du mode de fonctionnement (Martin, 2012) [degré 4].

Même s'il n'existe **pas de règle universelle** applicable à l'aménagement d'une zone de rencontre (Havik et al., 2012) [degré 3], les travaux entrepris depuis plusieurs années vont bien au-delà de la nécessaire créativité dont parlait Hamilton-Baillie (2008a) [degré 3]. En outre, les éléments favorisant l'accessibilité d'une zone de rencontre ne doivent pas être utilisés isolément, mais bien en conjonction. Par ailleurs, tout aménagement préliminaire doit faire l'objet de l'avis d'un **expert en accessibilité** pour les personnes ayant une DV (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4]. Enfin, «la conception des aménagements devrait permettre de se diriger en mobilisant les sens kinesthésiques» ainsi que les aides et les techniques usuelles (Desprez, Lecointre, Saniel et Hallet, 2010) [degré 4]. Ainsi, la prise en compte des besoins des personnes avec une DV conduit les concepteurs à planifier **l'aménagement d'éléments «déclencheurs de sens** pour une lisibilité naturelle de l'environnement», permettant alors d'«optimiser l'utilisation des sens compensatoires.» (Confédération française pour la promotion sociale des aveugles et amblyopes, 2010) [degré LG].

Un environnement urbain peut s'avérer plus ou moins favorable à la **perception d'information spatiale** pour les personnes ayant une DV. Dans le cadre de sa thèse, une architecte a procédé à la synthèse des différents niveaux possibles, permettant ainsi d'évaluer un environnement selon qu'il manque de références, qu'il est en situation d'équilibre ou qu'un trop grand nombre de références polluent la perception spatiale en générant de la confusion. Le tableau se retrouve en annexe 3 (Dischinger, 2000) [degré 3].

Issue du travail conjoint de spécialistes en orientation et mobilité de l'INLB et de consultants en accessibilité universelle de la Société Logique, la publication ***Critères d'accessibilité universelle: déficience visuelle – Aménagements extérieurs*** (2014) [degré 4] présente, sous forme de fiches dûment documentées et illustrées, les caractéristiques qui doivent prévaloir pour l'ensemble des composantes des aménagements extérieurs et qui tiennent pleinement compte des besoins des personnes ayant une DV tout en respectant ceux des autres usagers. La fiche 1, consacrée au trottoir public et la fiche 6, consacrée aux espaces vastes, contiennent des recommandations applicables en contexte de rue partagée. Toutes deux figurent en annexe 4 de ce document.

Afin de soutenir les décideurs et les concepteurs dans la réalisation de zones partagées accessibles aux personnes ayant une DV, la *Royal Dutch Visio* a également réalisé un **guide riche des enseignements** tirés de plusieurs études et recherches menées par des auteurs ayant développé l'accessibilité des zones de rencontre comme spécialité (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4].

Parmi les **principes** qui président à la configuration d'une zone de rencontre figurent : 1) la mise en évidence du début et de la fin de la zone par un aménagement contrasté faisant office de porte sans toutefois constituer un obstacle; 2) la présence d'un guidage et d'un repérage au moyen de dispositifs naturels ou artificiels détectables à la canne et au pied, contrastés, antidérapants et franchissables; 3) un aménagement favorable au ralentissement de la vitesse des véhicules tout en étant 4) dissuasif d'une circulation trop proche des bâtiments; 5) une présence judicieuse du mobilier urbain; 6) l'existence de zones réservées aux piétons afin d'assurer un cheminement libre et continu (Thiry, 2014) [degré 4].

Les barrières qui s'imposent au piéton avec une DV en contexte de rue partagée concernent autant les personnes **qui résident dans la ville** considérée que les **touristes**. Il s'avère donc nécessaire d'impliquer l'ensemble des acteurs concernés à **toutes les étapes de la planification et de l'aménagement** des rues partagées (Norgate, 2012) [degré 3].

La notion d'accessibilité s'étend à toutes les sphères de la vie de la personne ayant une DV. Ainsi, dans une **situation d'emploi** : «L'hypothèse est simple: un poste de travail n'est accessible que dans la mesure où le bâtiment dans lequel il se trouve est préalablement accessible, accessibilité elle-même conditionnée par **celle du quartier** et des transports la desservant.» (2013) [degré 4].

### Délimitation des espaces

Pour une personne avec une déficience visuelle, pouvoir se déplacer de façon sécuritaire en zone de rencontre signifie: 1) disposer de **structures reconnaissables** indiquant clairement les endroits où marcher et où traverser; 2) faire face à un **environnement cohérent et prévisible**, composé d'éléments ayant une signification et une fonction spécifiques dont l'interprétation ne prête à aucune confusion. Ainsi, chaque destination potentielle doit être accessible au moyen d'un trajet reconnaissable, exempt d'obstacle et ininterrompu (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4].

Puisque la distinction des espaces carrossables et protégés ne peut se faire, en contexte de rue partagée, à l'aide d'un trottoir[[9]](#footnote-9), la solution de rechange consiste à aménager une **démarcation physique** autre (Parkin et Smithies, 2012) [degré 3]. Une telle délimitation contribue alors au respect, par les automobilistes, des espaces partagés et de stationnement.

Afin de séparer la zone piétonne de la chaussée, ou encore de la piste cyclable, des **bandes de protection** d'une largeur minimale de 60 cm peuvent être utilisées. Ces bandes doivent être tactilement identifiables à l'aide de la canne blanche de détection ou du pied (par exemple, une bande de verdure). À noter que la délimitation entre la zone piétonne et la piste cyclable peut également prendre la forme « d'une différence de niveau, d'une bordure chanfreinée, […] ou de revêtements distincts repérables à la canne » (Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés, 2007) [degré 4].

Un environnement accessible doit favoriser la localisation, l'orientation et le guidage (Baltenneck, 2010) [degré 3]. Les **structures architecturales** qui y contribuent en rue partagée ou zone de rencontre sont:

* Les **bandes d'éveil de vigilance** ou **tuiles podotactiles**: plaques rectangulaires à surface rugueuse et dont la détection au pied ou à l'aide de la canne indique la présence d'un danger potentiel. D'une largeur de 60 cm, elles sont en fonte, matériau le plus résistant aux conditions hivernales.
* Les **tuiles de guidance**: dalles striées, elles favorisent le maintien d'une trajectoire rectiligne lorsque suivies du bout de la canne.

Une étude du Certu (France)[[10]](#footnote-10) rapporte et analyse les **différents dispositifs** dûment testés par différents pays et collectivités ayant aménagé des zones de rencontre: séparation d'espace avec dénivelé et bordure chanfreinée, séparation d'espace avec dénivelé sans chanfrein, séparateurs d'espace linéaires sans dénivelé, séparation d'espace avec dispositif podotactile. En l'absence de solution universelle, elle conclut à un nécessaire compromis tout en conservant les caractéristiques suivantes: séparation des espaces dont les usages diffèrent, voire s'avèrent antagonistes, accessibilité pour tous, quelle que soit la déficience considérée, repérage assuré de la limite, reconnaissance intuitive par tous, respect de l'objectif partagé de la zone (Isler, Dejeammes et Hallet, 2013) [degré 4].

#### Dispositifs podotactiles

Les **tuiles podotactiles** font l'objet de la norme ISO 23599 qui rappelle les grands principes suivants: 1) les modèles et le type d'aménagement varient d'un pays à l'autre et cette variation, parfois nécessaire, reflète des contextes climatiques, géographiques ou culturels différents; 2) une norme internationale vise à fournir des bases communes éprouvées, laissant toutefois place à une contextualisation dans chaque pays; 3) aménagés selon un modèle simple, logique et cohérent, les indicateurs permettent au piéton avec une DV de se déplacer de façon autonome et sécuritaire aussi bien dans des environnements connus que nouveaux; 4) les indicateurs doivent être installés sur des surfaces lisses, de façon à être clairement identifiables, sans confusion possible.; 5) pour être utilisables aussi bien par les personnes aveugles que par celles qui ont un résidu visuel, le contraste visuel doit en être optimisé (International Standard Organization, 2012) [degré 4]. En outre, la norme comprend des spécifications techniques (forme, dimensions, configuration, espacement) et les meilleures pratiques relatives à l'installation des indicateurs tactiles. Si l'on reconnaît qu'il y a place à des spécificités nationales, les auteurs recommandent toutefois un choix uniforme à l'échelle du pays considéré (Aoki et Mitani, 2012) [degré 4].

Les différents types de **surfaces tactiles** doivent être associés à des fonctions spécifiques et devenir des modèles aisément discriminables et mémorisables par les personnes ayant une déficience visuelle (Lu, Siu et Xu, 2009) [degré 3]. De la même façon, les différences tactiles perceptibles sur une surface doivent être utilisées de façon cohérente et devenir les indices de guidance.

En l'absence de bordure, des structures de remplacement telles que des **dômes tronqués** doivent être mises en place, qui sont détectables autant au pied qu'à l'aide de la canne, mais également par le chien-guide (Havik et al., 2012) [degré 3]. Des **tuiles podotactiles** sont ainsi requises aux passages pour piétons, dans les aires dangereuses et à la fin d'une surface tactile non connectée à une ligne de guidance naturelle. Leur largeur minimale doit être de 60 cm (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4]. Pour une résistance en conditions hivernales, les dômes doivent être construits à l'aide de matériaux de forte densité tels que la fonte ou l'acier plein (Couturier et Ratelle, 2010b; Ratelle, Cardinal, Zabihaylo, Lemay et Lanctôt, 2013) [degré 5].

Selon l'INCA (MacDonald, 2009) [degré 4], les **dispositifs podotactiles** doivent posséder les **caractéristiques** suivantes:

* contraste de couleur par rapport au reste de la surface: le jaune sécurité est recommandé mais une couleur claire sur une surface foncée ou le contraire sont également appropriés [tel que préconisé par la Ville de Montréal qui a retenu la fonte (2013b);
* la hauteur des dômes tronqués est de 5 mm + ou {ms} 1 mm;
* le diamètre du sommet des dômes doit se situer entre 12 et 20 mm;
* le diamètre de la base des dômes doit être de 10 mm (plus ou moins 1mm) de plus que celui du sommet;
* la distance minimale entre la bases des dômes est de 15 mm;
* l'espacement entre les dômes est tributaire de leurs dimensions et proportionnel à celles-ci.

Les **critères techniques** qui permettent de juger de la qualité, de la détectabilité et de la sécurité de **dispositifs podotactiles** sont bien documentés (Isler et Lopez, 2010b)[[11]](#footnote-11). À noter qu'une fiche du Certu est consacrée au contraste visuel appliqué aux bandes d'éveil de vigilance (Chain, 2010) [degré 4].

#### Bordures

La **bordure de trottoir** joue un rôle de guidage important à une intersection. La personne ayant une déficience visuelle reçoit un entraînement à l'effet de marcher perpendiculairement à la bordure après l'avoir détectée au pied ou à l'aide de la canne (Stahl et al., 2010) [degré 3].

Pour être détectables de façon optimale, **ces bordures auraient une hauteur de 60 mm**, selon une étude britannique (n=36) rapportée par plusieurs auteurs (Childs et al., 2009; Norgate, 2012; Thomas, 2011) [degré 4-3]. En effet, dans le cadre de cette étude, des tests ont été effectués à différentes hauteurs (de 20 à 120 mm) et seules les bordures égales ou supérieures à 60 mm n'ont entraîné aucun échec de détection. De plus, cette hauteur minimale augmentait chez les participants le sentiment de confiance de réellement faire face à une bordure, réduisant ainsi leur niveau d'anxiété perçue. Un seul échec de détection a été enregistré à 50 mm, à la descente, par une personne propriétaire d'un chien-guide. Les auteurs faisaient alors part d'une limitation de leur étude: la hauteur conventionnelle des bordures étant de 50 mm, le seul échec enregistré justifie-t-il le passage à une configuration systématique à 60 mm? Cette même étude fait état des constatations suivantes: 1) le niveau de confiance des participants est plus élevé à la montée qu'à la descente; 2) les tests effectués sur une bordure chanfreinée provoquent un plus haut niveau d'anxiété chez les participants que ceux effectués sur une bordure droite (Childs et al., 2009) [degré 4]. Rappelons que les bordures constituent d'importants indices pour l'orientation: 1) pour détecter si l'on se trouve sur le trottoir ou dans la rue; 2) lors de la traversée, pour s'orienter en ligne droite et savoir lorsque l'autre côté est atteint; 3) pour permettre au chien-guide d'orienter adéquatement son maître. En effet, entraîné à marcher sur un trottoir délimité, il sera enclin, en l'absence de cette infrastructure, à guider son maître dans l'aire comportant le moins d'obstacles, mais susceptible de le mettre en danger (Havik et al., 2012) [degré 3].

* Critères
  + 2 – Clarté et lisibilité intuitives de l'aménagement
  + 3 – Esthétisme et fonctionnalité
  + 7 – Distinction des espaces carrossables et protégés

### Utilisation des contrastes

C'est grâce à une combinaison de **contrastes tactile, visuel et sonore** que les indicateurs tactiles peuvent devenir pleinement détectables et discriminables. Au niveau **tactile**, on parle de détectabilité autant au pied qu'à l'aide de la canne. Pour ce faire, une dénivellation de 5 mm permet une bonne détection tactile tout en évitant les risques d'obstacles. On réfère également à la cohérence entre la texture d'une surface et son apparence, ainsi qu'à la texture contrastée entre l'indicateur et sa surface environnante qui se doit d'être lisse (Stahl, Almen et Wemme, 2004) [degré 3]. En outre, le degré de perception s'avère tributaire non seulement de la hauteur des convexités mais également de leur forme en coupe transversale (Kobayashi, Takashima, Hayashi et Fujimoto, 2005) [degré 3]. Il faut toutefois noter que la capacité de détection d'une texture au pied est variable d'une personne à l'autre et qu'elle peut dépendre de son âge et de son état de santé. C'est la raison pour laquelle le contraste se doit d'être marqué (Department of the Environment Transport and the Regions, 2007) [degré 4]. Le contraste **visuel** réfère quant à lui plus aux nuances claires/foncées et à leur maintien, quelles que soient les conditions atmosphériques, qu'à l'emploi de couleurs spécifiques. Dans une étude norvégienne (Øvstedal, Lindland et Lid, 2005) [degré 3], les auteurs cotent, à l'aide d'un appareil dédié, le blanc à 0,95 et le noir à 0,10. Ils parlent alors d'une nécessaire différence de luminance de 0,4 entre les couleurs utilisées, avec une augmentation à 0,7 ou 0,8 dans le cas de surfaces avertissantes. En outre, ces mêmes auteurs recommandent, dans le cadre d'une autre étude, un bon contraste **sonore** entre la surface tactile et les surfaces environnantes, bien que cela puisse s'avérer difficile à discriminer parmi les différentes sources de bruit (Øvstedal, Lid et Lindland, 2005) [degré 3].

La brillance et le contraste des **couleurs** doivent être exploités à la fois pour favoriser la visibilité et pour symboliser des fonctions. La combinaison des matériaux et des couleurs utilisés pour le marquage d'une voie piétonne ou d'une zone de traversée doit ainsi faire état d'une différence de contraste d'au moins 30 %. Il faut donc prêter une attention particulière à la confusion potentielle générée par un élément purement décoratif (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4]. On considère que «lorsqu'un contraste est requis pour faciliter le repérage visuel d'un élément […], la différence entre l'indice de réflexion de la lumière de l'élément à repérer et l'indice de réflexion de la lumière de son environnement doit être d'au moins 70 %» (Ratelle, Lemay et Kreis, 2003) [degré 4]. Des auteurs suggèrent donc que le jaune «sécurité», de par sa brillance et sa visibilité, constitue la couleur à favoriser pour distinguer les surfaces tactiles (Jenness et Singer, 2006; Lu et al., 2009; Øvstedal, Lindland, et al., 2005; White, 2010) [degré 3] ou encore les éléments dangereux (Ratelle et al., 2003) [degré 4] aux yeux des personnes ayant un résidu visuel. La couleur jaune possède en effet un indice de réflexion de la lumière de 71 % (Confédération française pour la promotion sociale des aveugles et amblyopes, 2010) [degré LG]. Fait important à noter: lorsque la fonte est utilisée, c'est le contraste de ce matériau sur fond clair qui créera l'effet nécessaire, le matériau ne conservant pas la peinture.

* Critères
  + 2 – Clarté et lisibilité intuitives de l'aménagement
  + 3 – Esthétisme et fonctionnalité
  + 7 – Distinction des espaces carrossables et protégés

### Revêtement

Le matériau de **revêtement** est antidérapant quelles que soient les conditions atmosphériques, ne produit pas de reflet et minimise l'éblouissement. De plus, il est exempt d'espace entre les pavés ou les dalles (White, 2010) [degré 3]. Il doit faire l'objet d'un entretien régulier et les réparations doivent être effectuées le plus rapidement possible. À cet effet, «le revêtement ne doit pas présenter de trous, de fentes ou d'autres déformations. Il ne doit pas y avoir de ressauts de plus 13 mm. Les matériaux utilisés doivent être non glissants et uniformes et les joints, étroits et peu profonds» (Comité consultatif en accessibilité universelle, 2014) [degré LG]. Notons que l'utilisation répétée d'une canne sur un sol accidenté peut provoquer des tendinites ou des lésions au coude ou à l'épaule (Gerez, 2012; Thiry, 2014) [degré 5-4].

Le **matériau** des surfaces tactiles doit être judicieusement choisi – surtout en pays nordique – pour en garantir une bonne durabilité. Ainsi, le caoutchouc, bien qu'intéressant, ne peut être utilisé en raison de sa faible résistance aux conditions hivernales (Øvstedal, Lindland, et al., 2005) [degré 3]. De la même façon, le granit montre des signes d'usure au bout d'un an d'utilisation seulement (Zabihaylo, 2015) [degré 5]. La fonte constitue un matériau de choix (Ville de Montréal. Division sécurité et aménagemement du réseau artériel. Direction des transports. Service des infrastructures transport et environnement, 2013a) et le fini doit en être mat et sans reflet (Ratelle et al., 2003) [degré 4].

Un rapport britannique insiste sur l'importance du **drainage** de la surface pour éviter des accumulations d'eau. Il préconise l'aménagement de drains linéaires le long des délinéateurs tactiles (U.K. Department for Transport, 2011) [degré 4].

* Critères
  + 3 – Esthétisme et fonctionnalité
  + 7 – Distinction des espaces carrossables et protégés

### Éclairage

L'**éclairage** doit être suffisant, activé chaque fois que requis, aménagé de façon à la fois judicieuse et cohérente et éviter toute pollution lumineuse. À titre d'exemple, utiliser une combinaison de lampadaires et de mobilier urbain peut servir à marquer la séparation physique entre des zones piétonnes et routières (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4]. La question se pose notamment de savoir si cet éclairage permet de bien mettre en évidence tous les usagers de la zone, ce sur toute sa largeur (Janssens, 2013) [degré 4].

* Critères
  + 2 – Clarté et lisibilité intuitives de l'aménagement
  + 3 – Esthétisme et fonctionnalité

### Signalisation

La **signalisation** doit être positionnée là où elle sera visible pour les personnes ayant un résidu visuel et réalisée à l'aide de gros caractères bien contrastés (European Blind Union, 2013) [degré LG]. Par ailleurs, l'entrée et la sortie d'une zone de rencontre ou rue partagée doivent être reconnaissables et générer un effet de porte, effet faisant de préférence appel à des éléments sans connotation routière (Janssens, 2013; Marchal et Vandecandelaere, 2010) [degré 4-LG].

L'installation de **cartes tactiles** en deux dimensions (avec points en relief répondant à des normes précises) ou en trois dimensions (sous forme de maquette) peut grandement favoriser la compréhension d'un environnement non familier en en facilitant la représentation mentale (Couturier et Ratelle, 2014) [degré 5].

Des composantes du mobilier urbain, telles que des bollards ou des poteaux, pourraient devenir porteuses d'**information tactile d'aide à la navigation**, notamment pour indiquer la direction et la distance relative au point de traversée le plus proche (Royal College of Art. Helen Hamlyn Centre et Atkin, 2010) [degré 5].

Il existe des **systèmes de positionnement** (GPS) adaptés aux personnes ayant une DV. S'ils permettent de signaler des points de repère et de définir le trajet à suivre, ils sont toutefois de peu de secours pour se déplacer en ligne droite (Couturier et Ratelle, 2014) [degré 5] et ne peuvent en aucun cas se substituer aux indicateurs tactiles (Aoki et Mitani, 2012) [degré 4].

* Critères
  + 1 – Priorité au plus vulnérable
  + 2 – Clarté et lisibilité intuitives de l'aménagement
  + 3 – Esthétisme et fonctionnalité

### Corridor piétonnier

Bien que la zone de rencontre offre la liberté de partager l'espace entre tous les usagers, le **piéton doit pouvoir** choisir s'il veut entrer en interaction (Groupe de travail sur la rue partagée, 2014; Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4]. À cet effet, l'aménagement d'aires sécuritaires (comfort zones) exclusivement réservées aux piétons et dont les délimitations sont aisément détectables permet d'éviter une interaction inattendue et potentiellement dangereuse, notamment avec les cyclistes (Havik et al., 2012; Kaparias, Bell, Miri, Chan et Mount, 2012) [degré 3].

Une étude effectuée pour la *Guide Dogs for the Blind Association* a exploré la possibilité de créer un **espace protégé pour les piétons** au sein de la rue partagée (Ramboll Nyvig, Deichmann, Winterberg, Danish Building Research Institute et Bredmose, 2007) [degré LG]. Cet espace y est présenté comme une contrepartie, un équivalent de la voie piétonnière dans une rue conventionnelle, complémentaire au reste de l'espace entièrement partagé par les différents usagers. Quatre possibilités différentes d'aménagement y étaient abordées. Une étude subséquente a repris le concept en testant différentes méthodes destinées à créer la démarcation nécessaire entre ces zones. Cette dernière a tenu compte à la fois des besoins des personnes ayant une DV (n=30) et des personnes à mobilité réduite (n=15), pour conclure toutefois à la nécessité de poursuivre les recherches (The Guide Dogs for the Blind Association et University College London, 2007) [degré LG]. Par ailleurs, un tel espace protégé est considéré utile certes pour les personnes ayant une DV, mais également pour les personnes avec une déficience motrice et pour les personnes âgées (U.K. Department for Transport, 2011) [degré 4]. Le défi consiste alors à trouver, dans une rue partagée, le bon compromis entre le potentiel de détection par une personne ayant une DV d'une surface ou d'une différence de niveau et son potentiel de franchissement par une personne ayant une déficience motrice. Selon une étude britannique menée en laboratoire, ce compromis reste à identifier (Childs, Thomas, Sharp et Tyler, 2010) [degré 4].

Toujours dans l'esprit d'un **espace réservé aux seuls piétons**, le Certu présente dans une étude publiée en 2010 un état des lieux sur les dispositifs séparateurs détectables par les personnes ayant une DV et compatibles avec le déplacement des autres usagers. Trois dispositifs sont identifiés comme susceptibles de fonctionner: 1) la bordure basse inclinée; 2) le séparateur trapézoïdal de 2 cm de hauteur avec une base de 15 cm et 3) la bordure droite moyenne, d'une hauteur de 4 à 7 cm, à condition de réaliser des abaissés de trottoirs ponctuels pour les personnes ayant une déficience motrice. Le même rapport d'étude traite également des dispositifs qui se sont avérés inefficaces et de ceux qui nécessitent encore une évaluation (Desprez, Rennesson, et al., 2010) [degré 4].

* Critères
  + 5 – Circulation des piétons facilitée
  + 6 – Maintien de parcours protégés
  + 7 – Distinction des espaces carrossables et protégés

### Zone de traversée

Alors que les **zones de traversée** dûment configurées font partie des moyens pour gérer le niveau de dangerosité, en particulier pour les personnes ayant une DV, la présence de celles-ci en zone de rencontre s'avère compromise puisque, selon les auteurs, elles ne font a priori pas partie du concept (Matthews, Hibberd et Carsten, 2014) [degré LG].

La **zone de traversée** doit pourtant s'avérer pleinement reconnaissable, par exemple à l'aide d'un repère de direction: le début et la fin de la zone sont pleinement détectables à l'aide de la canne ou du pied, de même que la ligne de guidance indiquant la direction à prendre tout en remplaçant la bordure à la perpendiculaire de laquelle la personne avec une déficience visuelle se place habituellement pour effectuer une traversée en ligne droite. De plus, la distance de traversée doit être la plus courte possible (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4].

L'attention et la vigilance des autres acteurs de la circulation peut être provoquée, au niveau de la **zone de traversée**, par des différences de couleurs, de matériaux ou par une légère déclivité. Un rétrécissement ponctuel de la route peut également jouer ce rôle en provoquant un ralentissement de la vitesse (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4].

En Europe comme au Japon, **voie piétonne et zone de traversée** doivent être connectées à l'aide d'une ligne de guidance perpendiculaire à la voie et menant à la zone (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4]. En Amérique du Nord, l'utilisation d'**éléments architecturaux** est préférée à ce type d'aménagement. Cependant, si une ligne de guidance s'avère peu efficace en conditions hivernales, elle mérite d'être considérée eu égard aux conditions qui prévalent le reste de l'année. En outre, la surface adjacente à la ligne de guidance se devra d'être lisse sur environ 1500 mm de part et d'autre de la tuile (Ratelle, Douville, Landry, Couturier et Wanet-Defalque, 2011) [degré 5].

* Critères
  + 2 – Clarté et lisibilité intuitives de l'aménagement
  + 7 – Distinction des espaces carrossables et protégés

### Mobilier urbain

Souvent traité dans la littérature comme élément de balisage du corridor piétonnier, le **mobilier urbain** comprend: les bornes fontaines, les parcomètres, les bancs, les arrêts d'autobus, les poteaux, les supports à vélos, les poubelles et les zones de plantation. Seuls les éléments de mobilier urbain indispensables et dotés d'une fonction précise devraient se retrouver sur le corridor piétonnier, mais du côté de la rue et non du côté des édifices, tous les autres, notamment les composantes décoratives, étant placés ailleurs. Ils doivent être munis d'une base solide, d'un bord arrondi et construits en un matériau au fini mat (White, 2010) [degré 3]. De plus, lorsque le corridor piétonnier est balisé par le mobilier urbain, les composantes du mobilier ne doivent pas être séparés par une distance de plus d'1,2 m (Institut Nazareth et Louis-Braille et Société Logique, 2014) [degré 4]. Enfin, elles devraient être illuminées pour en permettre la discrimination par les personnes ayant un résidu visuel (Parkin et Smithies, 2012) [degré 3].

Toute composante d'**équipement** ou de **mobilier urbain** se doit d'être détectable à l'aide de la canne. Certains auteurs font référence au concept de «tunnel imaginaire», originaire de Barcelone, pour garder à l'esprit le volume nécessaire délimitant un cheminement sans obstacle. Cela concerne autant la dimension des objets partant du sol, tels que les poteaux et bornes, que les objets en porte-à-faux ou en saillie, tels que des afficheurs, des panneaux de signalisation, des poubelles ou des bancs (Isler, Dejeammes et Hallet, 2012) [degré 4]. À noter que cette publication donne des indications précises sur les dimensions à respecter, tout comme la publication conjointe INLB – Société Logique (2014) (voir en particulier le croquis 10 à la p.38, reproduit en annexe 4, p.58 de ce document) [degré 4].

Les **bollards** sont souvent considérés comme les éléments de mobilier urbain les plus dangereux par les personnes ayant une DV. De ce fait, ils ne devraient pas être retenus comme première option pour réguler la circulation des véhicules. Cependant, lorsqu'ils sont utilisés, leur hauteur minimale est de 1 m, leur couleur doit être contrastante, et leur matériau exclure l'acier inoxydable en raison du potentiel d'éblouissement (White, 2010) [degré 3].

Les **zones de plantation** ne doivent pas empiéter sur le corridor piétonnier: c'est la raison pour laquelle elles doivent être d'une largeur minimale d'1,2 m lorsqu'elles incluent des arbres ou de 0,6 m dans les autres cas. En outre, la fosse de plantation doit se situer au même niveau que le corridor piétonnier, ou avec une différence maximale de 6 mm, et les plantations doivent faire l'objet d'un entretien régulier (Institut Nazareth et Louis-Braille et Société Logique, 2014) [degré 4]. Ces plantations ont un rôle à la fois ornemental et structurant et permettent de délimiter des espaces (Janssens, 2013) [degré 4].

* Critères
  + 2 – Clarté et lisibilité intuitives de l'aménagement
  + 3 – Esthétisme et fonctionnalité

### Occupation du domaine public

Si la voie piétonne longe des **étals de marchandises** ou des **terrasses,** ceux-ci doivent être exempts de tout obstacle et laisser une largeur de marche continue et suffisante. (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4].

* Critère
  + 9 – Contrôle de l'occupation du domaine public

### Circulation des véhicules

Au Québec, 90,4 % des 223 experts, porte-paroles et usagers réunis dans le cadre d'un groupe de discussion se sont déclarés en faveur de l'inclusion du **principe de prudence** dans le *Code de la route*, principe selon lequel l'ensemble des usagers de la route doivent prêter attention aux autres, et plus particulièrement aux plus vulnérables. Le même groupe de discussion a insisté sur la nécessité d'aménager les zones de rencontre en fonction des besoins des personnes ayant une limitation visuelle et recommandé la tenue de **campagnes d'information** auprès de l'ensemble du public (Bruneau et Morency, 2014a, 2014b) [degré 5].

On observe des variations concernant la **limitation de vitesse** selon le pays considéré. Aux Pays-Bas, la limitation à 30 km/h, prélude à une attention accrue de la part des automobilistes envers les autres usagers de la rue partagée et condition indispensable à un véritable partage de l'espace, devrait être signalée sans équivoque (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4]. En Belgique, le concept de zone de rencontre est intégré depuis 2004 dans le *Code de la route*: la vitesse y est limitée à 20 km/h car seule une faible vitesse peut permettre l'interaction requise entre les usagers lorsque la signalisation reste très limitée (Marchal et Vandecandelaere, 2010) [degré LG]. En France, la zone de rencontre figure dans le *Code de la route* depuis 2008 et la vitesse y est également limitée à 20 km/h: le Certu considère qu'à cette vitesse, «les conflits se gèrent non pas dans le cadre d'un rapport de force, mais par une relation de convivialité au bénéfice du piéton et des personnes à mobilité réduite.» (Martin, 2012) [degré 4]. Cependant, certains auteurs soulignent que, même si une faible vitesse des véhicules est habituellement considérée comme plus sécuritaire pour les piétons, ceux-ci feront face à plus de difficultés auditives pour les détecter pour en déterminer la localisation (Barton, Ulrich et Lew, 2012) [degré 3].

Placer le piéton au cœur de la sécurité routière fait donc partie du principe de prudence. En outre, la mise en place de **stratégies spécifiques** peut favorablement étayer cette approche: promouvoir les attitudes et les comportements adéquats lors des cours de conduite, prodiguer des conseils aux automobilistes, à la fois lors de campagnes de sensibilisation et d'opérations policières (Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé, 2013) [degré 4].

* Critères
  + 1 – Priorité au plus vulnérable
  + 5 – Circulation des piétons facilitée
  + 10 – Civisme, responsabilisation et respect mutuel

### Stationnement

Une politique de **stationnement** claire, autant pour les autos que pour les vélos, doit faire partie de l'aménagement d'une zone de rencontre et comprendre des emplacements déterminés, qui n'entrent pas en conflit avec les zones de traversée. L'aménagement judicieux de mobilier urbain permet de prévenir tout stationnement sur les voies piétonnes (Havik et al., 2012; Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4]. Par ailleurs, le stationnement se doit d'être à la fois clairement identifié, limité et contrôlé (Martin, 2012) [degré 4].

* Critère
  + 7 – Distinction des espaces carrossables et protégés

### Accès aux transports en commun

L'accès aux **transports en commun** doit être facilité (U.K. Department for Transport, 2011) [degré 4]. Ainsi, aucun obstacle n'entrave le flux de passagers, des lignes de guidance mènent vers les arrêts eux-mêmes signalés par des tuiles avertissantes. De la même façon, aucun obstacle ne doit entraver l'accès à tout arrêt de **transport en commun** qui se ferait le long de la voie piétonne (Havik et Melis-Dankers, 2013) [degré 4].

* Critère
  + 7 – Distinction des espaces carrossables et protégés

### Entretien et conditions saisonnières

À la demande du gouvernement américain, des chercheurs texans ont consigné dans leur rapport des recommandations pratiques quant à l'**aménagement** (chapitre 5), à l'**entretien** (chapitre 6) et à la **durabilité** (chapitre 7) des surfaces d'avertissement détectables. En ce qui concerne l'entretien, ils abordent notamment les différents procédés utilisés pour déneiger ou déglacer les surfaces (Estakhri et Smith, 2005) [degré 4]. En outre, un **entretien** de ces zones étant requis rapidement et en toute saison, le plan de communication relatif à la rue partagée devrait inclure, dans ses publics cibles, les instances responsables de cette tâche afin que les caractéristiques qui rendent la zone universellement accessible soient respectées et demeurent en tout temps identiques à l'original.

Le *Transportation Research Board* a consigné dans un rapport une méthodologie d'évaluation de la **durabilité des surfaces** d'avertissement détectables. Pour ce faire, les auteurs ont effectué une revue de la littérature, reprenant notamment les recommandatons d'Estakhri et Smith, qui couvre les différentes conditions de détérioration, dont deux concernent spécifiquement les conditions hivernales et une troisième les températures extrêmes. Les méthodes recommandées se retrouvent en p.29-105 du rapport (Rowe, Steiner, Lawler et Kurth, 2010) [degré 4].

Une étude québécoise (n=24 personnes ayant une DV + 12 spécialistes en OM) a permis de constater que les **tuiles avertissantes** faites de polymère (*Armor-tile*) ou d'acier inoxydable (*Advantage*) restaient détectables au pied en conditions hivernales en zone ensoleillée. La tuile *Armor-tile* a obtenu le meilleur score de détectabilité. Les auteurs apportent cependant les nuances suivantes: l'effet de la couleur sur la détectabilité n'a pu être analysé de façon satisfaisante et l'étude en conditions semi-contrôlées gagnerait à être complétée par une étude en conditions réelles dans lesquelles les tuiles seraient soumises à un entretien usuel tel que déneigement et épandage d'abrasifs (Landry, Ratelle et Overbury, 2010; Ratelle, Douville, Landry, Wanet-Defalque et Couturier, 2010) [degré 5]. Des tests de durabilité, après des années d'entretien, ont été menés par la Ville de Montréal. Les résultats s'avèrent en faveur de l'utilisation de la fonte (2013a) [degré 5].

* Critère
  + 7 – Distinction des espaces carrossables et protégés

# Annexe 1 – Prévalence de la déficience visuelle au Québec

**Taux d'incapacité selon de type d'incapacité{n1} et le sexe, population de 15 ans et plus, Québec, 2006**

{n1} Une personne peut présenter plus d'un type d'incapacité

Légende: \* Coefficient de variation entre 15 % et 25 %; Interpréter avec prudence.

|  | **Sexe réunis Pe** | **Sexe réunis %** | **Hommes %** | **Femmes %** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Audition | 195 740 | **3,2** | 3,3 | 3,1 |
| Vision | 136 650 | **2,2** | 1,7 | 2,7 |
| Parole | 83 180 | **1,4** | 1,4 | 1,3 |
| Mobilité | 526 450 | **8,5** | 6,8 | 10,2 |
| Agilité | 506 450 | **8,2** | 7,0 | 9,3 |
| Douleur | 478 970 | **7,8** | 6,5 | 9,0 |
| Apprentissage | 117 120 | **1,9** | 1,9 | 1,9 |
| Mémoire | 67 890 | **1,1** | 1,1 | 1,1 |
| Déficience intellectuelle ou trouble du développement | 26 590 | **0,4** | 0,5\* | 0,4\* |
| Psychologique | 95 380 | **1,6** | 1,3 | 1,8 |
| Indéterminée | 20 740 | **0,3** | 0,4\* | 0,3\* |

Source: Enquête sur la participation et les limitations d'activités de 2006, Statistique Canada.

Traitement: Institut de la statistique du Québec.

**Taux d'incapacité selon le type d'incapacité{n1} et l'âge, population de 15 ans et plus, Québec, 2006**

{n1} Une personne peut présenter plus d'un type d'incapacité

Légende: \* Coefficient de variation entre 15 % et 25 %; Interpréter avec prudence.

X Donnée confidentielle

|  | **13-34 ans %** | **35-54 ans %** | **55-64 ans %** | ***15-64 ans %*** | **65-74 ans**  **%** | **75 ans et plus %** | ***65 ans et plus %*** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Audition | 0,3\* | 1,4 | 4,1 | **1,5** | 7, | 17,3 | **11,9** |
| Vision | 0,3\* | 1,5 | 2,6 | **1,3** | 3,7 | 11,9 | **7,2** |
| Parole | 0,8 | 1,1 | 1,7\* | **1,1** | 2,0\* | 4,0\* | **2,8** |
| Mobilité | 1,7 | 5,5 | 11,8 | **5,3** | 16,5 | 37,7 | **25,6** |
| Agilité | 1,6 | 5,0 | 11,9 | **5,0** | 15,5 | 36,8 | **24,7** |
| Douleur | 2,1 | 5,8 | 11,4 | **5,4** | 15,1 | 26,3 | **19,9** |
| Apprentissage | 1,3 | 1,8 | 2,0\* | **1,6** | 2,9\* | 3,8\* | **3,3** |
| Mémoire | 0,4\* | 0,9 | 1,0\* | **0,7** | 2,3\* | 3,9\* | **3,0** |
| Déficience intellectuelle ou trouble du développement | X | X | X | **X** | X | X | **X** |
| Psychologique | X | X | X | **1,5** | X | X | **1,7\*** |
| Indéterminée | X | X | X | **0,3\*** | X | X | **0,7\*** |

Source: Enquête sur la participation et les limitations d'activités de 2006, Statistique Canada.

Traitement: Institut de la statistique du Québec.

Source: Institut de la statistique du Québec (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 à 2006*. p. 62, 64. Repéré à <http://www.bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01600FR_Incapacite2010H00F00.pdf>

Tableaux reproduits avec la permission de Statistique Canada.

# Annexe 2 – Classification de la sévérité de la déficience visuelle selon l'OMS

**Note**:  
Le tableau ci-dessous présente une classification de la sévérité de la déficience visuelle issue de la résolution du Conseil international d'ophtalmologie (2002) et des recommandations de la consultation de l'OMS sur le «développement de normes pour caractériser la fonction visuelle et la perte de vision» (WHO/PBL/03.91; 2003).

Pour caractériser une déficience visuelle avec les codes H54.0 à H54.3, l'acuité visuelle doit être mesurée les deux yeux ouverts avec la correction porté si elle existe. Pour caractériser une déficience visuelle avec les codes H54.4 à H54.6, l'acuité visuelle doit être mesurée oeil par oeil avec la correction portée si elle existe.

Si l'atteinte du champ visuel est prise en considération, les patients avec un champ visuel du meilleur oeil inférieur à 10° de rayon autour du point de fixation central doivent être classés dans la catégorie 3. Pour la cécité monoculaire (H54.4), ce degré de perte du champ visuel doit s'appliquer à l'oeil atteint.

Légende: \* ou compte les doigts (CLD) à 1 mètre

| **Catégorie de déficience visuelle** | **Acuité visuelle de loin corrigée Inférieur à:** | **Acuité visuelle de loin corrigée Égale ou supérieur à:** |
| --- | --- | --- |
| Déficience visuelle légère ou absente 0 | {} | 6/18 3/10 (0,3) 20/70 |
| Déficience visuelle modérée 1 | 6/18 3/10 (0,3) 20/70 | 6/60 1/10 (0,1) 20/200 |
| Déficience visuelle sévère 2 | 6/60 1/10 (0,1) 20/200 | 3/60 1/20 (0,05) 20/400 |
| Cécité 3 | 3/60 3/20 (0,05) 20/400 | 1/60\* 1/50 (0,02) 5/300 (20/1200) |
| Cécité 4 | 1/60\* 1/50 (0,02) 5/300 (20/1200) | Perception lumineuse |
| Cécité 5 | Pas de perception lumineuse | Pas de perception lumineuse |
| 9 | Indéterminé ou non précisé | Indéterminé ou non précisé |

Source: Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (2015). CIM-10 FR: classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes, édition 2015. Volume 1 – Table analytique. Lyon: ATIH. p. 296. Repéré à: <http://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/2665/cim10_2015_final_0.pdf>

# Annexe 3 – Niveau d'information spatiale dans un environnement urbain

| **Manque de références** | **Situation d'équilibre** | **Références trop nombreuses ou confuses** |
| --- | --- | --- |
| Absence de murs verticaux | Murs verticaux perceptibles | Murs verticaux avec obstacles Murs verticaux aux formes irrégulières |
| Absence de garde-corps ou de surfaces verticales | Garde-corps et surfaces verticales délimitant des chemins ou protégeant l'abord de zones de danger | Garde-corps ou surfaces verticales inadéquats ou mal positionnés |
| Chemins non structurés ou indifférenciés de par leur dimension ou leurs caractéristiques physiques | Chemins structurés, aux dimensions et caractéristiques physiques différenciées | Chemins aux dimensions ou caractéristiques changeantes, indépendamment de leur fonction |
| Aucune différence de revêtement entre la voie piétonnière et les surfaces environnantes | Revêtement contrasté entre la voie piétonnière et les surfaces environnantes | Revêtements diversifiés sans lien avec la fonction de la surface |
| Aucune différence de hauteur entre la voie piétonnière et la rue | Différence de hauteur entre la voie piétonnière et la rue | Trop grande différence de hauteur entre la voie piétonnière et la rue |
| Aucun contraste de couleur entre les différents revêtements | Contraste de couleur entre les différents revêtements | Trop grande variété de contrastes de couleurs résultant en une confusion sur le rôle respectif de chaque modèle |
| Surface uniformément lisse sans voie piétonnière | Aménagement cohérent des voies avec des directions claires | Trop grand nombre de voies, indifférenciées et difficiles à identifier |
| Revêtement non différencié par sa texture, sa forme ni sa couleur | Voies aménagées de façon cohérente à l'aide de revêtements distincts | Revêtements irréguliers compromettant le caractère sécuritaire de la marche |
| Rues trop longues sans zone de traversée, ou encore de forme labyrinthique | Rues comprenant des coins et des traversées à intervalle régulier et dont les noms sont accessibles ou connus | Aucune anticipation possible de la position des coins de rue ou des traversées et aucune identification possible des noms de rues |
| Édifices indifférenciés | Architecture différenciée des édifices | Pollution architecturale |
| Absence d'information braille ou tactile | Disponibilité d'information braille et tactile | Pollution visuelle, notamment par une présence importante d'information publicitaire |
| Aucune possibilité de d'obtenir de l'information par interaction | Possibilité d'interaction | Personnes trop nombreuses, donnant de l'information inutile ou interférant dans la conversation |
| Grande surface (plus de 50 m de diamètre) avec un revêtement uniforme sans élément vertical naturel ou construit | Présence d'éléments architecturaux et naturels dans un diamètre de moins de 50 m | Trop grande concentration d'éléments architecturaux et naturels dans une aire d'un diamètre inférieur à 25 m |
| Absence de repère fonctionnel permettant de confirmer la position spatiale relative | Présence de repères fonctionnels | Repères masqués ou inaccessibles en raison de la présence d'obstacles physiques ou de bruit généré par l'activité humaine |
| Absence d'information préalable à propos du trajet | Disponibilité d'une information préalable sur le trajet | Informations contradictoires sur le trajet |
| Absence d'information concernant les transports en commun (localisation, direction, horaire) | Disponibilité d'information sur les transports en commun | Circulation trop intense, information prêtant à confusion |
| Absence d'information concernant la localisation des services publics | Signalisation concernant les services publics | Existence de plusieurs accès aux services, ou encore de plus d'un service dans le même édifice |
| Aucune activité ni événement | Présence d'activités ou d'événements récurrents en termes de temps et de lieu | Présence d'un trop grand nombre d'activités irrégulières |
| Aucune délimitation ni bordure | Délimitations et bordures bien signalées et protégées | Délimitations et bordures prêtant à confusion |
| Absence de soleil, d'ombre et de vent donnant des indices sur la localisation | Soleil, ombre et vent permettant de se localiser | Soleil, ombre et vent présents selon un modèle prêtant à confusion pour les personnes ayant une basse vision |
| Absence d'eau | Présence aquatique détectable au moyen de l'ouïe et de l'odorat | Obstacles constitués d'eau sur le trajet |
| Absence de végétation | Contribution de la végétation à la définition des espaces | Inaccessibilité des lieux en raison de la présence d'une végétation trop importante |

Source: «Table 1 – Evaluation of urban environments according to the possibility of visually impaired individuals to obtain spatial information». In Dischinger, M. (2000). Designing for all senses: accessible spaces for visually impaired citizens. (Chalmers University of Technology, Göteborg, Sweden). p. 216-217.

Adaptation en français et reproduction autorisées par l'auteure dans le cadre de cette recension.

# Annexe 4 – Critères d'accessibilité universelle: Déficience visuelle – Aménagements extérieurs

Les fiches 1 (trottoir public) et 6 (espaces vastes) sont reproduites ci-après avec l'autorisation des co-titulaires du droit d'auteur, soit l'INLB et la Société Logique. Le document complet est consultable à l'adresse suivante:

Institut Nazareth et Louis-Braille et Société Logique (2014). *Critères d'accessibilité universelle: déficience visuelle – Aménagements extérieurs*. Repéré à <http://www.inlb.qc.ca/wp-content/uploads/2015/02/Criteres-AU-AmenagementsExterieurs-nonAccessible.pdf>

## 1. Trottoir public

### 1.1. Concept de base

Un trottoir public est requis en milieu urbain, en milieu rural ou en banlieue, lorsqu'il y a :

* présence de services ou de lieux publics (par exemple: arrêt d'autobus, commerce, centre de loisirs, etc.);
* un parcours généralement emprunté par des piétons;
* un volume de véhicules important;
* présence de véhicules lourds et absence d'accotement;
* une limite de vitesse élevée et une visibilité réduite (courbes, boisés).

Selon les usages desservis (quartier résidentiel ou commercial), le trottoir public peut être composé de (**réf.: Croquis 1, à la page suivante)**:

* la **chaîne de trottoir**;
* la **zone de plantation/mobilier urbain;**
* le **corridor piétonnier**;
* la **marge de recul des bâtiments**.

**1.1. Concept de base (suite)**

#### Croquis 1: Éléments composant le trottoir public

{Illustration}

* Chaîne de trottoir: 150
* Zone de plantation/mobilier urbain: 1200 min.
* Corridor piétonnier: 1800 (1500 min.)
* Marge de recul: 300 min.
* Alcôve: 900 min.

{/Illustration}

**1.1. Concept de base (suite)**

Le corridor piétonnier doit être clairement distinct des autres composantes du trottoir public. Il doit être délimité par des textures et des couleurs contrastantes (surfaces de pavés, de béton, de gazon, muret, etc.). Il est difficile pour la personne ayant une déficience visuelle (DV) d'identifier le corridor piétonnier et d'y maintenir une trajectoire en ligne droite lorsque les surfaces adjacentes ont un revêtement semblable.

Les corridors piétonniers et les passages pour piétons doivent être alignés, afin d'éviter que la personne ayant une DV ait à modifier sa trajectoire avant et/ou après la traversée.

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 (**réf.: Photo 1).**

#### Photo 1: Mobilier urbain regroupé près de la rue, hors du corridor piétonnier

{Illustration non décrite}

**1.1. Concept de base (suite)**

Il ne doit pas y avoir d'objets ou d'aménagements pouvant constituer un obstacle (panneau publicitaire, étalage de marchandises, etc.) dans le corridor piétonnier, ni dans la marge de recul lorsque celle-ci n'est pas physiquement délimitée. Les parcomètres, situés en façade des édifices, nuisent à la fluidité du déplacement **(réf.: Photo 2)** et peuvent être source de blessure: privilégier leur installation dans la zone de plantation/mobilier urbain.

Les abribus doivent être hors du corridor piétonnier et de préférence, dans la marge de recul des bâtiments, si l'espace le permet **(réf.: Fiche 2: Coin de rue).**

Le long d'une rue commerciale, l'implantation des bâtiments et la configuration des entrées doivent faire en sorte que l'ouverture des portes n'empiète pas sur le corridor piétonnier.

Photo 2: Parcomètres implantés dans le corridor piétonnier: nuisent à la fluidité du déplacement et peuvent être source de blessure

{Illustration non décrite}

**1.1. Concept de base (suite)**

Il ne doit pas y avoir d'objets non détectables (panneau de signalisation, branche d'arbre, plante suspendue, balcon en projection, hauban, etc.) faisant saillie dans le corridor piétonnier, ni dans les espaces adjacents **(réf.: Photo 3).**

* Protéger l'espace où un objet en saillie peut être rencontré en aménageant un élément détectable par la canne blanche **(réf.: Croquis 2).**

Croquis 2: Corridor piétonnier libre d'obstacles

{Illustration}

Si moins que 2030 mm protéger le dessous

{/Illustration}

Photo 3: Obstacles dans les espaces adjacents au corridor piétonnier

{Illustration non décrite}

**1.1. Concept de base (suite)**

Les matériaux doivent être choisis et installés de façon à offrir un contraste de couleur et de texture adéquat, en toute saison, quelles que soient les conditions climatiques.

Le revêtement du corridor piétonnier doit être régulier, antidérapant, uniforme e sans anfractuosités ou aspérités. Le béton coulé est privilégié. Si un revêtement en dalles est prévu, privilégier les grandes dalles, avec arêtes droites e non biseautées, placées parallèlement au sens de déplacement

Éviter les dénivellations brusques de plus de 6 mm de hauteur dans le corridor piétonnier. Les joints entre les composantes ne doivent pas présenter de ressauts. La méthode par traits de scie offre un fini plus régulier.

Lorsque des grilles sont requises, leurs fentes doivent être orientées de façon perpendiculaire à la circulation. Les ouvertures ne doivent pas excéder 13 mm.

Limiter la présence d'entrées charretières (entrées de stationnement) dans le corridor piétonnier. Les entrées charretières, peuvent causer des déviations hors du corridor piétonnier (vers la rue ou le stationnement).

**1.1. Concept de base (suite)**

Un escalier situé dans la marge de recul devrait être perpendiculaire au corridor piétonnier, en particulier lorsqu'il s'agit d'un escalier descendant vers un demi-sous-sol **(réf.: Photos 4 et 5)**. Les côtés doivent être délimités par des garde-corps.

Photo 4: Escalier descendant situé dans la marge de recul, perpendiculairement au corridor piétonnier et protégé par un garde-corps

{Illustration non décrite}

Photo 5: Risque de chute élevé: escalier non protégé et trop près du corridor piétonnier

{Illustration non décrite}

**1.1. Concept de base (suite)**

Une piste cyclable doit être séparée physiquement du corridor piétonnier par un changement de texture (gazon) ou une dénivellation minimale de 50 mm **(réf.: Croquis 3 et Fiche 5: Pistes cyclables).**

Toutes les composantes du trottoir public doivent être éclairées adéquatement.

Croquis 3: Piste cyclable et corridor piétonnier séparés physiquement par une bordure

{Illustration non décrite}

### 1.2. Chaîne de trottoir

La chaîne de trottoir est une bordure adjacente à la rue. Elle présente généralement une dénivellation de 150 mm avec la chaussée et est un repère permettant à la personne ayant une DV d'identifier la proximité de la rue. L'absence d'une dénivellation d'au moins 50 mm entre la chaîne de trottoir et la chaussée constitue un problème majeur pour les personnes ayant une DV. La dénivellation peut être réduite à 25 mm sur une courte distance, par exemple, à une entrée charretière.

La chaîne de trottoir doit être d'une texture et d'une couleur contrastantes avec les zones adjacentes.

### 1.3. Zone de plantation/mobilier urbain

La zone de plantation/mobilier urbain sans arbres devrait avoir une largeur d'au moins 600 mm pour éviter qu'un piéton ne soit heurté par l'ouverture d'une portière de voiture.

La zone de plantation/mobilier urbain avec arbres doit avoir une largeur d'au moins 1200 mm pour que les plantations qui s'y trouvent n'empiètent pas dans le corridor piétonnier.

Une attention particulière doit être apportée à l'implantation des supports à vélos, des bancs publics, des parcomètres, des panonceaux, des bornes de stationnement qui se trouvent dans la zone de plantation/mobilier urbain de manière à ce qu'ils n'empiètent pas dans le corridor piétonnier **(réf.: Croquis 4, à la page suivante).**

**1.3. Zone de plantation/mobilier urbain (suite)**

Afin de pouvoir être utilisé à des fins d'orientation, le mobilier urbain (arrêt d'autobus, abribus, banc, poteau avec bouton d'appel) doit être facilement repérable, être à un emplacement prévisible et avoir des caractéristiques uniformes (forme, dimension, couleur). Par exemple, l'arrêt d'autobus devrait toujours être installé à la même distance du coin de rue, sur un poteau spécifique et dans la zone de plantation/mobilier urbain.

Le revêtement de la zone de plantation/mobilier urbain doit être différent de celui du corridor piétonnier (texture et couleur) afin de favoriser l'orientation. Lorsque la zone de plantation/mobilier urbain a un revêtement qui s'apparente à celui du corridor piétonnier, les objets et les aménagements qui s'y trouvent doivent être alignés et être de couleur contrastante, afin de contribuer à l'orientation.

Croquis 4: Zone de plantation/mobilier urbain de largeur suffisante: les aménagements s'y trouvant n'empiètent pas dans le corridor piétonnier

{Illustration non décrite}

**1.3. Zone de plantation/mobilier urbain (suite)**

Les plantations doivent être entretenues régulièrement de façon à ne pas faire saillie dans le corridor piétonnier. Les fosses de plantation doivent être au même niveau que la zone de plantation/mobilier urbain, ainsi qu'au même niveau que le corridor piétonnier, lorsqu'elles sont adjacentes à ce dernier. Une différence de niveau de 6 mm. max. est toutefois acceptable entre une fosse de plantation et la surface adjacente **(réf.: Croquis 5).**

Le mobilier urbain de grandes dimensions, telles les boîtes de récupération/recyclage, ne doit pas être au coin de la rue, afin de ne pas nuire à la visibilité des piétons et des automobilistes. Il doit être placé à au moins 5 m d'un coin de rue ou d'une entrée charretière.

Afin de ne pas nuire à la visibilité des piétons, des cyclistes et des automobilistes, les structures verticales des vélos libre-service devraient être en amont des vélos au lieu d'être entre les vélos et l'intersection **(réf.: Fiche 5: Pistes cyclables).**

Croquis 5: Zone de plantation au même niveau que le corridor piétonnier

{Illustration}

Dénivellation max 6 mm

{/Illustration}

### 1.4. Corridor piétonnier

Le corridor piétonnier doit avoir une largeur d'au moins 1500 mm et de préférence une largeur de 1800 mm. Une largeur supérieure pourra être requise le long des rues où le nombre de piétons est élevé. Toutefois, un corridor piétonnier très large et non délimité nuira à l'orientation d'une personne ayant une DV.

Dans le cas où des contraintes d'aménagement ne permettent pas une largeur de 1500 mm, il peut y avoir un rétrécissement ponctuel dont la largeur ne peut être inférieure à 920 mm. De plus, des espaces plus larges (1500 mm × 200D mm) permettant le croisement, doivent être aménagés à intervalles réguliers d'au plus 30 mètres.

Le corridor piétonnier doit être libre d'obstacles sur une hauteur d'au moins 2030 mm **(réf.: Croquis 6).**

Croquis 6: Corridor piétonnier libre d'obstacles

{Illustration non décrite}

**1.4. Corridor piétonnier (suite)**

Les haubans doivent être aménagés à la verticale **(réf.: Photo 6)**; les éléments obliques réduisent la hauteur libre et constituent un danger **(réf.: Photo 7).**

L'affichage, qu'il soit temporaire ou permanent (affiche électorale, réclame publicitaire, etc.) doit être installé de façon à ne pas faire saillie dans le corridor piétonnier.

Photo 6: Hauban vertical ne constituant pas un obstacle

{Illustration non décrite}

Photo 7: Hauban oblique constituant un obstacle dangereux

{Illustration non décrite}

**1.4. Corridor piétonnier (suite)**

Les dénivellations brusques de plus de 6 mm de hauteur doivent être évitées dans le corridor piétonnier. Toute dénivellation supérieure à 6 mm doit être biseautée ou être en perte douce (pente inférieure à 1:20).

Il ne doit pas y avoir de dénivellation entre le corridor piétonnier et les composantes adjacentes, tel quels première marche d'un escalier descendant ou une fosse de plantation abaissée.

Si un escalier, une pente ou une rampe d'accès est adjacent au corridor piétonnier, il doit:

* être perpendiculaire au corridor piétonnier **(réf.: Photo 4);**
* être détectable par la canne blanche;
* débuter à une distance d'au moins 300 mm du corridor piétonnier **(réf.: Croquis 7);**
* être délimité, en amont et en aval, par un élément architectural longeant le corridor piétonnier (muret, bordure, clôture) afin de limiter les risques de déviation et de chute.

Croquis 7: Escalier adjacent au corridor piétonnier débutant à une distance d'au moins 300 mm

{Illustration non décrite}

**1.4. Corridor piétonnier (suite)**

Si l'aménagement longe parallèlement le corridor piétonnier, il doit être séparé de ce dernier par un garde-corps, sur toute sa longueur.

Si un escalier descendant débute à moins de 300 mm du corridor piétonnier, une clôture avec porte doit en cloisonner l'accès.

L'espace ouvert sous un escalier montant doit être cloisonné de façon à bloquer l'accès aux zones ayant une hauteur libre de moins de 2030 mm **(réf.: Croquis 8).**

Croquis 8: Espace ouvert sous l'escalier

{Illustration non décrite}

### 1.5. Marge de recul des bâtiments

Le long d'une rue commerciale, les personnes ayant une DV doivent pouvoir circuler dans le corridor piétonnier sans risque de se cogner sur un obstacle ou de se faire heurter par une porte qui s'ouvre. Ainsi, à moins d'être physiquement séparée du corridor piétonnier, la marge de recul des bâtiments doit être libre d'obstacles et les portes des commerces devraient être coulissantes ou en alcôve.

Les personnes présentant une cécité se déplacent à une distance variant entre 300 et 1000 mm de l'alignement des bâtiments, pour utiliser l'habileté d'écholocation qui permet de maintenir une ligne droite de déplacement et de détecter des ouvertures. Ainsi, la marge de recul des bâtiments devrait être de 300 mm lorsque les portes sont situées en alcôve et 900 mm lorsque les portes ne sont pas situées en alcôve. De plus, les commerces devraient être alignés et en rangée.

### 1.6. Entrée charretière

L'entrée charretière devrait avoir une longueur maximale de 10m, afin de limiter le risque de déviation hors du corridor piétonnier.

Les côtés évasés et la pente transversale doivent avoir de préférence, une pente de 5 % (pente 1:20), sans excéder 8 % (pente 1:12) **(réf.: Croquis 9a et 9b, à la page suivante).**

La dénivellation entre l'entrée charretière et la chaussée doit avoir une hauteur exacte de 25 mm afin d'être perçue par l'utilisateur de la canne blanche.

**1.6. Entrée charretière (suite)**

Croquis 9a: Entrée charretière: trottoir large

{Illustration non décrite}

Croquis 9b: Entrée charretière: trottoir étroit

{Illustration non décrite}

### 1.7. Objets le long du trottoir public

Les objets doivent être repérables et détectables.

Pour être repérables, les objets doivent être d'une couleur contrastante.

Pour être détectables par la canne blanche, les objets doivent (**réf.: Croquis 10):**

* se prolonger jusqu'à au moins 680 mm du sol;
* de préférence, se prolonger jusqu'à 300 mm du sol ou idéalement, se prolonger jusqu'au sol.

Croquis 10: Objets détectables par la canne blanche

{Illustration non décrite}

**1.7. Objets le long du trottoir public (suite)**

Les composantes d'un trottoir ne doivent pas comporter d'objets qui font saillie de plus de 100 mm et qui sont non détectables par la canne blanche (lorsque situé à une hauteur de plus de 680 mm du sol).

L'objet existant (plantation, affichage, balcon en projection, objet décoratif saisonnier, etc.) qui fait saillie et qui est non détectable devrait être relocalisé ou être protégé.

L'élément de protection (clôture par exemple) doit avoir une hauteur d'au moins 680 mm **(réf.: Croquis 10).**

L'objet en saille et l'élément de protection ne devraient pas réduire la largeur du corridor piétonnier à moins de 1500 mm.

Le panneau fixé sur deux poteaux distancés de plus de 300 mm doit être muni d'un tubulaire horizontal, de couleur contrastante, à une hauteur d'au plus 300 mm du sol **(réf.: Croquis 11).**

Croquis 11: Panneau sur poteaux détectable par la canne blanche

{Illustration non décrite}

### 1.8. Éclairage

Éclairer adéquatement toutes les composantes du trottoir public. L'éclairage doit:

* être placé de façon linéaire afin de faciliter l'orientation;
* ne pas générer d'éblouissement;
* être accentué sur les éléments utiles à l'orientation et à la mobilité (escalier, signalisation, intersection, abribus, chemin d'accès vers le bâtiment, entrée en alcôve d'un bâtiment).

### 1.9. Réparation/entretien

Les composantes du trottoir public doivent faire l'objet d'un entretien régulier toute l'année:

* réparation des fissures, des trous et des dénivellations apparues entre les matériaux;
* émondage et entretien des plantations;
* ramassage des feuilles à l'automne, en évitant de les entasser au coin de la rue (l'accumulation de feuilles nuit à l'orientation et constitue un risque de chute surtout lorsque les feuilles sont trempées);
* déblayage rapide du corridor piétonnier durant la saison hivernale; incluant le déneigement de la surface adjacente aux poteaux munis de boutons d'appel pour feux pour piétons;
* épandage d'abrasifs afin que les surfaces ne soient pas glissantes.

Lorsque le corridor piétonnier ne peut être utilisé (réparation, entretien, travaux), l'accès doit être bloqué par une barrière fixe.

Éviter les cordons, les rubans de sécurité, les barrières constituées d'une traverse à 45° et les structures ayant une base empiétant dans le corridor piétonnier.

**1.9. Réparation/entretien (suite)**

La barrière doit:

* être solide;
* fermer tout l'accès à la zone de travaux;
* avoir une hauteur suffisante pour être sécuritaire, soit au moins 900 mm;
* être détectable par la canne blanche, soit avoir une base à au plus 300 mm du sol et de préférence, se prolonger jusqu'au sol;
* être d'une couleur contrastante ou munie d'un marquage contrastant, afin d'être repérable visuellement.
* Un corridor de contournement sécuritaire doit être aménagé lorsque le corridor piétonnier est fermé pendant un certain temps. Le corridor de contournement doit:
* être séparé physiquement des voies de circulation automobile;
* être délimité par des éléments fixes, difficilement déplaçables et rapprochés pour éviter que la personne ayant une DV sorte du couloir sécurisé;
* être constitué d'éléments grillagés au lieu de matériaux opaques, afin que l'utilisateur puisse voir et être vu, favorisant une meilleure sécurité.

## 6. Espaces vastes

### 6.1. Concept de base

Le déplacement dans un espace vaste ayant une surface uniforme est difficile pour la personne ayant une déficience visuelle (DV) parce qu'elle a peu de repères pour s'y orienter et effectuer un déplacement en ligne droite. Quelques exemples de déplacements difficiles:

* accéder à une station de métro ou à un édifice éloigné du trottoir **(réf.: Photo 1),**
* traverser une entrée charretière de stationnement;
* traverser un stationnement pour se rendre à un édifice.

Photo 1: Espace vaste avec surface uniforme, peu de repères pour s'orienter

{Illustration non décrite}

**6.1. Concept de base (suite)**

Les critères d'accessibilité répondant aux besoins des personnes ayant une DV applicables au trottoir public **(réf.: Fiche 1: Trottoir public)** s'appliquent également aux corridors piétonniers des espaces vastes.

Les déplacements doivent être simples et intuitifs. L'aménagement doit suggérer des corridors de circulation dédiés aux piétons. Ces corridors doivent être situés aux endroits où l'usager s'attend normalement à les trouver, le long des façades des édifices par exemple.

Dans les places publiques et les nues piétonnes, les aménagements doivent demeurer fonctionnels et sécuritaires dans toutes les situations d'utilisation, que la rue soit piétonne de façon permanente ou occasionnelle.

Afin d'éviter les conflits véhicules/piétons/vélos et de réduire les risques de collision, des parcours distincts (visuellement et physiquement identifiables) doivent être aménagés pour chaque groupe d'usagers (corridor piétonnier, piste cyclable, chaussée) et les interactions entre eux doivent être réduites au minimum.

**6.1. Concept de base (suite)**

L'orientation et le maintien d'une ligne droite durant le déplacement sont plus faciles lorsque le corridor piétonnier est rectiligne et libre d'obstacles sur une largeur d'au moins 1500 mm **(réf.: Photo 2).**

Photo 2: Corridor piétonnier rectiligne et libre d'obstacles

{Illustration non décrite}

**6.1. Concept de base (suite)**

Lorsque le corridor piétonnier est très large, il doit être délimité par une bordure, de préférence de chaque côté. La bordure doit pouvoir être longée par l'utilisateur de la canne blanche. Elle peut être composée d'éléments fixes (bacs à fleurs, bancs, muret, etc.) distants d'au plus 1000 mm ou par l'emploi de textures fortement contrastantes (gazon, ligne de guidance) **(réf.: Photo 3).**

Les plantations et le mobilier urbain à l'intérieur d'un espace vaste (banc, signalisation, poubelle, fontaine, etc.) seront plus faciles à repérer s'ils sont regroupés, dans une zone ayant un revêtement différent.

Dans les espaces vastes, les dénivellations brusques doivent être évitées, à l'exception des dénivellations permettant de distinguer la rue (chaîne de trottoir et coin de rue).

Photo 3: Corridor piétonnier bien délimité par une bordure d'un côté et du gazon de l'autre côté

{Illustration non décrite}

**6.1. Concept de base (suite)**

Lorsqu'il y a un escalier ou des gradins, ils doivent être protégés par des éléments fixes, solides et détectables par la canne blanche, afin de prévenir les chutes **(réf.: Croquis 1).**

L'escalier et les gradins doivent avoir une forme régulière: des volées droites, des marches de hauteur et de profondeur régulières sur toute la largeur, des nez de marche contrastants et des garde-corps et/ou des mains courantes contrastants, de chaque côté.

Croquis 1: Vaste escalier bien protégé

{Illustration non décrite}

**6.1. Concept de base (suite)**

Une surface avertissante doit être installée en haut d'un escalier ou de gradins aménagés dans le prolongement de la ligne de déplacement **(réf.: Croquis 2).**

L'escalier doit être doublé d'un cheminement en pente douce ou d'une rampe d'accès. Toute pente supérieure à 1:20 doit être traitée comme une rampe d'accès.

Le gradin doit avoir une zone horizontale, libre de mobilier urbain, pouvant accueillir des spectateurs se déplaçant en fauteuil roulant ou en quadriporteur.

Croquis 2: Palier supérieur d'un escalier avec une surface avertissante

{Illustration non décrite}

**6.1. Concept de base (suite)**

Dans les espaces vastes, tous les objets doivent être repérables et détectables. Aucun objet ne doit comporter d'éléments en saillie non détectables par la canne blanche, à moins d'être protégé par un élément détectable. Les objets suivants comportent souvent des éléments en saillie, non détectables: signalisation, mobilier urbain, plantation, panneau publicitaire, étalage de marchandises, sculpture, support à vélos **(réf.: Photos 4 et 5).**

Photo 4: Panneau de signalisation non détectable

{Illustration non décrite}

Photo 5: Cabine téléphonique non détectable

{Illustration non décrite}

**6.1. Concept de base (suite)**

Les supports à vélos doivent:

* être localisés à un emplacement distinct, à l'extérieur du corridor piétonnier. Cet espace doit être détectable par la canne blanche;
* faire en sorte qu'aucune partie du vélo ne lasse saillie dans le corridor piétonnier.

Les espaces vastes doivent être éclairés suffisamment, de façon à faciliter le repérage des corridors piétonniers et des éléments utiles à l'orientation et à la sécurité (alignement des luminaires, plan de quartier, téléphones).

### 6.2. Place publique

La traversée et les déplacements sur une place publique seront facilités par des aménagements suggérant des corridors piétonniers. Afin d'éviter à l'usager de dévier de façon non intentionnelle, ces corridors doivent être:

* rectilignes;
* repérables grâce à des bordures ou à des textures détectables par la canne blanche (gazon, chaîne de trottoir ou alignement d'objets fixes).
* Le corridor piétonnier qui ceinture la place publique et qui est adjacent à une rue ou à une piste cyclable doit être délimité par une chaîne de trottoir ayant une hauteur de 50 mm à 150 mm.
* Les bancs publics doivent être:
* adjacents et à l'extérieur des corridors piétonniers;
* repérables visuellement et détectables par la canne blanche.

**6.2. Place publique (suite)**

La place publique ne devrait pas comporter de dénivellation **(réf.: Photo 6)**. Lorsqu'il y en a une, elle doit être traitée comme un escalier (avec mains courantes), doublé d'une rampe d'accès. Les sections dénivelées qui ne sont pas traitées comme un escalier doivent être sécurisées par un garde-corps pour éviter qu'on puisse y tomber.

Une surface avertissante tactile et contrastante doit être installée sur toute la largeur du palier supérieur de tout escalier ou gradin descendant. Cette surface doit débuter à 300 mm de la première marche.

Photo 6: Dénivellation non protégée par un garde-corps

{Illustration non décrite}

### 6.3. Terrasse

Le déplacement et l'orientation des personnes ayant une DV seront facilités si les terrasses sur rue, en façade des édifices, sont aménagées à l'extérieur du corridor piétonnier et ne viennent pas rompre la ligne de déplacement.

Lorsque la marge de recul du bâtiment est faible, la terrasse doit être aménagée dans la zone de plantation/mobilier urbain, en bordure de rue (contre-terrasse), laissant libre un corridor piétonnier le long de la façade d'édifice **(réf. Photo 7).**

Photo 7: Terrasse aménagée dans la zone de plantation/mobilier urbain

{Illustration non décrite}

**6.3. Terrasse (suite)**

À l'inverse, lorsque la marge de recul du bâtiment est très importante, il est possible d'aménager une terrasse adjacente au bâtiment, laissant un corridor piétonnier rectiligne en bordure du trottoir **(réf.: Photo 8).**

Lorsque la terrasse est aménagée de part et d'autre du corridor piétonnier:

* la trajectoire des piétons ne doit pas être modifiée;
* le corridor piétonnier doit conserver une largeur d'au moins 1500 mm.

Photo 8: Terrasse adjacente au bâtiment laissant libre un corridor piétonnier rectiligne

{Illustration non décrite}

**6.3. Terrasse (suite)**

La terrasse doit être délimitée sur tous les côtés par des éléments fixes, solides, contrastants et détectables par la canne blanche. Les chaînes et les cordons de sécurité doivent être évités. Les éléments pouvant être utilisés pour fermer l'espace doivent **(réf.: Photo 9):**

* avoir une hauteur d'au moins 680 mm;
* se prolonger jusqu'à 300 mm du sol ou, idéalement se prolonger jusqu'au sol.

L'ouverture donnant accès à la terrasse doit être perpendiculaire au corridor piétonnier et avoir une largeur entre 1200 et 1500 mm.

Photo 9: Terrasse délimitée sur tous les côtés par des éléments fixes

{Illustration non décrite}

**6.3. Terrasse (suite)**

Le mobilier et les éléments de la terrasse, tels les parasols, les auvents, les plantations, l'affichage, etc. ne doivent pas faire saillie dans le corridor piétonnier **(réf.: Croquis 3 et Photo 10).**

La terrasse aménagée près d'un coin de rue ne doit pas empiéter dans le corridor piétonnier de la rue perpendiculaire, ni nuire à la visibilité des piétons, des cyclistes et des automobilistes en attente de traverser.

Croquis 3: Terrasse bien délimitée: mobilier ne faisant pas saillie dans le corridor piétonnier

{Illustration non décrite}

Photo 10: Terrasse non délimitée: mobilier faisant saillie dans le corridor piétonnier

{Illustration non décrite}

### 6.4. Rue piétonne

La rue à vocation piétonne ne permet pas un déplacement aisé des personnes ayant une DV. L'absence de corridor piétonnier bien délimité, l'utilisation disparate de l'espace public par les commerçants, la présence d'obstacles imprévisibles et la forte densité de piétons nuisent au déplacement et à l'orientation.

Le corridor piétonnier en bordure des édifices devrait âtre conservé et traité comme dans le cas d'un trottoir public **(réf.: Fiche 1: Trottoir public).**

Le corridor piétonnier situé dans la portion centrale de la rue piétonne doit être facilement repérable et ne pas comporter de dénivellations brusques Il devrait être délimité de chaque côté par un élément ou une série d'éléments pouvant être longés par l'utilisateur de la canne blanche. Ces éléments:

* devraient être contrastants en couleur et en texture;
* peuvent être constitués d'une clôture, d'une suite d'objets (bancs, bacs à fleurs) ou exceptionnellement de lignes de guidance;
* doivent comporter des ouvertures permettant la circulation d'une largeur variant entre 920 et 1500 mm.

Dans le cas d'une rue piétonne permanente, une grille d'égouttement installée au centre de la rue pourrait servir de repère et favoriser une perception multimodale: kinesthésique, auditive, tactile et visuelle.

**6.4. Rue piétonne (suite)**

Lorsque l'intersection d'une rue piétonne et d'une rue de circulation automobile est munie de feux de circulation:

* le feu de circulation doit être muni d'un signal sonore **(réf.: Fiche 3: Signal sonore);**
* l'intersection doit comporter des dispositifs afin de compenser la perte de repères sonores causée par l'absence de véhicules circulant sur la rue piétonne;
* les extrémités d'un tronçon piétonnier doivent être fermées à l'intersection afin de diriger le passant vers le coin des rues dans le but de rejoindre le passage pour piétons. Les éléments utilisés doivent être disposés de façon à signaler la proximité de la rue perpendiculaire et à faciliter la localisation du coin de rue (bollards, clôtures, surfaces tactiles) **(réf.: Croquis 4);**
* les emplacements de traversée à l'intersection doivent être aménagés au coin des rues. Ils doivent être identifiés par une surface avertissante tactile.

Croquis 4: Intersection d'une rue piétonne avec une rue de circulation automobile munie de feux de circulation

{Illustration non décrite}

**6.4. Rue piétonne (suite)**

Lorsque l'intersection d'une rue piétonne avec une rue de circulation automobile est contrôlée par des arrêts:

* le passage pour piétons doit être aménagé dans la prolongation des corridors
* piétonniers (corridor le long des édifices ou du corridor situé dans la portion centrale de la rue piétonne) **(réf.: Croquis 5)**;
* un aménagement au sol doit permettre de détecter la présence de la rue perpendiculaire (dos d'âne, etc.);
* aucun objet ne doit nuire à la visibilité des piétons et des automobilistes;
* la vitesse des véhicules circulant sur la rue transversale doit être réduite.

Les corridors piétonniers d'une rue piétonne doivent être éclairés suffisamment. La disposition rectiligne des luminaires favorise l'orientation.

Croquis 5: Intersection d'une rue piétonne et d'une rue de circulation automobile munie d'arrêts

{Illustration non décrite}

### 6.5. Stationnement

L'entrée charretière d'un stationnement croisant un trottoir public ne doit pas être très large, afin de limiter les risques de déviation d'un passant non voyant dans la rue ou dans le stationnement.

Lin élément détectable par la canne blanche doit séparer physiquement le corridor piétonnier d'un stationnement adjacent (bordure de ciment, gazon).

Lin stationnement adjacent à un corridor piétonnier doit être aménagé de sorte qu'aucun véhicule ne fasse saillie dans le corridor piétonnier.

Lorsqu'un stationnement doit être traversé pour atteindre un édifice, un corridor piétonnier doit être aménagé pour relier le trottoir public et les entrées de l'édifice **(réf.: Croquis 6).**

Croquis 6: Corridor piétonnier aménagé pour traverser le stationnement

{Illustration non décrite}

**6.5. Stationnement (suite)**

Une voie de circulation pour véhicules croisant un corridor piétonnier, doit être munie de panneaux «Arrêt» et de passages pour piétons.

Les parcomètres, les panonceaux et les bornes de stationnement devraient être localisés en bordure de rue, dans la zone de plantation/mobilier urbain. Lorsqu'ils sont situés près de la façade des édifices, ils nuisent à l'orientation et peuvent être une source de blessures.

### 6.6. Ligne de guidance

À l'intérieur d'un espace vaste, la ligne de guidance peut aider les usagers à maintenir leur trajectoire de déplacement sur une distance limitée. Toutes les personnes ayant une DV n'ont pas la même habileté à suivre une ligne de guidance et les conditions environnementales (neige, glace, état des revêtements adjacents) peuvent rendre encore plus difficile l'usage de la ligne de guidance. Son utilisation devrait être limitée à des cas très particuliers, après évaluation par un spécialiste en orientation/mobilité.

La ligne de guidance doit être utilisée uniquement comme repère pour l'orientation afin d'éviter qu'une personne non voyante se désoriente dans un espace vaste, sans corridor piétonnier. Elle ne doit pas être utilisée pour sécuriser un déplacement, par exemple pour éviter qu'un usager ne dévie dans la rue.

La ligne de guidance doit avoir une largeur de 600 mm afin de permettre sa détection dans le cas d'une approche perpendiculaire.

Les surfaces adjacentes à la ligne de guidance doivent être lisses sur une largeur de 600 mm de part et d'autre de la ligne pour en faciliter la détection.

**6.6. Ligne de guidance (suite)**

La ligne de guidance doit être constituée de matériaux homologués, standardisés et connus des usagers. Les produits disponibles comportent:

* des barres horizontales d'une hauteur qui surpasse de 5 mm les surfaces adjacentes et d'une largeur variant entre 17 et 30 mm;
* une largeur entre les barres qui varie selon la largeur des barres (par exemple: 80 mm dans le cas d'une barre de 25 mm de largeur) **(réf.: Croquis 7).**

Croquis 7: Ligne de guidance {Illustration non décrite}

# Bibliographie

Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (2015). *CIM-10 FR: classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes, édition 2015. Volume 1 – Table analytique*. Lyon: ATIH.

Anvari, B., Bell, M. G. H., Sivakumar, A. et Ochieng, W. Y. (2015). Modelling shared space users via rule-based social force model. *Transportation Research Part C, 51*, 83-103.

Aoki, H. et Mitani, S. (2012). Surfaces tactiles au sol: des rues plus sûres pour les piétons malvoyants. *ISO Focus*(juillet-août), 28-31.

Baltenneck, N. (2010). *Se mouvoir sans voir: incidences de l'environnement urbain sur la perception, la représentation mentale et le stress lors du déplacement de la personne aveugle*. (Université Lyon 2). Repéré à <http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=2104&action=pdf>

Baltenneck, N., Portalier, S., Chapon, P.-M. et Osiurak, F. (2012). Parcourir la ville sans voir: effet de l'environnement urbain sur la perception et le ressenti des personnes aveugles lors d'un déplacement in situ. *L'Année psychologique = Topics in Cognitive Psychology, 112*(3), 403-433. doi: doi:10.4074/S0003503312003041

Barton, B. K., Ulrich, T. A. et Lew, R. (2012). Auditory detection and localization of approaching vehicles. *Accident Analysis & Prevention, 49*, 347-353.

Bates, D. (2008). User perspective: blind people and shared surface developments. *Proceedings of the ICE – Urban Design and Planning, 161*, 49-50. Repéré à <http://www.icevirtuallibrary.com/content/article/10.1680/udap.2008.161.2.49>

Bentzen, B., Barlow, J. et Bond, T. (2004). Challenges of unfamiliar signalized intersections for pedestrians who are blind: research on safety. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 1878*(1), 51-57. doi: 10.3141/1878-07

Brennan, S. et Sleightholm, M. (2009). L'enquête sur la participation et les limitations d'activités 2006: faits sur les limitations visuelles. *Feuillet d'information*(3), 1-6.

Bruneau, J.-F. et Morency, C. (2014a). *Shared spaces in Canada: an evaluation of their applicability using focus-groups*. Communication présentée 2014 Conference of the Transportation Association of Canada. Repéré à <http://conf.tac-atc.ca/english/annualconference/tac2014/s-21/bruneau.pdf>

Bruneau, J.-F. et Morency, C. (2014b, 31 mars). *Vers un meilleur partage de la rue: évaluation de mesures et d'aménagements à l'intention des piétons et des cyclistes*. Communication présentée 49e Congrès annuel de l'AQTR, Québec.

Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés. (2007). Bordures: séparation des zones piétonnes et de la chaussée (p. 4). Zürich: Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés.

Chain, C. (2010). Le contraste visuel pour les personnes malvoyantes, appliqué aux bandes d'éveil de vigilance (norme NF P98-351) *Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes: recommandations pour les aménagements de voirie* (p. 8). Lyon: Certu.

Childs, C. R., Boampong, D. K., Rostron, H., Morgan, K., Eccleshall, T. et Tyler, N. (2009). Effective kerb heights for blind and partially sighted people (p. 30). London: University College London, Accessibility Research Group.

Childs, C. R., Thomas, C., Sharp, S. et Tyler, N. (2010). *Can shared surfaces be safely negotiated by blind and partially sighted people?* Communication présentée The 12th International Conference on Mobility and Transport for Elderly and Disabled Persons (TRANSED), Hong Kong, China. Repéré à <http://discovery.ucl.ac.uk/97526/1/97526.pdf>

Comité consultatif en accessibilité universelle. (2014). *10 principes de base pour l'aménagement AU [accessibilité universelle] du domaine public*. Document inédit.

Confédération française pour la promotion sociale des aveugles et amblyopes (2010). *Les besoins des personnes déficientes visuelles: accès à la voirie et au cadre bâti*. S.l.: Confédération française pour la promotion sociale des aveugles et amblyopes.

Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé. (2013). Mesures de prévention pour assurer la sécurité des piétons au Canada (p. 102). [Ottawa]: CCATM.

Convercité. (2013, 21 novembre). *L'accessibilité universelle dans le Quartier des spectacles: enjeux, constats et éléments de solution*s. Communication présentée COPIE 2013 – Colloque international francophone piéton. Repéré à <http://www.convercite.org/wp-content/uploads/2013/12/Présentation_COPIE_21nov-Longue.pdf>

Couturier, J.-A. et Ratelle, A. (2010a). Chapter 15: Teaching orientation and mobility for adverse weather conditions. Dans W. R. Wiener, R. L. Welsh & B. B. Blasch (dir.), *Foundations of orientation and mobility* (3e éd., Vol. 2, p. 486-518). New York: American Foundation for the Blind.

Couturier, J.-A. et Ratelle, A. (2010b). Le défi des déplacements des personnes présentant une déficience visuelle lors des conditions hivernales: importance des mesures d'entretien et des adaptations environnementales. *Routes et transports, 38*(4, suppl. Neige), 11-13.

Couturier, J.-A. et Ratelle, A. (2014). *Manuel d'intervention en orientation et mobilité [IDV 6006 Simulation et techniques de déplacement: à l'usage exclusif des professeurs et des étudiants]*. Montréal: Université de Montréal. École d'optométrie.

Dauphinais, C. (2013). *Plan de protection et de mise en valeur du Vieux-Montréal*. Repéré à <http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/patrimoine_urbain_fr/media/documents/ville_mtl_plan_de_protection.pdf>

Dejeammes, M., Uzan, G., Seck, M. B. et Sidot, C. (2008). Déplacements des déficients visuels en milieu urbain: analyse des besoins en sécurité, localisation et orientation, et pistes d'évolution (p. 28). Lyon: Certu.

Department of the Environment Transport and the Regions. (2007). Guidance on the use of tactile paving surfaces (p. 104). London: Department of the Environment, Transport and the Regions.

Desprez, S., Lecointre, W., Saniel, S. et Hallet, P. (2010). Bandes de guidage au sol destinées aux personnes aveugles et malvoyantes sur voirie: pratiques et expériences en France et à l'étranger *Les rapports d'étude*. Lyon: Certu.

Desprez, S., Rennesson, C. et Vignon, É. (2010). Zone de rencontre: quels dispositifs repérables et détectables par les personnes aveugles et malvoyantes? *Rapport d'étude* (p. 15). Lyon: Certu.

Dischinger, M. (2000). *Designing for all senses: accessible spaces for visually impaired citizens*. (Chalmers University of Technology, Göteborg, Sweden). Repéré à <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/1233/1233.pdf>

Estakhri, C. K. et Smith, R. (2005). Detectable warning products: installation, maintenance, and durability considerations. Final report (p. 75): National Cooperative Highway Research Program Transportation Research Board of the National Academies.

European Blind Union. (2013). Access to safe streets for all (p. 2). S.l.: EBU.

Farr, A. C., Kleinschmidt, T., Yarlagadda, P. et Mengersen, K. (2012). Wayfinding: a simple concept, a complex process. *Transport Reviews, 32*(6), 715-743. doi: 10.1080/01441647.2012.712555

Faucher, É., Lanctôt, S., Malo, D. et Ricci, S. (2013). L'accessibilité universelle dans le Quartier des spectacles: enjeux, constats et éléments de solutions. Dans Institut national de la recherche scientifique. Centre Urbanisation Culture Société (dir.), *La ville sous nos pieds: connaissances et pratiques favorables aux mobilités piétonnes. Actes du 4e Colloque francophone international du GERI COPIE, 20-22 novembre 2013, Montréal, Canada* (p. 147-160). Repéré à <http://www.copie.ucs.inrs.ca/Actes_colloques_COPIE_VF.pdf>

Fleury, F. (2010). *Le classement de types de publications pour les recensions des écrits: outil de référence pour les courtiers de connaissance*. Repéré à <http://extranet.santemonteregie.qc.ca/userfiles/file/performance-innovation/gestion-connaissances/Classement%20des%20types%20de%20publications%20-%20version%20mars%202010.pdf>

Gendron, P.-É. (2013). L'accessibilité universelle: un point de départ pour des aménagements piétons de qualité. Dans Institut national de la recherche scientifique. Centre Urbanisation Culture Société (dir.), *La ville sous nos pieds: connaissances et pratiques favorables aux mobilités piétonnes. Actes du 4e Colloque francophone international GERI COPIE, 20-22 novembre 2013, Montréal, Canada* (p. 109-123). Repéré à <http://www.copie.ucs.inrs.ca/Actes_colloques_COPIE_VF.pdf>

Gerez, M. (2012). Importance d'un revêtement de qualité dans l'espace public: analyse et constats en RBC, le point de vue des PMR. Bruxelles: Bruxelles mobilité et le Centre de recherches routières.

Gresset, J. (2009, 20 octobre). [Tendances démographiques [Document à diffusion restreinte]]. Communication personnelle.

Groupe de travail sur la rue partagée. (2014). *Critères généraux d'aménagements pour une rue partagée universellement accessible*. Document inédit.

Hamilton-Baillie, B. (2008a). Shared space: reconciling people, places and traffic. *Built environment, 34*(2), 161-181.

Hamilton-Baillie, B. (2008b). Towards shared space. *Urban Design International, 13*(2), 130-138.

Hammond, V. et Musselwhite, C. (2013). The attitudes, perceptions and concerns of pedestrians and vulnerable road users to shared space: a case study from the UK. *Journal of Urban Design, 18*(1), 78-97.

Havik, E. M., Melis-Dankers, B. J., Steyvers, F. J. et Kooijman, A. C. (2012). Accessibility of shared space for visually impaired persons: an inventory in the Netherlands. *British Journal of Visual Impairment, 30*(3), 132-148. doi: 10.1177/0264619612456242

Havik, E. M. et Melis-Dankers, B. J. M. ([2013]). *Shared spaces for blind and partially sighted people: a challenge for designers. Issues and advice for accessible public spaces*. Repéré à [http://www.eccolo.nl/shared-space/english/#/home/](http://www.eccolo.nl/shared-space/english/%23/home/)

Havik, E. M., Steyvers, F. J., Kooijman, A. C. et Melis-Dankers, B. J. (2015). Accessibility of shared space for visually impaired persons: a comparative field study. *British Journal of Visual Impairment, 33*(2), 96-110. doi: 10.1177/0264619615575793

Immarigeon, G. (2013). Marchabilité universelle. *Paysages: revue annuelle de l'Association des architectes paysagistes du Québec* (8), 3.

Imrie, R. (2012). Auto-disabilities: the case of shared space environments. *Environment and Planning A, 44*, 2260-2277.

Inovaccess. (2013). Chapitre 2: Expérimenter la chaîne de déplacement. Dans M. Mondou & X. Berthet (dir.), *Imagine une ville toute accessible* (p. 38). Grenoble: Inovaccess.

Institut de la statistique du Québec (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 à 2006*. Repéré à <http://www.bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01600FR_Incapacite2010H00F00.pdf>

Institut Nazareth et Louis-Braille et Société Logique (2014). *Critères d'accessibilité universelle: déficience visuelle – Aménagements extérieurs*. Repéré à <http://www.inlb.qc.ca/wp-content/uploads/2015/02/Criteres-AU-AmenagementsExterieurs-nonAccessible.pdf>

International Standard Organization. (2012). Assistive products for blind and vision-impaired persons: tactile walking surface indicators (Vol. ISO 23599:2012). Geneva: ISO.

Isler, A. (2008). *Difficultés des personnes aveugles et malvoyantes sur certains types de nouveaux cheminements: analyse des besoins et recommandations*. Communication présentée Journée RST. Repéré à <http://www.voirie-pour-tous.info/sites/wir-people.com/IMG/pdf/Difficultes_cheminements_PAM.pdf>

Isler, A., Dejeammes, M. et Hallet, P. (2012). La détection des obstacles *Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes: recommandations pour les aménagements de voirie* (p. 6). Lyon: Certu.

Isler, A., Dejeammes, M. et Hallet, P. (2013). Séparation d'espaces piétons-véhicules *Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes: retours d'expériences sur des aménagements de voirie* (p. 8). Lyon: Certu.

Isler, A. et Lopez, F. (2010a). La déficience visuelle et les déplacements à pied *Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes: recommandations pour les aménagements de voirie* (p. 5). Lyon: Certu.

Isler, A. et Lopez, F. (2010b). Les bandes d'éveil de vigilance: caractéristiques *Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes: recommandations pour les aménagements de voirie* (p. 6). Lyon: Certu.

Janssens, I. (2013). *Les zones résidentielles et de rencontre ou le partage de l'espace public, dans la sécurité et le respect mutuel.* Repéré à <http://webshop.ibsr.be/frontend/files/products/pdf/b07bcd226b21a95f3253030784590e02/web_2013_zr_fr.pdf>

Jenness, J. et Singer, J. (2006). Visual detection of detectable warning materials by pedestrians with visual impairments: final report. Rockville, MD: Federal Highway Administration.

Kaparias, I., Bell, M. G. H., Miri, A., Chan, C. et Mount, B. (2012). Analysing the perceptions of pedestrians and drivers to shared space. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 15*(3), 297-310.

Karndacharuk, A., Wilson, D. et Dunn, R. (2013). Analysis of pedestrian performance in shared-space environments. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2393*, 1-11. doi: doi:10.3141/2393-01

Karndacharuk, A., Wilson, D. et Dunn, R. (2014a). Safety performance study of shared pedestrian and vehicle space in New Zealand. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2464*, 1-10.

Karndacharuk, A., Wilson, D. et Dunn, R. (2016). Qualitative evaluation study of urban shared spaces in New Zealand. *Transportation Research Part D, 42*, 119-134.

Karndacharuk, A., Wilson, D. et Tse, M. (2011). *Shared space performance evaluation: quantitative analysis of pre-implantation data. Technical paper*. Communication présentée IPENZ Transportation Group Conference, Auckland. Repéré à <http://www.researchgate.net/publication/278675209_Shared_space_performance_evaluation_Quantitative_analysis_of_pre-implementation_data>

Karndacharuk, A., Wilson, D. J. et Dunn, R. (2014b). A review of the evolution of shared (street) space: concepts in urban environments. *Transport Reviews, 34*(2), 190-220.

Kim, D. S., Emerson, R. S. W. et Curtis, A. B. (2010). Ergonomic factors related to drop-off detection with the long cane: effects of cane tips and techniques. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 52*(3), 456-465.

Kim, D. S. et Emerson, R. W. (2014). Effect of cane technique on obstacle detection with the long cane. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 108*, 335-340.

Kobayashi, Y., Takashima, T., Hayashi, M. et Fujimoto, H. (2005). Gait analysis of people walking on tactile ground surface indicators. *Neural Systems and Rehabilitation Engineering, IEEE Transactions on, 13*(1), 53-59.

Landry, J., Ratelle, A. et Overbury, O. (2010). Efficiency and safety evaluation of detectable warning surfaces in winter conditions: effects of color and material. Communication présentée Proceedings of 12th International Conference on Mobility and Transport for Elderly and Disabled Persons (TRANSED), Hong Kong. Repéré à <http://www.researchgate.net/profile/Olga_Overbury/publication/254609042_EFFICIENCY_AND_SAFETY_EVALUATION_OF_DETECTABLE_WARNING_SURFACES_IN_WINTER_CONDITIONS_EFFECTS_OF_COLOR_AND_MATERIAL/links/54e4acac0cf29865c334c949.pdf>

Lu, J.-Y., Siu, K. W. M. et Xu, P. (2009). A comparative study of tactile paving design standards in different countries. *Journal of Communication and Computer, 6*(3), 47-54.

MacDonald, L. (2009). *Clearing our path: universal design recommendations for people with vision loss*. Toronto: CNIB.

Marchal, A.-S. et Vandecandelaere, M.-A. (2010). Rendez-vous dans les zones de rencontre [Dossier]. *Aires libres*, 7-14.

Martin, S. (2012). *Zones de rencontre: premier retour d'expériences. Dinan, Lorient, Rouillon*. Lyon: CERTU.

Matthews, B., Hibberd, D. et Carsten, O. (2014). *Road and street crossings for blind and partially sighted people: the importance of being certain – A paper for the Guide Dogs for the Blind Association*. Readings.

Melis-Dankers, B., Havik, E., Steyvers, F., Petrie, H. et Kooijman, A. C. (February 2015). Accessibility of shared space by visually challenged people. Communication présentée Enabling Access for Persons with Visual Impairment: International Conference ICEAPVI, Athens, Greece. Repéré à <https://www.rug.nl/research/portal/files/16172042/Melis_Havik_Steyvers_Petrie_Kooijman_ICEAPVI_2015_120_126.pdf>

Monderman, H. (1997). Designing shared space: lecture. London.

Montufar, J., Rempel, G. et Klassen, S. (2012). Pedestrian walking speed for traffic operations and safety in Canada (p. 57). Winnipeg: University of Manitoba. Transport Information Group; Montufar Group.

Moody, S. et Melia, S. (2014). Shared space: research, policy and problems. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Transport, 167*(6), 384-392. doi: dx.doi.org/10.1680/tran.12.00047

Mosquete, J. V. (2015, 6 au 9 juillet). *Shared surface streets: a serious hazard for independent travel of visually impaired people*. Communication présentée International Mobility Confrence 2015 (IMC 15), Montréal. Repéré à <http://imc15.com/wp-content/uploads/2015/09/CS8.3.1_Mosquete.pdf>

National Association of City Transportation Officials. (2013). Commercial Shared Street. Repéré à <http://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/streets/commercial-shared-street/>

Norgate, S. H. N. (2012). Accessibility of urban spaces for visually impaired pedestrians: proceedings of the Institution of Civil Engineers. *Municipal Engineer, 165*(4), 231-237.

Organisation mondiale de la santé. (2015). Maladies oculaires prioritaires. Repéré le 11 novembre 2015 à <http://www.who.int/blindness/causes/priority/fr/index5.html>

Øvstedal, L. R., Lid, I. M. et Lindland, T. (2005). How to evaluate the effectiveness of a tactile surface indicator system? *International Congress Series, 1282*(0), 1051-1055. doi: 10.1016/j.ics.2005.04.005

Øvstedal, L. R., Lindland, T. et Lid, I. M. (2005). On our way establishing national guidelines on tactile surface indicators. *International Congress Series, 1282*(0), 1046-1050. doi: 10.1016/j.ics.2005.04.004

Parkin, J. et Smithies, N. (2012). Accounting for the needs of blind and visually impaired people in public realm design. *Journal of Urban Design, 17*(1), 135-149.

Ramboll Nyvig, Deichmann, J., Winterberg, B., Danish Building Research Institute et Bredmose, A. ([2007]). Shared space, safe space: meeting the requirements of blind and partially sighted people in a shared space. Report prepared for Guide dogs for the Blind Association (p. 22). S.l.: Ramboll Nyvig.

Ratelle, A., Cardinal, I., Zabihaylo, C., Lemay, L. et Lanctôt, S. (2013). Les déplacements extérieurs des personnes ayant une déficience visuelle: six fiches pour une accessibilité universelle. Dans Institut national de la recherche scientifique. Centre Urbanisation Culture Société (dir.), *La ville sous nos pieds: connaissances et pratiques favorables aux mobilités piétonnes. Actes du 4e Colloque francophone international du GERI COPIE, 20-22 novembre 2013, Montréal, Canada* (p. 133-145). Repéré à <http://www.copie.ucs.inrs.ca/Actes_colloques_COPIE_VF.pdf>

Ratelle, A., Douville, M., Landry, J., Couturier, J.-A. et Wanet-Defalque, M.-C. (2011, 8 février 2011). *Évaluation de l'efficacité de tuiles de guidance en conditions hivernales*. Communication présentée 13e symposium scientifique sur l'incapacité visuelle et la réadaptation: innover pour mieux intervenir, Montréal. Repéré à [http://www.inlb.qc.ca/wp-content/uploads/2015/01/Actes-du-13e-symposium-2011-accessible.pdf#page=46](http://www.inlb.qc.ca/wp-content/uploads/2015/01/Actes-du-13e-symposium-2011-accessible.pdf%23page=46)

Ratelle, A., Douville, M., Landry, J., Wanet-Defalque, M.-C. et Couturier, J.-A. (2010). *Accessibility challenges of expansive outside spaces for persons with blindness or visual impairment: effectiveness of guidance lines in winter conditions*. Communication présentée TRANSED 2010: 12th International Conference on Mobility and Transport for Elderly and Disabled Persons. Repéré à <http://trid.trb.org/view.aspx?id=1127213>

Ratelle, A., Lemay, L. et Kreis, S. (2003). *Critères d'accessibilité répondant aux besoins des personnes ayant une déficience visuelle: un outil pratique pour l'aménagement des lieux*. Longueuil; Montréal: INLB, Société Logique.

Raymond Chabot Grant Thornton, Friset, C., Schryve, S., Thibault, I. et Cloutier, L.-A. (2013). Programmation clinique 2022 Institut Nazareth et Louis Braille: rapport final [document à diffusion restreinte] (p. 62). Montréal.

Régie de l'assurance maladie du Québec (2013). *Manuel du programme des aides visuelles*.

Rocque, S., Langevin, J., Chalghoumi, H. et Ghorayeb, A. (2011). Accessibilité universelle et designs contributifs. *Revue Développement humain, handicap et changement social, 19*(3), 7-24. Repéré à <http://ripph.qc.ca/sites/default/files/19-03-2011-01_0.pdf>

Rowe, T. J., Steiner, K., Lawler, J. et Kurth, J. (2010). Recommended procedures for testing and evaluating detectable warning systems. Transportation Research Board.

Royal College of Art. Helen Hamlyn Centre et Atkin, R. (2010). Sight line: designing better streets for people with low vision. Repéré à [www.rca.ac.uk/documents/372/sight\_Line.pdf](file:///\\cr16inlb00018\DFS\aims\INLB\Recherche\ai01_Recension%20des%20écrits_2016-02-15\Production\www.rca.ac.uk\documents\372\sight_Line.pdf)

Schroeder, B. J., Roupjail, N. M. et Hughes, R. G. (2009). Working concept of accessibility performance measures for usability of crosswalks by pedestrians with vision impairments. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2140, 103-110.

Scott, A. C., Barlow, J. M., Guth, D. A., Bentzen, B. L., Cunningham, C. M. et Long, R. (2011). Nonvisual cues for aligning to cross streets. Journal of Visual Impairment & Blindness, 105(10), 648-661.

Stahl, A., Almen, M. et Wemme, M. (2004). Orientation using guidance surfaces: blind tests of tactility in surfaces with different materials and structures. Borlange, Sweden: Swedish Roads Administration.

Stahl, A., Newman, E., Dahlin-Ivanoff, S., Almén, M. et Iwarsson, S. (2010). Detection of warning surfaces in pedestrian environments: the importance for blind people of kerbs, depth, and structure of tactile surfaces. *Disability & Rehabilitation, 32*(6), 469-482. doi: doi:10.3109/09638280903171543

Table québécoise de la sécurité routière (2013). *Troisième rapport de recommandations: pour des routes de plus en plus sécuritaires*. Québec: Ministère des Transports du Québec.

The Guide Dogs for the Blind Association et University College London. ([2007]). Testing proposed delineators to demarcate pedestrian paths in a shared space environment: report of design trials conducted at University College London Pedestrian Accessibility and Movement Environment Laboratory (PAMELA) (p. 92). Reading, UK: The Guide Dogs for the Blind Association.

Thiry, C. (2014). *Cahier de l'accessibilité piétonne: directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous*. Repéré à <http://www.brrc.be/pdf/10_d07/04_accessibilite_pietonne.pdf>

Thomas, C. (2006). Shared surface street design research project: report of focus groups held in Holland (p. 13). Reading: The Guide Dogs for the Blind Association.

Thomas, C. (2011). Briefing: minimum effective kerb height for blind and partially sighted people. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Municipal Engineer, 164*(1), 11-13.

Thomas, C., ed, Aluko-olokun, H., Barker, P., Barton, V., Cassell, S., Horsburgh, J.,... Smith, P. (2006). Shared surface street design research project: report of [UK] focus groups *Report of Focus Groups* (p. 45). Reading: The Guide Dogs for the Blind Association.

Thomas, R. (2004). L'accessibilité des piétons à l'espace public urbain: un accomplissement perceptif situé. *Espaces et sociétés*(113-114), 233-249.

TNS-BMRB. (2010). The impact of shared surface streets and shared use pedestrian/cycle paths on the mobility and independence of blind and partially sighted people (p. 4). S.l.: The Guide Dogs for the Blind Association.

U.K. Department for Transport. (2011). Shared Space *Local Transport Note 1/11* (p. 56). London: TSO (The Stationery Office).

Ville de Montréal. (2011). Politique municipale d'accessibilité universelle. Repéré à [http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?\_pageid=8258,90439740&\_dad=portal&\_schema=PORTAL#politique](http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=8258,90439740&_dad=portal&_schema=PORTAL%23politique)

Ville de Montréal (2014). *Programme d'implantation de rues piétonnes ou partagées: cadre de référence – document préliminaire*. Repéré à <http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ARROND_VSP_FR/MEDIA/DOCUMENTS/141205_Programme_rues_pietonnes.PDF>

Ville de Montréal. Division sécurité et aménagemement du réseau artériel. Direction des transports. Service des infrastructures transport et environnement. (2013a). Audit: plaques pédotactiles [Présentation]. Montréal: Ville de Montréal.

Ville de Montréal. Division sécurité et aménagemement du réseau artériel. Direction des transports. Service des infrastructures transport et environnement. (2013b). Évaluation des différents produits podotactiles installés sur le territoire montréalais de 2008 à 2013: note technique (p. 4). Montréal: Ville de Montréal.

White, R. W. (2010). *Designing a visible city for visually impaired users: breaking the barriers of disabling architecture*. (University of Strathclyde). Repéré à <http://oleg.lib.strath.ac.uk/R/?func=dbin-jump-full&object_id=13205>

Wiener, W. R., Welsh, R. L. et Blasch, B. B. (Dir.). (2010). *Foundations of orientation and mobility* (Vol. II: Instructional strategies and practical applications).

Zabihaylo, C. (2015, 6 au 9 juillet). *Improving environmental designs meeting the needs of visually impaired individuals: outcomes resulting from the application of a technical tool and O&M involvement*. Communication présentée International Mobility Conference 2015 (IMC 15), Montréal. Repéré à <http://imc15.com/wp-content/uploads/2015/09/CS8.3.3_Zabihaylo.pdf>

Zabihaylo, C., Ratelle, A., Lemay, L., Kreis, S. et Lanctôt, S. (2011). *Barrières architecturales et facilitateurs pour améliorer les déplacements des personnes ayant une déficience visuelle*. Communication présentée 9e Congrès québécois de réadaptation, Saint-Hyacinthe. Repéré à <http://www.aerdpq.org/fichiers/evenement/conference/4-av2-1-cz.pdf>

**CISSS de la Montérégie-Centre**

**Institut Nazareth et Louis-Braille**

1111, rue Saint-Charles Ouest

Longueuil (Québec) J4K 5G4

**450 463-1710 ou 1 800 361-7063**

Montréal • Laval • Montérégie

**www.inlb.qc.ca**

1. L'Institut de la statistique du Québec définit **l'incapacité liée à la vision** comme la «difficulté à lire les caractères ordinaires d'un journal ou à voir clairement le visage d'une personne à une distance de 4 mètres (12 pieds) (avec lunettes ou verres de contact s'il y a lieu)» [↑](#footnote-ref-1)
2. Canadiens de 15 ans et plus ayant déclaré avoir une **limitation visuelle**. [↑](#footnote-ref-2)
3. Signifie que la personne doit se rapprocher trois fois plus pour voir le même objet qu'une personne sans déficience visuelle [↑](#footnote-ref-3)
4. Selon le pays considéré et la règlementation en vigueur, la vitesse limite peut varier entre 6 et 30 km/h. [↑](#footnote-ref-4)
5. Des espaces communs aménagés en zone résidentielle seront nommés *Woonerven* tandis que les mêmes espaces aménagés en zone commerciale seront nommés *Winkelerven.* [↑](#footnote-ref-5)
6. Ont participé à l'élaboration des critères d'accessibilité universelle: l'INLB, le centre de réadaptation MAB-Mackay, la Société Logique, le RAAMM, Ex-Aequo, la TCAIM, la STM et, pour la Ville de Montréal, la Direction des transports, la Direction des grands parcs, du verdissement et du Mont-Royal ainsi que l'Atelier d'aménagement et de design urbain. [↑](#footnote-ref-6)
7. Les indicateurs sont respectivement les suivants: 1) pour la meilleure gestion de l'espace: temps passé dans la zone, utilisation des installations, type d'activités menées et perception des utilisateurs; 2) pour le piéton: flux de piétons, nombre et densité, sécurité et perception des utilisateurs; 3) pour l'économie: la valeur marchande et locative, le taux d'occupation et les perceptions des utilisateurs; 4) pour le changement de comportement des conducteurs: volume de circulation, réduction de la vitesse, augmentation de la durée de traversée de la zone; 5) pour la sécurité pour tous: historique des accidents, gravité et coûts induits, démographie et perceptions des utilisateurs. [↑](#footnote-ref-7)
8. n=360 répondants répartis sur 3 zones de rencontre + 40 répondants sur un site-contrôle conventionnel + 15 entrevues semi-structurées avec des professionnels en transport et en urbanisme. [↑](#footnote-ref-8)
9. Tel que caractérisé en annexe 4, p. 50-54. [↑](#footnote-ref-9)
10. Devenu en 2014, par fusion, Cerema, soit *Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.* [↑](#footnote-ref-10)
11. Critères techniques: 1) résistance à la glissance (avec un coefficient nécessaire de frottement à l'état mouillé supérieur ou égal à 0,40); 2) tenue dimensionnelle selon la température; 3) résistance à l'indentation (empreinte résiduelle inférieure à 1,5 mm 5 minutes après le retrait de la charge et inférieure à 1 mm 24 heures après; 4) usure ou limite de validité (l'usure axiale ne doit pas diminuer la hauteur des plots de plus de 2 mm pour 10 % des plots par mètre linéaire); 5) contraste visuel par rapport au revêtement sur lequel le dispositif est implanté (supérieur ou égal à 0,70 si la bande d'éveil est plus foncée que le support adjacent ou à 2,30 si la bande d'éveil est plus claire que le support adjacent). [↑](#footnote-ref-11)