


RECHERCHE SUR LES NORMES

# Accessibilité des véhicules connectés et automatisés : défis et considérations

mars 2023

## Auteurs

**Shawn Kimmel,** **Ph. D.**, EY-Parthenon, directeur général

**Paola Libraro,** **Ph. D.**, EY-Parthenon, directrice

**Barbara Wendling,** EY-Parthenon, consultante

## Comité consultatif du projet

**Steven Winters,** Transport Canada

**Tim Ross,** Hôpital de réadaptation pour enfants Holland Bloorview

**John Shutko,** Westat

## Remerciements

Les auteurs aimeraient sincèrement remercier les personnes et les organisations suivantes pour les connaissances et l'expertise qu'elles ont fournies lors des consultations avec les parties prenantes menées dans le cadre de cette étude :

**Eric Bloomquist,** Virginia Technical Transportation Institute

**Ronald Buliung,** Université de Toronto

**Susan Clarke,** Office des transports du Canada

**La Fondation INCA**

**Felice Ling,** chef de l'expérience utilisateur chez Motional

**Jordana L. Maisel,** Centre IDEA, Université de Buffalo

**Miriam Manary,** Université du Michigan, Transportation Research Institute

**Alec Werner,** Virginia Technical Transportation Institute

**Mohammad Yousuf,** Accessible Transportation Technologies Research Initiative

**Jennifer Teague,** Groupe CSA

**Mahmood Nesheli,** Groupe CSA (chargé de projet)

***Clause de non-responsabilité***

Cette étude a été réalisée par EY-Parthenon et appartient à l'Association canadienne de normalisation. Elle vise à fournir des renseignements de nature générale sur le sujet traité. Les opinions exprimées dans cette publication sont celles des auteurs et des personnes interrogées. EY-Parthenon et l'Association canadienne de normalisation ne sauraient être responsables d'aucune perte ni d'aucun dommage pouvant découler de votre confiance dans le contenu de cette publication et de l'utilisation que vous en ferez.

# Table des matières

**Sommaire** 4

**1 Introduction** 5

**2 Méthodes** 6

**3 Résultats** 6

**3.1 Analyse environnementale** 6

3.1.1 Principaux précédents juridiques 6

3.1.2 Autres organismes gouvernementaux fournissant des ressources ou du soutien 9

3.1.3 Organisations non gouvernementales de défense des intérêts 9

**3.2 Évaluation préliminaire des lacunes** 16

**3.3 Consultations auprès des parties prenantes** 21

3.3.1 Obstacles, défis et problèmes potentiels 22

3.3.2 Considérations applicables aux personnes handicapées 22

3.3.3 Possibilités de normalisation selon le type de handicap 38

**4 Conclusions** 39

**Références** 40

# Sommaire

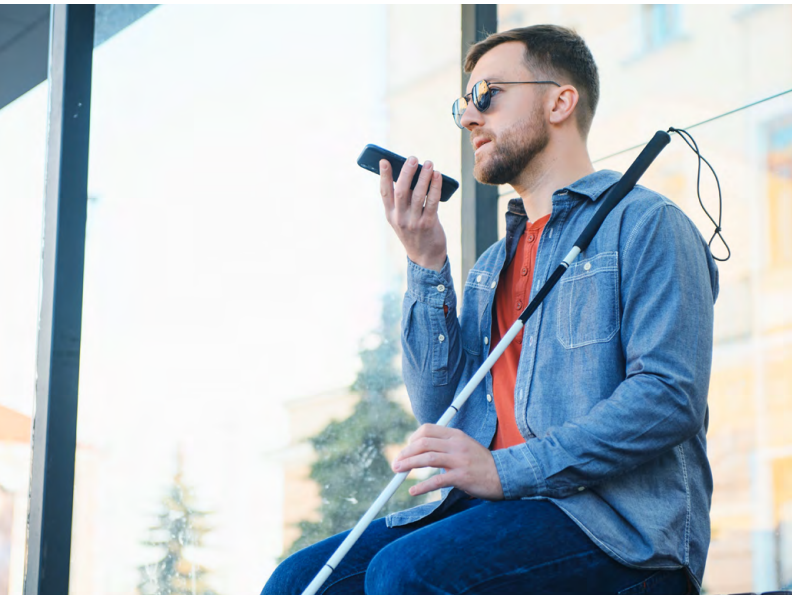
Cette étude donne un aperçu des normes juridiques et techniques actuelles en Amérique du Nord en matière d'accessibilité qui peuvent s'appliquer aux services de voiturage qui utilisent des véhicules connectés et automatisés (VCA) plutôt que des véhicules conduits par des humains. La principale différence entre le service de voiturage offert avec un VCA et celui offert avec un véhicule conduit par des humains est l'absence, dans le premier cas, d'un préposé humain qui pourrait être chargé de fournir de l'aide physique ou des instructions aux utilisateurs handicapés pendant le voyage. Les lois, les règlements et les normes techniques existants en matière d'accessibilité pour les voyageurs handicapés présument généralement la disponibilité d'un ou de plusieurs préposés humains qui peuvent aider les gens au besoin. Pour les utilisateurs handicapés, l'absence de cette assistance dans les services de voiturage qui utilisent un VCA représente de nouveaux obstacles et des défis additionnels. Certains d'entre eux peuvent être surmontés par l'adoption de nouvelles normes et le recours à des technologies d'accessibilité supplémentaires.

Une évaluation préliminaire de haut niveau des lacunes dans les normes a été effectuée afin d'examiner l'accessibilité relativement aux types de handicap suivants :

- cécité ;
- vision faible ;
- surdité/déficience auditive ;
- cécité et surdité ;
- déficience cognitive ;
- limites de la mobilité du haut du corps ;
- difficulté à marcher/limites de la mobilité du bas du corps ;
- utilisation d'un fauteuil roulant avec capacité de transfert ; et
- utilisation d'un fauteuil roulant sans capacité de transfert.

Les obstacles et les défis auxquels les personnes handicapées doivent faire face au cours d'un voyage hypothétique dans le cadre d'un service de voiturage avec un VCA ont été explorés au moyen de consultations soit avec des parties prenantes ayant vécu une expérience de handicap, soit avec des spécialistes en accessibilité au transport, ou les deux à la fois. Tout d'abord, les parties prenantes ont été invitées à franchir les étapes qu'une personne sans handicap devrait suivre pour effectuer un voyage à l'aide de services de voiturage. On leur a ensuite demandé de tenir compte des obstacles et des défis auxquels les personnes handicapées pourraient faire face à chacune de ces étapes lorsqu'elles voyagent sans préposé humain. Si ces obstacles et ces défis pouvaient être surmontés [1] [2], cela représenterait l'état idéal approximatif en matière de services de voiturage accessibles avec un VCA. Les normes d'accessibilité existantes ont été comparées à celles de cet état idéal afin de fournir des recommandations préliminaires sur les possibilités d'améliorer, à court terme, les normes d'accessibilité qui touchent aux services de voiturage à avec un VCA.

Bien qu'il soit actuellement impossible de répondre aux besoins de toutes les personnes handicapées lorsqu'elles voyagent dans un VCA sans préposé humain, de nombreux aspects de ce mode de transport pourraient être rendus beaucoup plus accessibles à un plus grand nombre d'entre elles. L'élaboration de normes qui favorisent une telle accessibilité augmentera la probabilité que les développeurs et les fournisseurs de services de VCA adoptent des mesures d'accessibilité, ce qui contribuera à l'atteinte de l'objectif d'éliminer les obstacles à l'inclusion des personnes handicapées dans la société.



**« Le déploiement généralisé de véhicules connectés et automatisés (VCA) peut constituer une avancée dans la satisfaction des besoins en matière de mobilité, en particulier ceux des personnes handicapées. »**

# 1 Introduction

Plus d'une personne sur cinq âgée de 15 ans et plus au Canada souffre d'un ou de plusieurs handicaps, les handicaps liés à la douleur, à la flexibilité et à la mobilité étant les plus courants [2]. Le déploiement généralisé de véhicules connectés et automatisés (VCA) peut constituer une avancée dans la satisfaction des besoins en matière de mobilité, en particulier ceux des personnes handicapées. Les services de VCA peuvent également s'avérer intéressants pour les personnes qui ont des préoccupations en matière de sécurité, par exemple lorsqu'il fait noir ou lorsque la météo rend les conditions routières dangereuses. Les services actuels de voiturage[1] et de taxi peuvent offrir une solution de rechange plus rapide et plus fiable aux services de transport en commun et de transport adapté [3], mais la nature automatisée des services de voiturage en VCA actuels implique qu'il se peut que personne ne soit disponible pour assister physiquement les gens.

Pour que les VCA puissent répondre à un large éventail de besoins en matière de mobilité, il faut que l'accessibilité soit prise en compte pendant leur conception et leur développement ainsi qu'au moment de la conception et du développement des infrastructures, des dispositifs et services de soutien. La prise en considération des besoins des utilisateurs handicapés est une priorité pour de nombreux développeurs de VCA, d'entreprises de services de voiturage (souvent appelées « entreprises de réseau de transport ») et de propriétaires/exploitants d'infrastructures, et ce, grâce à une défense efficace de ces utilisateurs, renforcée par le soutien d'associations de l'industrie [1]. De plus, les progrès réalisés dans les technologies d'assistance, principalement sous la forme d'appareils personnels compatibles avec Internet, s'avèrent très prometteurs pour le public en général, notamment en améliorant la sécurité, grâce aux communications sans fil avec les véhicules et les appareils d'infrastructure à proximité. Toutefois, la reconnaissance des besoins en matière d'accessibilité dans le cas de services de voiturage en VCA est la première des nombreuses mesures à prendre pour répondre à ces besoins.

La clé pour exploiter le potentiel des VCA et des technologies qui leur sont connexes pour répondre aux besoins en mobilité consiste à élaborer des normes qui favorisent leur mise en œuvre sécuritaire et qui soutiennent leur interopérabilité pour permettre leur déploiement à grande échelle.

Ce rapport présente une feuille de route pour la normalisation de l'accessibilité des VCA. Il s'agit de la première étape vers la compréhension des besoins et des exigences en matière d'accessibilité pour le déploiement des VCA. Cette étude examine

1 Les « services de voiturage » ou « services de hélage électronique » désignent le transport commercial sur demande, organisé par l'intermédiaire d'applications numériques. La technologie est utilisée pour réserver, payer et évaluer un transport. Ces services sont différents des services de taxi, qui peuvent être obtenus en en faisant la demande au bord de la rue [3].

la littérature grise, les normes et les codes nationaux et internationaux relatifs à l'accessibilité et aux technologies des VCA. Elle fournit également des conseils pour faire progresser les codes et les normes en matière d'accessibilité des VCA en Amérique du Nord.

# 2 Méthodes

L'équipe de recherche a passé en revue la littérature grise technique, juridique et sociale/institutionnelle qui se rapporte au contexte de l'accessibilité des VCA par les personnes handicapées. Elle a compilé de l'information sur les normes existantes et émergentes et a effectué une évaluation préliminaire des lacunes apparentes dans la normalisation et des avantages qu'il y aurait à les combler.

À la suite de l'analyse environnementale et de l'évaluation des lacunes dans les normes, l'équipe de recherche a mené une série d'entrevues avec des parties prenantes ayant vécu avec des handicaps et avec des experts en accessibilité au transport. Les parties prenantes ont été recrutées par l'entremise des personnes-ressources du comité consultatif du projet et en faisant appel à des organisations pertinentes. Les parties prenantes ont participé à un remue-méninges sur les types d'obstacles et de défis auxquels les personnes handicapées seraient confrontées lorsqu'elles utilisent un service de voiturage avec un VCA. Leurs réponses ont été utilisées pour définir l'état idéal à atteindre en matière d'accessibilité des services de voiturage en VCA et pour fournir des recommandations préliminaires pour d'autres travaux d'élaboration de normes. Les types de handicaps ont été définis en fonction de la *Loi canadienne sur l'accessibilité* [4] et comprenaient la cécité, la surdité et les troubles auditifs, la déficience motrice et la déficience cognitive. Les handicaps liés à la mobilité ont été classés en sous-catégories : les limites de mobilité ont été divisées entre celles qui touchent les membres supérieurs et celles qui affectent les membres inférieurs, et les utilisateurs de fauteuil roulant ont été divisés entre ceux qui ont une capacité de transfert et ceux qui n'en ont pas. Les déficiences cognitives comprenaient les troubles d'apprentissage, de développement et d'autres déficiences intellectuelles.

# 3 Résultats

## 3.1 Analyse environnementale

Cette analyse environnementale a examiné trois principaux précédents législatifs qui soutiennent les droits des personnes handicapées : la *Loi canadienne sur l'accessibilité* (LCA), *l'Americans with Disabilities Act* de 1990 (ADA) et la Convention relative aux droits des personnes handicapées (CRDPH) des Nations Unies. Elle a comprenait également un examen des ressources de plusieurs ministères gouvernementaux qui favorisent l'accessibilité en effectuant des recherches ou en offrant du soutien financier à la recherche, en fournissant des ressources et du soutien aux personnes handicapées ainsi qu'à celles des organismes de défense des droits de la personne qui participent à la promotion des normes d'accessibilité au transport. L'analyse a été suivie d'une évaluation préliminaire des lacunes et d'une discussion sur les avantages de la normalisation pour l'avancement des efforts visant à rendre les flottes de services de voiturage en VCA plus accessibles aux personnes handicapées.

### 3.1.1 Principaux précédents juridiques

Les orientations, lois et règlements officiels suivants ont été en grande partie rédigés avant que les technologies des VCA ne soient conçues, et encore moins déployées. De plus, puisqu'ils ciblent principalement les services de transport public et de transport pour le public, ils ont tendance à présumer la disponibilité d'un opérateur humain ou d'un préposé qui peut être légalement tenu de fournir de l'aide au besoin. Étant donné que l'aspect le plus notable d'un service de voiturage en VCA est l'absence d'opérateur ou de préposé humain, il existe une lacune importante en matière juridique en ce qui a trait à l'accessibilité des VCA.

#### 3.1.1.1 *La Loi canadienne sur l'accessibilité* et les règlements et directives connexes

La *Loi canadienne sur l'accessibilité* (LCA) a été décrétée le 21 juin 2019 [4]. Le préambule de cette loi fait référence à la loi canadienne contre la discrimination préexistante qui couvre, entre autres, les personnes handicapées, à la Loi canadienne sur les droits de la personne [5] et à la *Convention relative aux droits des personnes handicapées* (CRDPH), dont le Canada est un État partie (voir la section 3.1.1.3, United

Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities). La LCA a également été basée sur des lois et règlements provinciaux canadiens concernant les personnes handicapées.

La *Loi canadienne sur les droits de la personne* de 1985 interdit largement la discrimination en ce qui concerne l'accès aux biens, aux services, aux installations ou aux aménagements offerts au public, aux locaux commerciaux ou aux logements résidentiels et à l'emploi. Toutefois, elle a permis des exceptions en matière de conformité si « les mesures destinées à répondre aux besoins d'une personne ou d'une catégorie de personnes visées constituent, pour la personne qui doit les prendre, une contrainte excessive en matière de coûts, de santé et de sécurité » [5]. La LCA élimine efficacement cette disposition d'exception en matière de conformité et favorise « une approche proactive et systémique visant à reconnaître et à éliminer les obstacles ainsi qu'à prévenir de nouveaux obstacles sans délai » [4].

Bien entendu, étant donné son affiliation avec la CRDPH, la LCA donne une définition générale du terme « handicap ». Cependant, contrairement à l'ADA et à la CRDPH, la LCA inclut les handicaps temporaires et épisodiques [4].

La LCA a pour but, d'ici le 1er janvier 2040, de faire du Canada un pays exempt de tout obstacle pour les personnes handicapées, que ce soit en matière d'emploi, dans l'environnement bâti, dans les technologies de l'information et des communications et dans d'autres types de communications, dans l'acquisition de biens, de services et d'installations, dans la conception et la prestation de programmes et de services, dans le transport et dans les domaines désignés par règlement.

Cette étude porte sur les dispositions de la LCA relatives aux services de voiturage qui utilisent des VCA et à celles relatives à l'environnement bâti, aux technologies de l'information et des communications et au transport.

#### 3.1.1.2 *L'Americans with Disabilities Act* de 1990 et les règlements et directives connexes

L'*Americans with Disabilities Act* (ADA) [6] interdit la discrimination dans la prestation de services de transport, y compris ceux fournis par des entités privées. Compte tenu de la nouveauté de la technologie des VCA, l'ADA n'y fait pas explicitement référence. En fait, certaines exigences de l'ADA présument explicitement la présence d'un conducteur de véhicule ou d'un préposé humain et demandent qu'ils aident les personnes handicapées. Ces exigences ne peuvent pas être satisfaites par des services de voiturage en VCA, à bord desquels on ne retrouve pas de préposé humain.

Les règlements relatifs au transport émis en vertu de l'ADA sont énoncés dans le titre 49 du *Code of Federal Regulations,* « Part 37 – Transportation Services for *Individuals with Disabilities* (ADA) » [7] et le titre 49, « Part 38 – *Americans with Disabilities Act* (ADA) *Accessibility Specifications for Transportation Vehicles* » [8]. La sous-partie A du titre 49 de la partie 37 définit plus en détail le terme « handicap » que l'ADA, en ajoutant plus de types et de catégories. Ces règlements interdisent la discrimination dans la prestation de services de transport par toutes les entités. La sous-partie B traite de l'applicabilité de la loi en termes de types spécifiques de services de transport et précise que les entités privées engagées pour fournir des services de transport public doivent se conformer aux règlements de l'ADA. La sous-partie D exige que les entités publiques fournissent des services de transport non ferroviaires, fixes ou adaptés à la demande afin de fournir des véhicules accessibles aux personnes handicapées, y compris aux personnes en fauteuil roulant, après le 25 août 1990. La sous-partie E précise les exigences pour différents types de services de transport privé, la principale distinction étant entre ceux dont l'entreprise principale est le transport de personnes, comme un service de taxi, et ceux dont l'activité principale n'est pas le transport de personnes, comme un service de navette d'hôtel[2].

Le titre 49 du *Code of Federal Regulations,* partie 38 précise les exigences techniques pour rendre les véhicules accessibles aux personnes handicapées, sous réserve des exigences de la partie 37. La plupart des exigences spécifiées dans la partie 38 concernent les véhicules de transport en commun à itinéraire fixe sur roues et sur rails plutôt que les services de transport adaptés à la demande, qui utilisent généralement

2 La sous-partie C concerne les installations de transport qui ne sont pas visées par ce rapport.

des véhicules plus petits et non ferroviaires. La sous-partie A permet des « dérogations » à des exigences techniques spécifiques, à condition qu'elles entraînent une accessibilité « équivalente ou supérieure ». Ces dérogations à des exigences techniques doivent être approuvées au cas par cas, conformément aux procédures spécifiées au paragraphe 37.7. La sous-partie B précise les exigences techniques en matière d'accessibilité pour les autobus et les fourgonnettes neufs, usagés ou réusinés (à l'exception des autobus routiers, qui sont couverts par une autre sous-partie). Les exigences détaillées sont précisées pour les dispositifs de levage et les rampes, les portes, les marchepieds et les seuils ; les panneaux de sièges prioritaires ; la circulation intérieure, les mains courantes et colonnes d'appui ; l'éclairage ; les boîtes à billets ; les systèmes d'information publics, les systèmes de demande d'arrêt et les panneaux de destination et d'itinéraire.

Plusieurs organismes fédéraux américains émettent également des directives officielles, habituellement pour aider les entités à se conformer aux règlements applicables.

L'Access Board des États-Unis énumère les directives qui répondent aux normes d'accessibilité de l'environnement bâti, y compris les voies d'accès, les rampes et les rampes d'accès, les espaces de stationnement et les zones de chargement des passagers [9], [10]. En mars 2022, le Department of Justice des États-Unis a publié de nouvelles directives décrivant les obstacles à l'accessibilité aux sites Web interdits par l'ADA, dont un trop faible contraste de l'image, l'utilisation de la couleur seule pour donner de l'information, l'absence de sous-titres dans les vidéos, et d'autres [11].

Le Department of Transportation des États-Unis et la Federal Transit Administration ont publié plusieurs documents de référence relatifs au transport. Ces documents visent principalement à aider les organisations à évaluer leur conformité aux dispositions applicables de l'ADA, mais ils traitent également de questions précises en matière d'accessibilité, telles que l'utilisation d'animaux d'assistance et d'appareils mobiles, ainsi que de règles spéciales pour les fournisseurs de services de transport adapté [12], [13], [14], [15], [16], [17]. Le site Web Digital.gov fournit des conseils sur la création de meilleurs services numériques au sein du gouvernement des États-Unis et propose des liens vers des ressources en ligne qui se consacrent à l'amélioration de l'accessibilité à Internet pour tous les utilisateurs [18].

Enfin, le Advisory Committee on Transportation Equity (ACTE) a été rétabli en mai 2022 pour « fournir des recommandations et des conseils indépendants au Secrétaire des transports sur des questions globales et interdisciplinaires liées aux droits civils et à l'équité en matière de transport dans les domaines de la planification, de la conception, de la recherche, de la politique et de la défense des intérêts » [19].

#### 3.1.1.3 Convention des Nations Unies relative aux droits des personnes handicapées

La CRDPH [20] a été adoptée par l'Assemblée des Nations Unies le 13 décembre 2006. La Convention a pour objet de « promouvoir, protéger et assurer la pleine et égale jouissance de tous les droits de l'homme et de toutes les libertés fondamentales par les personnes handicapées et de promouvoir le respect de leur dignité intrinsèque ». La CRDPH ne définit pas le handicap ; elle est assez large dans son applicabilité.

Les articles 9 (« Accessibilité ») et 20 (« Mobilité personnelle ») sont particulièrement pertinents pour les fournisseurs de services de voiturage en VCA. L'article 9 exige expressément que les services de transport accessibles au public, les installations qui y sont connexes et les systèmes d'information et de communication qui font partie intégrante d'un service de voiturage en VCA soient rendus accessibles [21]. L'article 20 exige que les pays ratifiant la Convention « prennent des mesures efficaces pour assurer la mobilité personnelle des personnes handicapées dans la plus grande autonomie possible, en facilitant [leur] mobilité personnelle selon les modalités et le moment que celles-ci choisissent, et ce, à un coût abordable » [22].

Le Protocole facultatif se rapportant à la CRDPH [23], un accord parallèle de la CRDPH qui a été adopté le 13 décembre 2006 et qui est entré en vigueur le 3 mai 2008, fournit un processus officiel de dépôt des plaintes auprès du Comité des droits des personnes handicapées par des personnes ou des groupes de personnes contre des États qui ont ratifié ce protocole facultatif et qui aide à approuver de telles

plaintes. Toutefois, l'article 8 de ce protocole facultatif autorise explicitement les États à « déclarer qu'il[s] ne reconna[issent] pas la compétence du comité » pour enquêter sur les plaintes et les approuver [23]. Beaucoup d'États¬ nations qui ont ratifié le Protocole facultatif ont refusé de reconnaître la compétence du comité à enquêter sur les plaintes et à les approuver. En décembre 2022, le Protocole facultatif comptait 94 signataires et 100 ratifications [20].

Le Canada a signé le Protocole facultatif le 30 mars 2007 et l'a ratifié le 11 mars 2010. Le Canada a également décidé de reconnaître la compétence du comité à enquêter sur les plaintes individuelles et à les approuver. Les États-Unis ont signé le Protocole facultatif le 30 juillet 2009, mais les États-Unis ont décidé de ne pas reconnaître la compétence du comité à enquêter sur les plaintes individuelles et à les approuver, et il n'a pas ratifié l'accord.

### 3.1.2 Autres organismes gouvernementaux fournissant des ressources ou du soutien

Outre les lois, les règlements et les orientations officielles, plusieurs ministères et organismes gouvernementaux favorisent l'accessibilité au transport en menant ou en appuyant financièrement les recherches nécessaires et en fournissant des ressources et du soutien aux personnes handicapées.

#### 3.1.2.1 Transports Canada

Transports Canada conserve l'autorité sur la sécurité des véhicules, y compris la sécurité des véhicules exploités par des systèmes de conduite automatisée (SCA). En 2019, Transports Canada a émis des lignes directrices officielles sur la sécurité des véhicules exploités par des SCA [24]. La publication *Évaluation de la sécurité des systèmes de conduite automatisés au Canada* porte, entre autres sujets, sur l'« interface personne-machine et l'accessibilité des commandes ». Les développeurs sont invités à évaluer si le véhicule est :

- « équipé de systèmes permettant aux occupants de demander de l'aide en cas d'urgence ou lorsqu'un complément d'information est nécessaire »
- « accessible aux passagers ayant des besoins spéciaux (p. ex. mobilité réduite, déficience auditive ou visuelle, animaux d'assistance, enfants, appareils de mobilité) » et [à se demander] « quelles caractéristiques de conception ont été développées pour répondre aux besoins de ces utilisateurs ? »

#### 3.1.2.2 Department of Transportation des États-Unis

Le Department of Transportation des États-Unis gère un site Web dédié aux professionnels du transport et aux fournisseurs de services pour les aider à se conformer à l'ADA en leur offrant des renseignements sur l'accessibilité et des directives [25]. Ce site fournit également des renseignements sur des programmes de financement pour la conception et les technologies favorisant l'accessibilité au transport.

Le « Centre de référence pour la conception inclusive » est particulièrement intéressant pour les flottes de VCA utilisés par les services de voiturage. Le Department of Transportation des États-Unis est en train de créer une bibliothèque de ressources sur l'accessibilité liée à l'automatisation et travaille avec des experts externes pour étudier les meilleures pratiques volontaires pour assurer l'accessibilité dans les véhicules automatisés [26]. La période pour commenter la proposition s'est terminée le 19 février 2021. Une autre ressource intéressante pour les flottes de VCA des services de voiturage sont les nombreuses foires aux questions des sociétés de réseau de transport et de transports en commun [27].

##### 3.1.2.2.1 L'Accessible Transportation Technologies Research Initiative

L'Accessible Transportation Technologies Research Initiative (ATTRI) fait partie de l'Intelligent Transportation Systems Joint Program Office du Department of Transportation des États-Unis. Il comporte quatre principaux parcours de recherche : « Orientation et navigation » ; « Service de conciergerie et virtualisation avant voyage » ; « Passage sécuritaire aux intersections » ; et « Robotique et automatisation ». La figure 1 illustre les objectifs de travail de l'ATTRI en matière de soutien à la mobilité accessible [28].

### 3.1.3 Organisations non gouvernementales de défense des intérêts

De nombreuses organisations non gouvernementales préconisent l'accessibilité. Cela va d'organisations qui fournissent de l'aide et des ressources aux personnes handicapées (p. ex. le Conseil des Canadiens avec déficiences) à des organisations qui se spécialisent dans un type particulier d'incapacité (p. ex. la Fondation INCA et la *National Federation for the Blind*

des États-Unis). Voici quelques-unes des organisations de défense des intérêts les plus importantes :

- Canadian Abilities Foundation (CAF) [29]
- Fondation INCA (anciennement appelée l'Institut national canadien pour les aveugles) [30]
- Conseil des Canadiens avec déficiences (CCD) [31]
- La Confédération des organismes de personnes handicapées du Québec (COPHAN) [32]
- National Federation for the Blind (NFB) [33]
- National Aging and Disability Transportation Center (NADTC) [34]
- USAging (anciennement appelée la National Association of Area Agencies on Aging ou n4a) [35]

Certaines organisations non gouvernementales font la promotion de nouvelles normes et de nouveaux règlements visant à éliminer les obstacles à la pleine participation des personnes handicapées à la société.

Les sous-sections suivantes dressent la liste des normes existantes et émergentes (c.-à-d. en cours d'élaboration) qui, d'après leur titre et leur description accessible au public, sont pertinentes ou potentiellement pertinentes pour l'accessibilité des VCA. En raison de la nouveauté de la technologie des VCA et de leur déploiement extrêmement limité à ce jour, peu (voire aucune) de ces normes traitent spécifiquement des VCA et des défis uniques qu'ils représentent, particulièrement l'absence d'opérateur ou de préposé humain. Certaines des normes pour sécuriser les fauteuils roulants et d'autres accessoires fonctionnels d'aide à la mobilité supposent qu'un préposé humain est disponible. Une analyse plus approfondie de la mesure dans laquelle chaque norme traite des questions d'accessibilité des VCA et des lacunes qui subsistent dépasse la portée de cette étude.

#### 3.1.3.1 Association canadienne de normalisation

L'Association canadienne de normalisation (CSA) a publié cinq normes portant sur les questions d'accessibilité qui sont pertinentes à l'accessibilité des VCA.

- CAN/CSA/ASC B651.2:22, *Conception accessible des dispositifs interactifs libre-service, y compris les guichets automatiques bancaires* [36]

**Figure 1 :** Exemple d'étapes d'un voyage à l'aide des ressources de l'*Accessible Transportation Technologies Research Initiative* (ATTRI). Source : *Intelligent Transportation Systems Joint Program Offices* [28].






**« L'Association canadienne de normalisation (CSA) a publié cinq normes portant sur les questions d'accessibilité qui sont pertinentes à l'accessibilité des VCA. »**

- CAN/CSA-B659-08 (R2018), *Inclusive design for an aging population* [37]
- CAN/CSA-B659-F08 (C2018), *Conception inclusive adaptée aux besoins d'une population vieillissante* [37]
- CAN/CSA/ASC B651:23, *Conception accessible pour l'environnement bâti* [38]
- CAN/CSA D409-16 (R2021), *Véhicules automobiles pour le transport des personnes avec une limitation motrice* [39]
- CSA Z605:16 (R2021), *Système d'arrimage d'aide à la mobilité et de retenue de l'occupant (système MASOR) pour les véhicules automobiles* [40]

### 3.1.3.2 SAE International

SAE International (anciennement connue sous le nom de Society of Automotive Engineers) établit les normes utilisées dans les secteurs de l'aérospatiale, de l'automobile et des véhicules commerciaux. Les documents suivants, publiés par le comité directeur sur les systèmes d'assistance au conducteur – comité de conduite automatisée sur route, sont pertinents pour cette étude :

- J3171_201911, *Identifying automated driving systems-dedicated vehicles (ADS-DVs) passenger issues for persons with disabilities* [41]
- J3261, *Resources for accommodating the needs of persons with disabilities when using ADS-DVs (actuellement un « travail en cours » ou en cours d'élaboration)* [42]

Les documents suivants, élaborés par le comité de direction de l'ergonomie – normes relatives aux dispositifs d'adaptation, sont pertinents pour cette étude :

- J2249_199901, *Wheelchair tiedown and occupant restraint systems for use in motor vehicles* [43]
- J2092_202104, *Testing of wheelchair lifts for entry to or exit from a personally licensed vehicle* [44]
- *J2093_202104, Design considerations for wheelchair lifts for entry to or exit from a personally licensed vehicle* [45]
- J1725_202112, *Structural modification for personally licensed vehicles to meet the transportation needs of persons with disabilities* [46]

### 3.1.3.3 Organisation internationale de normalisation

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) élabore et publie des normes internationales portant sur une vaste gamme de produits et de processus industriels.

L'ISO s'est associée à la Commission électrotechnique internationale (CEI) pour produire le guide ISO/IEC 71:2014, *Guide pour l'intégration de l'accessibilité dans les normes* [47]. Ce guide :

> *fournit des conseils aux élaborateurs de normes sur la façon de répondre aux exigences en matière d'accessibilité et de formuler des recommandations dans des normes qui mettent l'accent, directement ou*

*indirectement, sur les systèmes (c.-à-d. les produits, les services et les environnements bâtis) utilisés par les gens. Afin d'aider les élaborateurs de normes à définir les exigences et recommandations en matière d'accessibilité, le guide présente : un résumé de la terminologie actuelle en matière d'accessibilité ; des questions à prendre en considération pour soutenir l'accessibilité dans le processus d'élaboration des normes ; un ensemble d'objectifs en matière d'accessibilité (utilisé pour déterminer les besoins en matière d'accessibilité des utilisateurs) ; les descriptions des capacités et des caractéristiques humaines (et les considérations de conception pour celles-ci) ; et les stratégies pour répondre aux besoins en matière d'accessibilité des utilisateurs et les considérations de conception dans les normes [47].*

À ce titre, il s'agit d'un document d'orientation global sur l'accessibilité pour les organisations d'élaboration des normes (OÉN) et leurs comités respectifs chargés de rédiger les normes plutôt qu'un document d'orientation propre à un produit ou à un sujet.

#### 3.1.3.3.1 Ergonomie

Les normes suivantes, en cours d'élaboration ou élaborées par le comité technique ISO/TC 159/SC 4 Ergonomie de l'interaction homme-système, sont pertinentes pour cette étude :

- ISO 9241-171:2008, *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 171 : Lignes directrices relatives à l'accessibilité aux logiciels* [48] (en cours d'élaboration)
- ISO 9241-20:2021, *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 20 : Approche ergonomique de l'accessibilité dans la série ISO 9241* [49]
- ISO 9241-971:2020, *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 971 : Accessibilité des systèmes interactifs tactiles/haptiques* [50]
- ISO 9241-920:2009, *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 920 : Lignes directrices relatives aux interactions tactiles et haptiques* [51]
- ISO 9241-500:2018, *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 500 : Principes ergonomiques pour la conception et l'évaluation d'environnements des systèmes interactifs* [52]
- ISO 9241-210:2019, *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 210 : Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs* [53]
- ISO/TS 20282-2:2013, *Facilité d'emploi des produits de consommation courante et des produits à usage public – Partie 2 : Méthode d'essai sommative* [54]
- ISO/TS 21054:2020, *Ergonomics – Accessible design – Controls of consumer products* [55]
- ISO 24551:2019, *Ergonomie – Conception accessible – Instructions orales pour les produits de consommation courante* [56]
- ISO 24552:2020, *Ergonomie – Conception accessible – Accessibilité des informations présentées sur les écrans de visualisation des produits de consommation de petite taille* [57]

La norme suivante, élaborée par le comité technique ISO/TC 159/SC 3 Anthropomométrie et biomécanique, s'applique à cette étude :

- ISO 24553:2023, *Ergonomie – Conception accessible – Facilité d'emploi* [58]

La norme suivante, élaborée par le comité technique ISO/TC 159/SC 1 Principes généraux d'ergonomie, s'applique à cette étude :

- ISO 20282-1:2006, *Facilité d'emploi des produits quotidiens – Partie 1 : Exigences de conception pour le contexte d'utilisation et pour les caractéristiques de l'utilisateur* [59]

La norme suivante, qui est en cours d'élaboration par le comité technique ISO/TC 159 Ergonomie, s'applique à cette étude :

- ISO/AWI TR 22411-2, *Recommandations d'utilisation dans l'application du Guide ISO/IEC 71:2014 – Partie 2 : Considérations en matière de conception ergonomique concernant l'accessibilité* [60] (en cours d'élaboration)

Les normes suivantes, en cours d'élaboration ou élaborées par le comité technique ISO/TC 159/SC 5, Ergonomie de l'environnement physique, s'appliquent à cette étude :

- ISO 24501:2010, *Ergonomie – Conception accessible – Niveaux de pression acoustique des signaux auditifs pour produits de consommation courante* [61]

- ISO 24502:2010, *Ergonomie – Conception accessible – Spécification du contraste de luminance lié à l'âge pour la lumière colorée* [62]
- ISO 24505:2016, *Ergonomie – Conception accessible – Méthode de création de combinaisons de couleurs tenant compte des changements liés à l'âge dans la vision en couleurs humaine* [63]
- ISO/DIS 24505, *Ergonomie – Conception accessible – Méthode de création de combinaisons de couleurs tenant compte des changements liés à l'âge dans la vision en couleurs humaine* [64] (en cours d'élaboration)
- ISO/CD 24505-2, *Ergonomics – Accessible design – Method for creating colour combinations – Part 2 : For people with defective colour vision and people with low vision* [65] (en cours d'élaboration)
- ISO 24504:2014, *Ergonomie – Conception accessible – Niveaux de pression acoustique des annonces vocales pour les produits et systèmes de sonorisation* [66]
- ISO 28803:2012, *Ergonomie de l'environnement physique – Application des Normes internationales aux personnes ayant des exigences particulières* [67]
- ISO 24553:2023, *Ergonomie – Conception accessible – Facilité d'emploi* [68]

#### 3.1.3.3.2 Comité technique 173 Produits d'assistance

Les normes suivantes, élaborées par le comité technique ISO/TC 173/SC 2 Classification et terminologie, s'appliquent à cette étude :

- ISO 9999:2022, *Produits d'assistance – Classification et terminologie* [69]

Les normes suivantes, élaborées par le comité technique ISO/TC 173 Produits d'assistance, s'appliquent à cette étude :

- ISO 21801-1:2020, *Accessibilité cognitive – Partie 1 : Lignes directrices générales* [70]
- ISO 21801-2:2022, *Accessibilité cognitive – Partie 2 : Consignation dans un rapport* [71]
- ISO 21802:2019, *Produits d'assistance – Lignes directrices relatives à l'accessibilité cognitive – Gestion du temps quotidien* [72]

Les normes suivantes, élaborées par le comité technique ISO/TC 173/SC 1 Fauteuils roulants, s'appliquent à cette étude :

- ISO 7176-19:2022, *Fauteuils roulants – Partie 19 : Fauteuils roulants destinés à être utilisés comme sièges dans des véhicules à moteur* [73]
- ISO 10542-1:2012, *Assistances et aides techniques pour les personnes invalides ou handicapées – Systèmes d'attache du fauteuil roulant et de retenue de l'occupant – Partie 1 : Exigences générales et méthodes d'essai pour tous les systèmes* [74]
- ISO 10542-1:2012/Amd 1:2021, *Assistances et aides techniques pour les personnes invalides ou handicapées – Systèmes d'attache du fauteuil roulant et de retenue de l'occupant – Partie 1 : Exigences générales et méthodes d'essai pour tous les systèmes – Amendement 1 : Annexes K, L, M* [75]
- ISO 10542-1:2012/Cor 1:2013, *Assistances et aides techniques pour les personnes invalides ou handicapées – Systèmes d'attache du fauteuil roulant et de retenue de l'occupant – Partie 1 : Exigences générales et méthodes d'essai pour tous les systèmes – Rectificatif technique 1* [76]
- ISO 10865-1:2012, *Dispositifs d'immobilisation des fauteuils roulants et systèmes de retenue des occupants pour véhicules accessibles destinés au transport de passagers assis et debout – Partie 1 : Systèmes pour passagers en fauteuil roulant assis dos à la route* [77]
- ISO 10865-2:2015, *Dispositifs d'immobilisation des fauteuils roulants et systèmes de retenue des occupants pour véhicules accessibles destinés au transport de passagers assis et debout – Partie 2 : Systèmes pour les passagers assis dans des fauteuils roulants face à la route* [78]
- ISO 16840-4:2009, *Sièges de fauteuils roulants – Partie 4 : Systèmes d'assise dans les véhicules à moteurs* [79]

Les normes suivantes, en cours d'élaboration ou élaborées par le comité technique ISO/TC 173/SC 7, Appareils et accessoires fonctionnels pour personnes présentant une déficience des fonctions sensorielles, s'appliquent à cette étude :

- ISO 17049:2013, *Accessible design – Application of braille on signage, equipment and appliances* [80]

- ISO 19027:2016, *Principes de conception pour le conseil de support de communication utilisant des symboles illustrés* [81]
- ISO 19029:2016, *Conception accessible – Signaux de guidage auditifs dans les équipements publics* [82]
- ISO/DIS 6273, *Assistive products – Accessibility guidelines in the survey of user needs of persons with impaired sensory functions for assistive products and services* [83] (en cours d'élaboration)

#### 3.1.3.3.3 Comité technique conjoint ISO/IEC 1 Technologies de l'information

La norme suivante, élaborée par le comité technique ISO/IEC JTC 1 Technologies de l'information, est pertinente pour l'accessibilité et les VCA :

- ISO/IEC 40500:2012, *Technologies de l'information – Règles pour l'accessibilité des contenus Web (WCAG) 2.0* [84]

Les normes suivantes, élaborées par le comité technique ISO/IEC JTC 1/SC 35 Interfaces utilisateur, s'appliquent à cette étude :

- ISO/IEC 29138-1:2018, *Technologies de l'information – Accessibilité de l'interface utilisateur – Partie 1 : Besoins d'accessibilité de l'usager* [85]
- ISO/IEC TR 29138-2:2009, T*echnologies de l'information – Considérations d'accessibilité pour les personnes infirmes – Partie 2 : Inventaire des normes [*86]
- ISO/IEC 29138-3:2022, *Technologies de l'information – Accessibilité de l'interface utilisateur – Partie 3 : Exigences et recommandations relatives au mappage des besoins de l'usager* [87]
- ISO/IEC 20071-5:2022, *Technologies de l'information – Accessibilité du composant interface utilisateur – Partie 5 : Interfaces utilisateur accessibles pour le paramétrage de l'accessibilité d'appareils informatiques* [88]
- ISO/IEC 20071-11:2019, *Technologies de l'information – Accessibilité du composant interface utilisateur – Partie 11 : Lignes directrices pour les textes alternatifs pour images* [89]
- ISO/IEC TS 20071-21 : 2015, *Technologies de l'information – Accessibilité du composant interface utilisateur – Partie 21 :* [90]
- ISO/IEC 20071-23:2018, *Technologies de l'information – Accessibilité du composant interface utilisateur – Partie 23 : Présentation visuelle d'informations sonores* [91]
- ISO/IEC 24786:2009, *Technologies de l'information — Interfaces utilisateurs — Interface utilisateur accessible pour le paramétrage de l'accessibilité* [92]
- ISO/IEC 30071-1:2019, *Technologies de l'information – Développement de l'accessibilité des interfaces utilisateur – Partie 1 : Code de bonnes pratiques pour créer des produits et services TIC accessibles* [93]
- ISO/IEC 24756:2009, *Technologies de l'information – Cadre de définition d'un profil d'accès commun (CAP) des besoins et capacités des utilisateurs, des systèmes et de leurs environnements* [94]
- ISO/IEC 13066-1:2011, *Technologies de l'information – Interopérabilité avec les technologies d'assistance – Partie 1 : Exigences et recommandations pour l'interopérabilité* [95]
- ISO/IEC TR 13066-2:2016, *Technologies de l'information – Interopérabilité avec les technologies d'assistance – Partie 2 : Interface de programmation d'applications (API) d'accessibilité Windows* [96]

#### 3.1.3.3.4 Comité technique 204 Systèmes de transport intelligents

Les normes suivantes, en cours d'élaboration ou élaborées par le comité technique ISO/TC 204 Systèmes de transport intelligents, sont pertinentes pour l'accessibilité et les VCA :

- ISO 13111-1:2017, *Systèmes intelligents de transport (ITS) – Utilisation de la station ITS personnelle à l'appui de la fourniture du service ITS aux voyageurs – Partie 1 : Informations générales et définition des cas d'utilisation* [97]
- ISO/CD TR 24317, *Systèmes de transport intelligents – Intégration de la mobilité – Besoins d'intégration de la mobilité pour les usagers vulnérables et les modes de transport légers* [98] (en cours d'élaboration)

### 3.1.3.4 Union internationale des télécommunications, secteur de la normalisation des télécommunications

L'Union internationale des télécommunications (UIT) est un organisme des Nations Unies qui facilite la connectivité internationale dans les réseaux de

communication. Par l'intermédiaire de son secteur de la normalisation des télécommunications, l'UIT élabore des recommandations pour les normes de télécommunications pouvant être adoptées dans les règlements de l'ONU. Les normes suivantes de l'UIT sont pertinentes pour cette étude :

- ITU-T Y.4211 (12/2020), *Accessibility requirements for smart public transport services* [99]
- ITU-T Y.4204 (02/2019), *Accessibility requirements for the Internet of things applications and services* [100]

#### 3.1.3.5 European Telecommunications Standards Institute

L'European Telecommunications Standards Institute (ETSI) élabore des normes relatives à la technologie de l'information et des communications dans toutes les industries. Les normes de l'ETSI sont fréquemment spécifiées dans la réglementation européenne. Les normes suivantes sont pertinentes pour cette étude :

- EN 301 549 V3.2.1 (2021-03), *Accessibility requirements for ICT products and services* [101]
- ETSI EG 203 350 V1.1.1 (2016-11), *Human Factors (HF); Guidelines for the design of mobile ICT devices and their related applications for people with cognitive disabilities* [102]
- ETSI EG 202 848 V1.1.1 (2011-02), *Human Factors; Inclusive eServices for all: Optimizing the accessibility and the use of upcoming user-interaction technologies* [103]
- ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03), *Human Factors (HF); Guidelines for ICT products and services; « Design for All »* [104]

#### 3.1.3.6 British Standards Institution

Le British Standards Institution élabore des normes portant sur un large éventail de produits et de processus industriels. Les normes suivantes sont pertinentes pour cette étude :

- BS EN 17161:2019, *Design for All. Accessibility following a Design for All approach in products, goods and services. Extending the range of users* [105]
- BS EN 301549:2021, *Accessibility requirements for ICT products and services* [106]
- BS 8878:2010, *Web accessibility. Code of Practice* [107]
- BS 8603:2020, *Wheelchair transport passport schemes. Code of practice* [108]
- BS EN 17478:2021, *Transport services. Customer communications for passenger transport services. A Universal Design approach* [109]
- BS EN 16334-1:2014+A1:2022, *Railway applications. Passenger Alarm System. System requirements for mainline rail* [110]

#### 3.1.3.7 Institute of Transportation Engineers

L'Institute of Transportation Engineers (ITE) élabore des normes visant à améliorer la mobilité et la sécurité des utilisateurs de systèmes de transport à l'échelle mondiale. Les normes suivantes sont pertinentes pour cette étude :

- *Special Report: Accessible Public Rights-of-Way – Planning and Designing for Alterations* [111]
- *Transportation Planning Handbook, 4th Edition* [112]

#### 3.1.3.8 American Association of State Highway and Transportation Officials

Aux États-Unis, l'American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) a joué un rôle important dans l'harmonisation des normes d'infrastructures routières dans les 50 États, y compris au niveau local. Le guide suivant est pertinent pour cette étude :

- *AASHTO Guide for the Planning, Design, and Operation of Pedestrian Facilities, 2nd Edition* [113]

#### 3.1.3.9 World Wide Web Consortium

Le World Wide Web Consortium (W3C) est une organisation internationale d'élaboration de normes qui s'occupe spécifiquement de l'utilisation du Web. Les normes, lignes directrices ou travaux en cours suivants sont pertinents pour cette étude :

- *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.0*[3] [114]

3 WCAG 2.0 est approuvé conformément à la norme ISO ISO/IEC 40500:2012 [84].

- *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1*[4] [115]
- *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.2*[5] [116] (en cours d'élaboration – dernière mise à jour le 25 janvier 2023)
- *W3C accessibility guidelines (WCAG) 3.0* [117] (en cours d'élaboration – dernière ébauche le 7 décembre 2021)
- *Authoring tool accessibility guidelines (ATAG) 2.0* [118]
- *User agent accessibility guidelines (UAAG) 2.0* [119]
- *Accessible rich Internet applications (WAI-ARIA) 1.1* [120]
- *Accessibility conformance testing (ACT) rules Format 1.0* [121]
- *Requirements for WAI-Adapt specification* [122] (en cours d'élaboration – dernière ébauche le 9 juin 2022)
- *WAI-Adapt: Symbols module* [123] (en cours d'élaboration – dernière ébauche le 5 janvier 2023)
- *Natural language interface accessibility user requirements* [124] (en cours d'élaboration – dernière ébauche le 3 septembre 2022)
- *RTC accessibility user requirements* [125]
- *Mobile accessibility: How WCAG 2.0 and other W3C/WAI guidelines apply to mobile [1*26]
- *Understanding SC 1.3: Adaptable* [127]
- *Understanding SC 1.4: Distinguishable* [128]
- *Understanding SC 2.2: Enough time* [129]
- *Understanding SC 2.4: Navigable* [130]
- *Understanding SC 3.1: Readable* [131]
- *Understanding SC 3.2: Predictable* [132]
- *Understanding SC 3.3: Input assistance* [133]
- *Making content usable for people with cognitive and learning disabilities* [134]

#### 3.1.3.10 Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America

La Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America (RESNA) est une organisation professionnelle qui offre une gamme de produits et de services répondant aux besoins technologiques des personnes handicapées, y compris des normes en matière de technologie d'assistance. Les normes suivantes sont pertinentes pour cette étude :

- ANSI/RESNA CA-1:2018, *American National Standard for Cognitive Accessibility – Volume 1 : Universal Criteria for Reporting the Cognitive Accessibility of Products and Technologies* [135]
- ANSI/RESNA WC-4:2017, *American National Standard for Wheelchairs Volume 4: Wheelchairs and Transportation* [136]

#### 3.1.3.11 Fondation INCA

La Fondation INCA a publié en 2018 des directives claires en matière d'accessibilité [137] qui précisent les meilleures pratiques pour rendre les documents imprimés plus lisibles pour les personnes dont l'acuité visuelle est faible. L'INCA fournit des recommandations sur le contraste, la couleur de la police, la taille des points, l'espacement entre les lignes, la famille et la taille de la police, l'épaisseur de la police, l'espacement entre les lettres, les marges et les colonnes, la finition du papier, et une conception épurée et simple.

## 3.2 Évaluation préliminaire des lacunes

L'équipe de recherche a utilisé une approche matricielle pour effectuer une évaluation préliminaire de haut niveau des lacunes en matière de normalisation. Cette approche présente de façon exhaustive les besoins des utilisateurs en matière de voiturage selon leurs types de handicaps [4], comme indiqué dans le tableau 1. Cette harmonisation définit le champ d'application potentiel des normes d'accessibilité. Il convient toutefois de noter que cette évaluation des lacunes est préliminaire, car elle n'est pas basée sur une lecture détaillée de chaque norme pour déterminer l'applicabilité spécifique aux VCA et l'adéquation avec le besoin indiqué. De plus, les normes recensées pour cette étude ont été rédigées pour les véhicules conventionnels utilisés par des humains et à propos de ceux-ci, plutôt que pour des VCA dédiés aux SCA, sans opérateur ou préposé humain qui pourrait aider un utilisateur de système de voiturage ayant un ou plusieurs handicaps. Par conséquent, elles peuvent avoir une applicabilité limitée ou nulle pour les VCA utilisés dans des flottes de système de voiturage.

4 WCAG 2.1 étend les exigences de WCAG 2.0. Les deux normes existent et visent à fournir d'autres moyens de conformité.
5 WCAG 2.2 étend les exigences de WCAG 2.1. Les deux normes existent et visent à fournir d'autres moyens de conformité.

**Tableau 1 :** Nombre de normes qui répondent aux besoins selon l'étape d'un trajet en VCA par type de handicap

| Handicap | Étapes du trajet | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Planification du trajet | Lieu d'embarquement | Trouver un VD-SCA | S'authentifier | Entrer | Interactions dans le véhicule | Lieu de débarquement | Sortir | Rechercher une destination |
| **Vision faible** | 28 | 3 | 0 | 28 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 |
| **Cécité** | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| **Surdité/déficience auditive** | 23 | 0 | 0 | 23 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **Cécité et surdité** | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| **Déficience cognitive** | 12 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 |
| **Limitation de la mobilité du haut du corps** | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| **Limitation de la mobilité du bas du corps** | 0 | 5 | 0 | 1 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 |
| **Utilisation d'un fauteuil roulant avec capacité de transfert** | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 |
| **Utilisation d'un fauteuil roulant sans capacité de transfert** | 0 | 5 | 0 | 0 | 19 | 0 | 5 | 19 | 0 |

Abréviations : **VD-SCA** = véhicules dédiés – systèmes de conduite automatisée ; **VCA** = véhicules connectés et automatisés.

**Tableau 2 :** Évaluation préliminaire des lacunes avec normes énumérées

| | Planification du trajet | Lieu d'embarquement | Trouver un VD-SCA | S'authentifier | Entrer | Interactions dans le véhicule | Lieu de débarquement | Sortir | Rechercher une destination |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Handicap** | | | | | | | | | |
| **Vision faible** | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>SAE J3171_201911 [41]<br>ISO 9241-171:2008 [48]<br>ISO 9241-500:2018 [52]<br>ISO 9241-210:2019 [53]<br>ISO/TS 21054:2020 [55]<br>ISO 24552:2020 [57]<br>ISO 20282-1:2006 [59]<br>ISO 24502:2010 [62]<br>ISO 24505:2016 [63]<br>ISO/DIS 24505 [64]<br>ISO/CD 24505-2 [65]<br>ISO/DIS 6273 [83]<br>ISO/IEC 40500:2012 [84]<br>ISO/IEC 29138-3:2022 [85]<br>ISO/IEC 30071-1:2019 [93]<br>ETSI EG 202 848 V1.1.1 (2011-02) [103]<br>ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03) [104]<br>BS EN 17161:2019 [105]<br>W3C/WCAG 2.0 [114]<br>W3C/WCAG 2.1 [115]<br>W3C/WCAG 2.2 [116]<br>W3C/WCAG 3.0 [117]<br>W3C/UAAG 2.0 [118]<br>W3C/ACT [121]<br>W3C/natural language [124]<br>W3C/RTC [125]<br>CNIB Clear Print Accessibility Guidelines [137] | ISO 9241-500:2018 [52]<br>ISO 24551:2019 [56]<br>ISO 28803:2012 [67] | — | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>SAE J3171_201911 [41]<br>ISO 9241-171:2008 [48]<br>ISO 9241-500:2018 [52]<br>ISO 9241-210:2019 [53]<br>ISO/TS 21054:2020 [55]<br>ISO 24552:2020 [57]<br>ISO 20282-1:2006 [59]<br>ISO 24502:2010 [62]<br>ISO 24505:2016 [63]<br>ISO/DIS 24505 [64]<br>ISO/CD 24505-2 [65]<br>ISO/DIS 6273 [83]<br>ISO/IEC 40500:2012 [84]<br>ISO/IEC 29138-3:2022 [85]<br>ISO/IEC 30071-1:2019 [93]<br>ETSI EG 202 848 V1.1.1 (2011-02) [103]<br>ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03) [104]<br>BS EN 17161:2019 [105]<br>W3C/WCAG 2.0 [114]<br>W3C/WCAG 2.1 [115]<br>W3C/WCAG 2.2 [116]<br>W3C/WCAG 3.0 [117]<br>W3C/UAAG 2.0 [118]<br>W3C/ACT [121]<br>W3C/natural language [124]<br>W3C/RTC [125]<br>CNIB Clear Print Accessibility Guidelines [137] | — | ISO/TS 21054:2020 [55]<br>ISO 24551:2019 [56] | ISO 9241-500:2018 [52]<br>ISO 24551:2019 [56]<br>ISO 28803:2012 [67] | — | — |
| **Cécité** | ISO 17049:2013 [80]<br>ISO/IEC 20071-11:2019 [89] | ISO 28803:2012 [67] | — | ISO 17049:2013 [80]<br>ISO/IEC 20071-11:2019 [89] | — | ISO/TS 21054:2021 [55]<br>ISO 24551:2019 [56] | ISO 28803:2012 [67] | — | — |

| | Planification du trajet | Lieu d'embarquement | Trouver un VD-SCA | S'authentifier | Entrer | Interactions dans le véhicule | Lieu de débarquement | Sortir | Rechercher une destination |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Handicap** | | | | | | | | | |
| **Surdité/déficience auditive** | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>ISO 9241-171:2008 [48]<br>ISO 9241-971:2020 [50]<br>ISO 9241-920:2009 [51]<br>ISO 20282-1:2006 [59]<br>ISO 24501:2010 [61]<br>ISO 24504:2014 [66]<br>ISO 19029:2016 [82]<br>ISO/IEC 40500:2012 [84]<br>EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) [101]<br>ETSI EG 202 848 V1.1.1 (2011-02) [103]<br>ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03) [104]<br>BS EN 17161:2019 [105]<br>BS EN 301549:2021 [106]<br>BS 8878:2010 [107]<br>W3C/WCAG 2.0 [114]<br>W3C/WCAG 2.1 [115]<br>W3C/WCAG 2.2 [116]<br>W3C/WCAG 3.0 [117]<br>W3C/UAAG 2.0 [118]<br>W3C/ACT [121]<br>W3C/natural language [124]<br>W3C/RTC [125] | — | — | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>ISO 9241-171:2008 [48]<br>ISO 9241-971:2020 [50]<br>ISO 9241-920:2009 [51]<br>ISO 20282-1:2006 [59]<br>ISO 24501:2010 [61]<br>ISO 24504:2014 [66]<br>ISO 19029:2016 [82]<br>ISO/IEC 40500:2012 [84]<br>EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) [101]<br>ETSI EG 202 848 V1.1.1 (2011-02) [103]<br>ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03) [104]<br>BS EN 17161:2019 [105]<br>BS EN 301549:2021 [106]<br>BS 8878:2010 [107]<br>W3C/WCAG 2.0 [114]<br>W3C/WCAG 2.1 [115]<br>W3C/WCAG 2.2 [116]<br>W3C/WCAG 3.0 [117]<br>W3C/UAAG 2.0 [118]<br>W3C/ACT [121]<br>W3C/natural language [124]<br>W3C/RTC [125] | — | ISO/TS 21054:2021 [55] | — | — | — |
| **Cécité et surdité** | ISO 9241-971:2020 [50]<br>ISO 9241-920:2009 [51] | — | — | ISO 9241-971:2020 [50]<br>ISO 9241-920:2009 [51] | — | ISO 9241-971:2020 [50]<br>ISO 9241-920:2009 [51] | — | — | — |
| **Déficience cognitive** | ISO 20282-1:2006 [59]<br>ISO 21801-1:2020 [70]<br>ISO/DIS 21801-2:2022 [71]<br>ISO 21802:2019 [72]<br>ISO 19027:2016 [81]<br>ETSI EG 203 350 V1.1.1 (2016-11) [102]<br>W3C/WCAG 2.0 [114]<br>W3C/WCAG 2.1 [115]<br>W3C/WCAG 2.2 [116]<br>W3C/WCAG 3.0 [117]<br>W3C/UAAG 2.0 [118]<br>ANSI/RESNA CA-1:2018 [135] | ISO 20282-1:2006 [59]<br>ISO 21801-1:2020 [70]<br>ISO/DIS 21801-2:2022 [71]<br>ISO 21802:2019 [72]<br>ISO 19027:2016 [81]<br>ETSI EG 203 350 V1.1.1 (2016-11) [102]<br>W3C/WCAG 2.0 [114]<br>W3C/WCAG 2.1 [115]<br>W3C/WCAG 2.2 [116]<br>W3C/WCAG 3.0 [117]<br>W3C/UAAG 2.0 [118]<br>ANSI/RESNA CA-1:2018 [135] | — | ISO 20282-1:2006 [59]<br>ISO 21801-1:2020 [70]<br>ISO/DIS 21801-2:2022 [71]<br>ISO 21802:2019 [72]<br>ISO 19027:2016 [81]<br>ETSI EG 203 350 V1.1.1 (2016-11) [102]<br>W3C/WCAG 2.0 [114]<br>W3C/WCAG 2.1 [115]<br>W3C/WCAG 2.2 [116]<br>W3C/WCAG 3.0 [117]<br>W3C/UAAG 2.0 [118]<br>ANSI/RESNA CA-1:2018 [135] | — | ISO 20282-1:2006 [59]<br>ISO 21801-1:2020 [70]<br>ISO/DIS 21801-2:2022 [71]<br>ISO 21802:2019 [72]<br>ISO 19027:2016 [81]<br>ETSI EG 203 350 V1.1.1 (2016-11) [102]<br>W3C/WCAG 2.0 [114]<br>W3C/WCAG 2.1 [115]<br>W3C/WCAG 2.2 [116]<br>W3C/WCAG 3.0 [117]<br>W3C/UAAG 2.0 [118]<br>ANSI/RESNA CA-1:2018 [135] | — | — |

| | Planification du trajet | Lieu d'embarquement | Trouver un VD-SCA | S'authentifier | Entrer | Interactions dans le véhicule | Lieu de débarquement | Sortir | Rechercher une destination |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Handicap** | | | | | | | | | |
| **Limitation de la mobilité du haut du corps** | ISO/TS 20282-2:2013 [54]<br>ISO 24553:2023 [68] | – | – | "ISO/TS 20282-2:2013 [54]<br>ISO 24553:2023 [68]" | – | ISO/TS 20282-2:2013 [54]<br>ISO 24553:2023 [68] | – | – | – |
| **Limitation de la mobilité du bas du corps** | – | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design and Operation of Pedestrian Facilities [113] | – | ISO 24553:2023 [68] | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design and Operation of Pedestrian Facilities [113] | – | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design and Operation of Pedestrian Facilities [113] | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design and Operation of Pedestrian Facilities [113] | – |
| **Utilisation d'un fauteuil roulant avec capacité de transfert** | – | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design and Operation of Pedestrian Facilities [113] | – | – | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>CAN/CSA D409-16 (R2021) [39]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design and Operation of Pedestrian Facilities [113] | – | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design<br>and Operation of Pedestrian Facilities [113] | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>CAN/CSA D409-16 (R2021) [39]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design and Operation of Pedestrian Facilities [113] | – |
| **Utilisation d'un fauteuil roulant sans capacité de transfert** | – | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design and Operation of Pedestrian Facilities [113] | – | – | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>CAN/CSA D409-16 (R2021) [39]<br>CSA Z605:16 (R2021) [40]<br>SAE J2249_199901 [43]<br>SAE J2092_202104 [44]<br>SAE J2093_202104 [45]<br>SAE J1725_202112 [46]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ISO 7176-19:2022 [73]<br>ISO 10542-1:2012 [74]<br>ISO 10542-1:2012/AMD 1:2021 [75]<br>ISO 10542-1:2012/COR 1:2013 [76]<br>ISO 10865-1:2012 [77]<br>ISO 10865-2:2015 [78]<br>ISO 16840-4:2009 [79]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design and Operation of Pedestrian Facilities [113]<br>ANSI/RESNA WC-4:2017 [136] | – | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design and Operation of Pedestrian Facilities [113] | CAN/CSA/ASC B651.2-22 [36]<br>CAN/CSA D409-16 (R2021) [39]<br>CSA Z605:16 (R2021) [40]<br>SAE J2249_199901 [43]<br>SAE J2092_202104 [44]<br>SAE J2093_202104 [45]<br>SAE J1725_202112 [46]<br>ISO 28803:2012 [67]<br>ISO 7176-19:2022 [73]<br>ISO 10542-1:2012 [74]<br>ISO 10542-1:2012/AMD 1:2021 [75]<br>ISO 10542-1:2012/COR 1:2013 [76]<br>ISO 10865-1:2012 [77]<br>ISO 10865-2:2015 [78]<br>ISO 16840-4:2009 [79]<br>ITE Accessible Public Rights-of-Way [111]<br>ITE Transportation Planning Handbook [112]<br>AASHTO Guide for the Planning, Design and<br>Operation of Pedestrian Facilities [113]<br>ANSI/RESNA WC-4:2017 [136] | – |

Bon nombre des normes énumérées à l'article 3.1 soutiennent ou facilitent l'élaboration de normes d'accessibilité plutôt que de préciser les façons de répondre aux besoins en accessibilité des personnes ayant des handicaps particuliers (p. ex. des normes qui établissent des termes et des définitions pertinents ou qui précisent l'interopérabilité des logiciels). Ces normes de soutien ne sont pas incluses dans l'évaluation des lacunes.

Le tableau 1 indique le nombre de normes (publiées ou en cours d'élaboration) applicables à la combinaison de types de handicaps et de besoins indiquée. Le tableau 2 indique les normes qui s'appliquent à chacune des catégories du tableau 1.

## 3.3 Consultations auprès des parties prenantes

L'équipe de recherche de cette étude a également recueilli les commentaires de plusieurs parties prenantes ayant vécu avec un handicap et détenant une expertise en matière d'accessibilité au transport. Les commentaires fournis par ces parties prenantes, auxquels s'ajoutent des informations tirées de la série d'ateliers organisés par l'Alliance of Automobile Manufacturers en 2019 [1], donnent un aperçu de l'état idéal en matière d'accessibilité. Ces commentaires et informations viennent aussi appuyer l'évaluation des lacunes qu'il reste à combler.

Avant les consultations, les parties prenantes ont reçu un courriel expliquant le but de l'étude (pour déterminer les besoins de normalisation en matière d'accessibilité des VCA), la façon dont les consultations seraient menées (virtuellement, par conférence Web), la durée prévue de la consultation (30 minutes). Dans ce courriel, on leur demandait également si elles ou l'organisme qu'elles représentent préféraient demeurer anonymes ou être nommées au moment de la publication de l'étude. Au cours des consultations, on a demandé aux parties prenantes de passer en revue (dans l'ordre) les étapes qu'une personne sans handicap devrait suivre pour utiliser un service de voiturage en VCA, une fois qu'elle se présente à l'aire d'embarquement prévue, et de déterminer les obstacles ou les défis auxquels les personnes handicapées pourraient faire face en tentant d'effectuer chaque étape. Les étapes suivantes de l'utilisation d'un service de voiturage en VCA ont été déterminées :

1. Repérer le VCA depuis le trottoir.
2. Vérifier qu'il s'agit du bon VCA (p. ex. entrer le code pour accéder au véhicule) et s'authentifier.
3. Entrer et prendre place dans le véhicule.
4. Boucler sa ceinture de sécurité.
5. Utiliser un appareil accessible pour appeler un assistant humain à distance et communiquer avec lui en cas d'urgence.
6. Être en mesure de se situer au lieu de débarquement afin de trouver ou de vérifier la destination.
7. Détacher sa ceinture de sécurité et sortir du véhicule.

Les réponses sont regroupées en fonction des types de handicaps énumérés aux le tableau 1 et tableau 2, à savoir vision faible ; cécité ; surdité/déficience auditive ; déficience cognitive ; limites de la mobilité du haut du corps ; difficulté à marcher/limites de la mobilité du bas du corps ; utilisation d'un fauteuil roulant avec capacité de transfert ; et utilisation d'un fauteuil roulant sans capacité de transfert.[6]

Il convient de noter que, bien que des commentaires aient été demandés sur les obstacles et les défis prévus à chaque étape d'un trajet en VCA, de nombreuses parties prenantes ont également suggéré des solutions potentielles pour surmonter ces obstacles et ces défis ; elles sont également incluses dans les tableaux des réponses.

6 On a omis le type de handicap « cécité et surdité » parce que satisfaire aux besoins complets des utilisateurs aveugles et sourds voyageant par l'intermédiaire d'un service de voiturage en VCA sans l'aide d'un préposé humain est impossible pour le moment. À l'heure actuelle, le seul moyen de communiquer l'ensemble de l'information complexe requise pour la sécurité pendant qu'une personne se déplace seule en VCA demande l'utilisation de la voix ou d'un affichage visuel. Une personne incapable de voir et d'entendre aura donc besoin d'un accompagnateur humain capable de voir ou d'entendre les consignes de sécurité et de lui fournir de l'aide au besoin. De même, comme une « déficience cognitive » peut être le résultat de troubles du développement (comme le syndrome de Down ou le trouble du spectre de l'autisme), de maladies liées au vieillissement (comme la maladie d'Alzheimer et d'autres types de démence) et de maladies liées à des blessures (comme des lésions cérébrales traumatiques et une encéphalopathie traumatique chronique), il est actuellement techniquement impossible de répondre à tous les besoins des personnes qui ont plus que de légères déficiences cognitives lorsqu'elles voyagent en utilisant un service de voiturage en VCA sans l'aide d'un préposé humain.

### 3.3.1 Obstacles, défis et problèmes potentiels

**Tableau 3 :** Lacunes dans les normes pour des VCA accessibles : cécité et faible vision

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme | |
|---|---|---|---|
| | | Cécité | Vision faible |
| **Repérer le VCA depuis le trottoir** | Signal sonore en plus d'une signalisation visible | N | N |
| | Les signaux sonores doivent être entendus malgré les bruits ambiants | N | N |
| | Certains dispositifs utilisent des tonalités auditives pour aider les personnes aveugles ou ayant une vision faible à repérer des objets dans l'espace | S. O. | S. O. |
| | L'utilisateur peut avoir besoin de plus de temps pour trouver le VCA | L | L |
| | Activer l'assistance à distance par le fournisseur de services du VCA ou l'aidant (rétablissement après des erreurs) | L | L |
| | Fournir à l'avance des renseignements exacts, clairs et précis sur le lieu d'embarquement dans le VCA | L | L |
| | Le trajet vers le VCA ne doit pas contenir d'obstacles | (N) | (N) |
| | Le VCA doit être en mesure de détecter et d'interpréter les informations concernant les alentours/l'environnement dans lequel il se trouve ; ajout de capteurs supplémentaires dans le véhicule et peut-être aussi dans l'environnement | L | L |
| | S'assurer que le véhicule en question se démarque comme étant le VCA de la personne en question, p. ex. par un code sans fil envoyé à un appareil portatif | S.O. | (N) |
| **Vérifier que c'est le bon VCA (p. ex. entrer un code pour accéder au véhicule) et s'authentifier** | Fournir des renseignements et des instructions à l'avance | L | L |
| | L'interface avec un téléphone ou un appareil intelligent est correcte, mais les utilisateurs ne possèdent pas tous un téléphone ou un appareil intelligent | L | L |
| | Besoin d'écrans visuels à contraste élevé (texte blanc sur fond noir) | S.O. | N |
| | L'interface avec un téléphone ou un appareil intelligent est correcte, mais les utilisateurs ne possèdent pas tous un téléphone ou un appareil intelligent | S.O. | S.O. |
| | Option humain-à-humain comme solution de secours ou pour le rétablissement après des erreurs | L | L |
| | Utilisation possible de la biométrie (empreintes digitales, reconnaissance faciale, balayage rétinien – bien que les balayages rétiniens ne fonctionnent pas sur toutes les personnes aveugles) | (N) | (N) |
| | Fournir un clavier en braille | S.O. | S.O. |
| | Interface et emplacement normalisés | (N) | (N) |
| | Permet à l'utilisateur de personnaliser l'interface (p. ex. son ou mot de repère personnalisable) | L | L |

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme | |
|---|---|---|---|
| | | Cécité | Vision faible |
| **Entrer et prendre place dans le véhicule** | Besoin d'une technologie de localisation précise pour positionner la personne et le véhicule afin d'optimiser l'entrée et la sortie | (N) | (N) |
| | Fournir des renseignements à l'avance sur le type de véhicule et l'orientation au lieu d'embarquement | S.O. | L |
| | Fournir une carte des sièges à l'avance, aider à diriger vers le siège | L | L |
| | Dans un VCA partagé, indiquer à l'utilisateur le siège qui lui a été attribué ou ceux qui sont disponibles avant qu'il entre dans le véhicule | L | L |
| | Il faut un signal visible et audible indiquant que les portes de la voiture sont déverrouillées pour entrer | (N) | (N) |
| | Connaître à l'avance la hauteur de seuil du véhicule et le dégagement à la tête | L | L |
| | Besoin d'un espace de rangement accessible pour les cannes blanches, les animaux d'assistance, les colis et les bagages | S.O. | S.O. |
| **Boucler la ceinture de sécurité** | Il faut des dispositifs de retenue pour les animaux d'assistance | L | L |
| | Si les dispositifs de retenue sont automatisés, fournir des renseignements à l'avance aux utilisateurs | S.O. | S.O. |
| | Des boucles et des interfaces plus faciles à utiliser sont nécessaires | L | L |
| | Offrir de l'aide à distance au besoin | L | L |
| | Si la ceinture de sécurité est endommagée ou non disponible, il faut trouver un moyen de remédier à la situation | S.O. | S.O. |
| **Utiliser un appareil accessible pour appeler un assistant humain à distance et communiquer avec lui en cas d'urgence** | Fournir des instructions à l'avance et des instructions audibles à l'entrée | L | L |
| | Directives à l'intention des assistants à distance sur la façon d'interagir avec les utilisateurs de VCA qui sont aveugles ou qui ont une faible vision | N | N |
| | Lignes directrices pour des réponses appropriées aux arrêts et aux descentes imprévues qui sont sécuritaires pour tous les usagers de la route | L | L |
| | Alimentation de secours pour que la fonction soit disponible même après une collision | (N) | (N) |
| | Conception normalisée et universelle des appareils accessibles dans un emplacement standard | (N) | (N) |
| | Moyens d'accès redondants (matériel et logiciel), y compris à l'aide d'un appareil personnel | (N) | (N) |
| | Interface personnalisable requise pour un appareil accessible | (N) | (N) |
| | Dans les véhicules partagés, il faut tenir compte des répercussions sur la vie privée des interfaces audibles | L | L |
| | Permettre d'obtenir de l'aide au moyen d'un appareil d'assistance personnelle connecté | L | L |

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme | |
|---|---|---|---|
| | | Cécité | Vision faible |
| **Être en mesure de se situer au lieu de débarquement afin de trouver ou de vérifier la destination** | Le VCA doit empêcher la sortie lorsqu'il est en mouvement et fournir une indication lorsqu'il est sécuritaire de sortir | (N) | (N) |
| | Le véhicule doit indiquer clairement lorsqu'il s'approche de la destination lorsqu'un arrêt est provisoire ou final | L | L |
| | Annonce de l'arrivée (progressive : en approche, arrivée, sécuritaire de sortir) | (N) | (N) |
| | Le VCA doit fournir une description qualitative et visuelle/audible de l'environnement externe à l'emplacement de l'arrêt et des instructions pour savoir quand et où sortir | L | L |
| | Technologie permettant une sortie sécuritaire (p. ex. pas dans une voie ou une piste cyclable) | L | L |
| | S'assurer que les utilisateurs d'un VCA ne sortent pas sur un sol inégal ou dans des zones obstruées comme des bancs de neige | S.O. | S.O. |
| | Connexion audiovidéo à un assistant humain, au besoin | L | L |
| | Le véhicule doit indiquer à l'utilisateur d'un VCA quel côté ou quelle porte utiliser pour sortir | L | L |
| | Le VCA doit fournir des informations d'orientation sur la destination de l'utilisateur (p. ex. « c'est le bâtiment de l'autre côté de la rue sur votre gauche »), y compris par quelle porte entrer | L | L |
| | Le véhicule ne doit pas partir avant que l'utilisateur du VCA ne soit complètement sorti | L | L |
| **Détacher la ceinture de sécurité et sortir du véhicule** | Moyen de rétablissement après des erreurs si une personne oublie quelque chose et doit entrer de nouveau dans le véhicule ou y accéder autrement | S.O. | S.O. |
| | Laisser plus de temps aux personnes handicapées pour sortir | L | L |
| | Détacher la ceinture de sécurité ne devrait pas indiquer au véhicule qu'il peut partir | L | L |
| | Prendre en considération les problèmes liés au déchargement d'achats, d'équipement ou d'un animal d'assistance | L | L |
| | Instructions auditives pour la sortie (p. ex. descendre, y compris des renseignements sur la distance entre le seuil du véhicule et le sol) | L | L |
| | Le véhicule ne doit pas partir avant que l'utilisateur ne soit complètement sorti | L | L |

Abbreviations: **VCA** = véhicule connecté et automatisé ; **L** = lacune (aucune norme qui pourrait résoudre le problème n'a été identiifée) ; **S. O.** = « sans objet » (ne convient pas à la normalisation technique) ; **N** = norme(s) disponible(s) pour régler le problème ; **(N)** = norme(s) disponible(s) pouvant résoudre complètement ou partiellement le problème.

**Tableau 4 :** Lacunes dans les normes pour des VCA accessibles : surdité et déficience auditive

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Repérer le VCA depuis le trottoir** | Affichages visibles et accessibles | N |
| | Uniformité des affiches et des signaux | (N) |
| | Signaux visuels clairs, p. ex. lumière stroboscopique à haute intensité | (N) |
| | Dans le cas d'une zone désignée, celle-ci doit être clairement signalée par des affiches multimodales accessibles | (N) |
| **Vérifier qu'il s'agit du bon VCA (p. ex. entrer un code pour accéder au véhicule) et s'authentifier** | Permettre à l'utilisateur de personnaliser des options (pourrait être un son ou un mot de repère personnalisable) | L |
| **Entrer et prendre place dans le véhicule** | Aucun | S.O. |
| **Boucler sa ceinture de sécurité** | Si la ceinture de sécurité est endommagée ou non disponible, il faut trouver un moyen de remédier à la situation | S.O. |
| **Utiliser un appareil accessible pour appeler un assistant humain à distance et communiquer avec lui en cas d'urgence** | Lignes directrices pour des réponses aux arrêts et aux descentes imprévues qui sont sécuritaires pour tous les usagers de la route | L |
| | Lignes directrices à l'intention des assistants à distance sur la façon d'interagir avec les utilisateurs de VCA sourds ou malentendants | N |
| | Donner des instructions sur l'emplacement du VCA et sur la façon de l'utiliser à l'avance | L |
| | Entièrement accessible (portée, convivialité, etc.) | (N) |
| | Permettre d'obtenir de l'aide au moyen d'un appareil d'assistance personnelle connecté | L |
| **Être en mesure de se situer au lieu de débarquement afin de trouver ou de vérifier la destination** | Aucun | S.O. |
| **Détacher la ceinture de sécurité et sortir du véhicule** | Aucun | S.O. |

Abréviations : **VCA** = véhicule connecté et automatisé ; **L** = lacune (aucune norme qui pourrait résoudre le problème n'a été identifiée) ; **S. O.** = « sans objet » (ne convient pas à la normalisation technique) ; **N** = norme(s) disponible(s) pour régler le problème ; **(N)** = norme(s) disponible(s) pouvant résoudre complètement ou partiellement le problème.

**Tableau 5 :** Lacunes dans les normes pour des VCA accessibles : déficiences cognitives

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Repérer le VCA depuis le trottoir** | Permettre la surveillance à distance par un aidant | L |
| | Pour les troubles cognitifs, moins il y a de stimulus, mieux c'est ; privilégier les affichages simples | N |
| | Besoin d'une interface intuitive ; entrer un code n'est pas intuitif | (N) |
| | Offrir des options à l'utilisateur (pourrait être un son ou un mot de repère personnalisable) | L |
| | S'assurer que le véhicule en question se démarque comme étant le VCA de la personne en question, p. ex. un code sans fil envoyé à un appareil portatif | (N) |
| | En cas de déficience cognitive, peut nécessiter de la formation ou de l'aide | (N) |
| | Biométrie : reconnaissance des empreintes digitales et du visage (par application) | (N) |
| | Envisager la personnalisation : un peu comme lorsque l'on demande toujours le même conducteur | L |
| **Vérifier que c'est le bon VCA (p. ex. entrer un code pour accéder au véhicule) et s'authentifier** | Aucun | S.O. |
| **Entrer et prendre place dans le véhicule** | Aucun | S.O. |
| **Boucler sa ceinture de sécurité** | Peut avoir de la difficulté à rester attaché | S.O. |
| | Le VCA doit également accueillir des soignants, des animaux d'assistance, des amis, des membres de la famille présents ainsi que des colis et des bagages | S.O. |
| | Un assistant à distance devrait être disponible pour de l'aide | L |
| | Il est possible que certaines personnes détachent leur ceinture de sécurité en route et ouvrent les portes | S.O. |
| | Si la ceinture de sécurité est endommagée ou non disponible, il faut trouver un moyen de remédier à la situation | S.O. |
| **Utiliser un appareil accessible pour appeler un assistant humain à distance et communiquer avec lui en cas d'urgence** | Lignes directrices pour des réponses aux arrêts et aux descentes imprévues qui sont sécuritaires pour tous les usagers de la route | L |
| | Lignes directrices à l'intention des assistants à distance pour interagir avec les passagers qui présentent une déficience cognitive légère | N |
| | Instructions ou directives audibles sur l'emplacement et l'utilisation de la fonction ; à quoi s'attendre | L |
| | Conception simple, sans menu | (N) |
| | Permettre d'obtenir de l'aide au moyen d'un appareil d'assistance personnelle connecté | (N) |
| | Facile à manipuler et à utiliser, mais pas au point de pouvoir être activé par inadvertance | (N) |
| | Permettre des interactions non urgentes avec des préposés humains | S. O. |

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Être en mesure de se situer au lieu de débarquement afin de trouver ou de vérifier la destination** | Le VCA doit indiquer lorsqu'il est sécuritaire de sortir | L |
| | Le VCA doit empêcher la sortie prématurée (p. ex. lorsque le véhicule est en mouvement) | L |
| | Le VCA doit avoir une meilleure connaissance des alentours ou de la situation ; ajout de capteurs supplémentaires dans le véhicule et peut-être aussi dans l'environnement | L |
| | Fournir des mises à jour sonores basées sur des cartes pendant la conduite | L |
| | À l'arrêt, confirmation multimodale de l'arrivée et confirmation de l'emplacement | L |
| | Des étiquettes d'identification par radiofréquence (RFID) peuvent être utilisées pour vérifier l'arrivée à destination | (N) |
| | Indiquer les zones de débarquement désignées | N |
| | Fournir des informations sur l'emplacement (p. ex. « il s'agit du bâtiment rouge sur votre gauche ») et sur la porte précise de la destination | L |
| | Connexion audiovidéo à un assistant humain, au besoin | L |
| **Détacher la ceinture de sécurité et sortir du véhicule** | Instructions audibles et visibles pour savoir quand et où sortir | L |
| | S'il y a plusieurs options pour sortir, préciser la porte de sortie la plus sécuritaire | L |
| | Le véhicule ne doit pas partir avant d'être libéré | L |

Abréviations : **VCA** = véhicule connecté et automatisé ; **L** = lacune (aucune norme qui pourrait résoudre le problème n'a été identifiée) ; **S. O.** = « sans objet » (ne convient pas à la normalisation technique) ; **N** = norme(s) disponible(s) pour régler le problème ; **(N)** = norme(s) disponible(s) pouvant résoudre complètement ou partiellement le problème.

**Tableau 6 :** Lacunes dans les normes pour des VCA accessibles : limites de la mobilité du haut du corps

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Repérer le VCA depuis le trottoir** | Aucun | S. O. |
| **Vérifier que c'est le bon VCA (p. ex. entrer un code pour accéder au véhicule) et s'authentifier** | Aucun | S. O. |
| **Entrer et prendre place dans le véhicule** | Poignées d'assistance et poignées de maintien | (N) |
| | Fermeture automatique des portes (surtout pour la fermeture de la porte) | (N) |
| | Porte automatique uniquement sur commande (pour éviter de précipiter les gens) | (N) |
| | Connaître à l'avance le type de véhicule, les dimensions et la hauteur du seuil du véhicule | L |
| | La hauteur du véhicule peut entraîner des difficultés auprès des personnes dont la mobilité est limitée | (N) |
| | Les limites de mobilité du haut du corps peuvent nuire à l'accès au véhicule et à la capacité à s'asseoir | L |
| | Hauteur réglable pour les enfants et les grands adultes | (N) |
| | Les utilisateurs peuvent avoir besoin d'aide lors de l'embarquement et pour ranger et fixer les bagages et les colis | L |
| **Boucler sa ceinture de sécurité** | Accessibilité | N |
| | Peut ne pas avoir de force ou de dextérité pour attacher manuellement les ceintures de sécurité | L |
| | Interfaces plus simples et plus faciles à utiliser pour les personnes ayant des problèmes de dextérité | L |
| | Le VCA doit tenir compte de l'amplitude limitée du mouvement, de la force ou de la dextérité | L |
| | Système d'attache automatique requis : boucle de ceinture déjà attachée qui passe par-dessus l'utilisateur (semblable aux ceintures de sécurité automatiques des années 1980) | (N) |
| | Si la ceinture de sécurité est endommagée ou non disponible, il faut trouver un moyen de remédier à la situation | S. O. |
| **Utiliser un appareil accessible pour appeler un assistant humain à distance et communiquer avec lui en cas d'urgence** | Entièrement accessible (portée, convivialité, etc.) | (N) |
| | Doit être facile à manipuler et à utiliser, mais pas au point de pouvoir être activé par inadvertance | L |
| | Si l'utilisateur tombe, comment se relèvera-t-il ? | L |
| **Être en mesure de se situer au lieu de débarquement afin de trouver ou de vérifier la destination** | Aucun | S.O. |

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Détacher la ceinture de sécurité et sortir du véhicule** | Interfaces plus simples et plus faciles à utiliser (pour les personnes ayant des problèmes de dextérité) | (N) |
| | Le VCA doit tenir compte de l'amplitude limitée du mouvement, de la force ou de la dextérité | (N) |
| | Le VCA doit être entièrement accessible (portée, convivialité, etc.) | (N) |
| | Le VCA doit faciliter ce processus (dispositifs de retenue à déverrouillage automatique, portes, etc.) | (N) |
| | Les utilisateurs peuvent avoir besoin d'aide pour sortir et pour reprendre leurs colis et bagages | L |
| | S'assurer que les utilisateurs d'un VCA ne sortent pas sur un sol inégal ou dans des zones obstruées comme des bancs de neige | (N) |

Abréviations : **VCA** = véhicule connecté et automatisé ; **L** = lacune (aucune norme qui pourrait résoudre le problème n'a été identifiée) ; **S. O.** = « sans objet » (ne convient pas à la normalisation technique) ; **N** = norme(s) disponible(s) pour régler le problème ; **(N)** = norme(s) disponible(s) pouvant résoudre complètement ou partiellement le problème.

**Tableau 7 :** Lacunes dans les normes pour des VCA accessibles : difficulté à marcher / limites de la mobilité du bas du corps

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Repérer le VCA depuis le trottoir** | Risques de trébuchement : le chemin vers le VCA doit être dégagé et non obstrué | (N) |
| | Tenir compte de la difficulté que représentent les points d'embarquement dans l'aire de stationnement (par rapport au trottoir) | L |
| **Vérifier que c'est le bon VCA (p. ex. entrer un code pour accéder au véhicule) et s'authentifier** | Aucun | S. O. |
| **Entrer et prendre place dans le véhicule** | Seuil d'entrée abaissé ou marchepieds automatisés | (N) |
| | Poignées d'assistance et poignées de maintien | (N) |
| | Fermeture automatique des portes (surtout pour la fermeture de la porte) | (N) |
| | Porte automatique uniquement sur commande (pour éviter de précipiter les gens) | (N) |
| | Connaître à l'avance le type de véhicule, les dimensions et la hauteur du seuil | L |
| | La hauteur du véhicule peut entraîner des difficultés auprès des personnes dont la mobilité est limitée | L |
| | Les limites de mouvements du haut du corps peuvent nuire à la capacité d'entrer dans le véhicule et de s'asseoir | (N) |
| | Les utilisateurs peuvent avoir besoin d'aide lors de l'embarquement et pour ranger et fixer les bagages et les colis | L |

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Boucler sa ceinture de sécurité** | Si la ceinture de sécurité est endommagée ou non disponible, il faut trouver un moyen de remédier à la situation | S.O. |
| **Utiliser un appareil accessible pour appeler un assistant humain à distance et communiquer avec lui en cas d'urgence** | Entièrement accessible (portée, convivialité, etc.) | (N) |
| **Être en mesure de se situer au lieu de débarquement afin de trouver ou de vérifier la destination** | Aucun | S.O. |
| **Détacher la ceinture de sécurité et sortir du véhicule** | Poignées d'assistance et poignées de maintien | (N) |
| | S'assurer que les utilisateurs du VCA ne sortent pas sur un sol inégal ou dans des zones obstruées comme des bancs de neige (ceci est particulièrement important pour les personnes qui utilisent un fauteuil roulant, un triporteur ou un quadriporteur) | (N) |
| | Le VCA doit faciliter le déverrouillage de la ceinture de sécurité et la sortie du véhicule avec, par exemple, des dispositifs de retenue et des portes à déverrouillage automatique, etc. | (N) |
| | Rampes automatisées | (N) |
| | Détacher la ceinture de sécurité ne devrait pas indiquer au véhicule qu'il peut partir | L |
| | Instruction auditive – p. ex. descendre à la sortie (y compris de l'information sur la distance entre le seuil du véhicule et le sol) | L |
| | L'ouverture et la fermeture automatiques des portes peuvent aider (portes intelligentes qui ne ferment pas sur les occupants) | (N) |
| | Si l'utilisateur tombe, comment se relèvera-t-il ? | L |
| | Les utilisateurs peuvent avoir besoin d'aide pour sortir et pour reprendre leurs colis et bagages | L |
| | Le VCA doit s'assurer que la personne est entièrement sortie | L |
| | S'assurer que les utilisateurs d'un VCA ne sortent pas sur un sol inégal ou dans des zones obstruées comme des bancs de neige | (N) |

Abréviations : **VCA** = véhicule connecté et automatisé ; **L** = lacune (aucune norme qui pourrait résoudre le problème n'a été identifiée) ; **S. O.** = « sans objet » (ne convient pas à la normalisation technique) ; **N** = norme(s) disponible(s) pour régler le problème ; **(N)** = norme(s) disponible(s) pouvant résoudre complètement ou partiellement le problème.

**Tableau 8 :** Lacunes dans les normes pour des VCA accessibles : utilisateurs en fauteuil roulant avec capacité de transfert

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Repérer le VCA depuis le trottoir** | Stationnement dans la rue : une personne en fauteuil roulant est plus basse que les voitures, ce qui peut obstruer sa vue du VCA depuis le trottoir. Il faut des affiches plus hautes, des signaux sonores | L |
| | Le trottoir doit être coupé aux points d'embarquement pour les utilisateurs de fauteuils roulants, de triporteurs ou de quadriporteurs ; les points d'embarquement et de débarquement ne doivent pas se trouver aux intersections. Surfaces antidérapantes aux arrêts (avec surface texturée ; rainures) | (N) |
| | Le point d'embarquement (y compris la zone d'attente) doit éviter les droits de passage pour les autres voyageurs (voitures, piétons, pistes cyclables) afin d'atténuer les risques de collision | (N) |
| | Il doit s'agir d'un lieu d'embarquement réservé – non partagé avec d'autres véhicules de livraison | (N) |
| | Des points d'embarquement désignés sont nécessaires pour permettre le stationnement du véhicule et l'accès physique aux utilisateurs de fauteuils roulants, de triporteurs ou de quadriporteurs | (N) |
| | Dans le cas d'une zone désignée, celle-ci doit être clairement signalée par des affiches multimodales accessibles | (N) |
| | Tenir compte de la difficulté que représentent les points d'embarquement dans l'aire de stationnement (par rapport au trottoir) | L |
| **Vérifier que c'est le bon VCA (p. ex. entrer un code pour accéder au véhicule) et s'authentifier** | Aucun | S.O. |
| **Entrer et prendre place dans le véhicule** | Seuil d'entrée abaissé ou marchepieds automatisés | (N) |
| | Poignées d'assistance et poignées de maintien | (N) |
| | Ouverture et fermeture automatiques des portes (surtout pour la fermeture des portes) | (N) |
| | Porte automatique uniquement sur commande (pour éviter de précipiter les gens) | (N) |
| | Besoin d'une technologie de localisation précise pour positionner l'utilisateur du VCA et le véhicule afin d'optimiser l'entrée et la sortie | L |
| | Les utilisateurs doivent savoir à l'avance comment entrer et utiliser des rampes, des élévateurs et des dispositifs de retenue | L |
| | Les utilisateurs doivent savoir où se positionner par rapport à l'entrée prévue | L |
| | Les utilisateurs doivent connaître à l'avance le type de véhicule, les dimensions et la hauteur du seuil | L |
| | Les utilisateurs peuvent avoir besoin d'aide lors de l'embarquement et pour ranger et fixer les bagages et les colis | L |
| | Nécessité de normaliser les dégagements minimaux | (N) |
| | Besoin d'un moyen de ranger le fauteuil roulant, le triporteur ou le quadriporteur si l'utilisateur du VCA effectue un transfert | L |
| | La conception physique devrait permettre une entrée dans le véhicule au même niveau que le sol | |

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Boucler sa ceinture de sécurité** | Hauteur réglable pour les enfants et les grands adultes | N |
| | Accessibilité | N |
| | Le VCA doit également accueillir des soignants, des animaux d'assistance, des amis, des membres de la famille présents ainsi que des colis et des bagages | S. O. |
| | Si la ceinture de sécurité est endommagée ou non disponible, il faut trouver un moyen de remédier à la situation | S. O. |
| | Système d'attache automatique requis : boucle de ceinture déjà attachée qui passe par-dessus l'utilisateur (semblable aux ceintures de sécurité automatiques des années 1980) | (N) |
| | Un assistant à distance devrait être disponible pour de l'aide | L |
| **Utiliser un appareil accessible pour appeler un assistant humain à distance et communiquer avec lui en cas d'urgence** | Entièrement accessible (portée, convivialité, etc.) | (N) |
| | Doit être facile à manipuler et à utiliser, mais pas au point de pouvoir être activé par inadvertance | L |
| **Être en mesure de se situer au lieu de débarquement afin de trouver ou de vérifier la destination** | Technologie permettant une sortie sécuritaire (p. ex. pas sur une piste cyclable) | (N) |
| | Moyen de mettre en place un point de débarquement sécuritaire | L |
| | Emplacement de rechange si l'emplacement initial est bloqué | L |
| **Détacher la ceinture de sécurité et sortir du véhicule** | Détacher la ceinture de sécurité ne devrait pas indiquer au véhicule qu'il peut partir | S. O. |
| | Prendre en considération les problèmes de déchargement d'achats, y compris les gros articles encombrants | L |
| | Il faut fournir des renseignements précis sur le point de débarquement (p. ex. présence d'une piste cyclable) | L |
| | Lorsque le côté de la rue est congestionné, l'utilisateur du VCA peut devoir descendre du mauvais côté de la rue | S. O. |
| | L'ouverture et la fermeture automatiques des portes peuvent aider (portes intelligentes qui ne ferment pas sur les occupants) | (N) |
| | Si l'utilisateur du VCA tombe, comment se relèvera-t-il ? | L |
| | Le VCA doit s'assurer que la personne est entièrement sortie (avec ses colis, etc.) | L |
| | S'assurer que le VCA se stationne là où il est sécuritaire de sortir (dégagement adéquat, à l'écart d'un droit de passage) | (N) |
| | S'assurer que le VCA s'arrête près de la destination et que cette destination est accessible (coupures sur le trottoir antidérapantes ; aucun blocage ; pas de droit de passage pour les véhicules et les vélos) | (N) |
| | Les utilisateurs peuvent avoir besoin d'aide pour sortir et pour reprendre leurs colis et bagages | L |
| | S'assurer que les utilisateurs du VCA ne sortent pas sur un sol qui est inégal ou dans des zones obstruées (particulièrement important pour les utilisateurs de fauteuil roulant ou de scooter électrique) | (N) |

Abréviations : **VCA** = véhicule connecté et automatisé ; **L** = lacune (aucune norme qui pourrait résoudre le problème n'a été identifiée) ; **S. O.** = « sans objet » (ne convient pas à la normalisation technique) ; **N** = norme(s) disponible(s) pour régler le problème ; **(N)** = norme(s) disponible(s) pouvant résoudre complètement ou partiellement le problème.

**Tableau 9 :** Lacunes dans les normes pour des VCA accessibles : utilisateurs en fauteuil roulant sans capacité de transfert

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Repérer le VCA depuis le trottoir** | Une personne utilisant un fauteuil roulant, un triporteur ou un quadriporteur pourrait ne pas être en mesure de voir par-dessus les véhicules stationnés dans la rue où son VCA s'est immobilisé pour l'embarquement. Il faut des affiches plus hautes ou des signaux sonores | L |
| | Le trottoir doit être coupé aux points d'embarquement pour les utilisateurs de fauteuils roulants, de triporteurs ou de quadriporteurs; les points d'embarquement et de débarquement ne doivent pas se trouver aux intersections. Des surfaces antidérapantes sont nécessaires au lieu de débarquement (avec surface texturée et rainures) | (N) |
| | Les points d'embarquement (y compris la zone d'attente) doivent éviter les droits de passage pour les autres voyageurs (voitures, piétons, pistes cyclables) afin d'atténuer les risques de collision | (N) |
| | Les points d'embarquement doivent être un lieu d'embarquement réservé qui n'est pas partagé avec d'autres véhicules de livraison | (N) |
| | Des points d'embarquement désignés sont nécessaires pour permettre le stationnement du véhicule et l'accès physique aux utilisateurs de fauteuils roulants, de triporteurs et de quadriporteurs | (N) |
| | Dans le cas d'une zone désignée, celle-ci doit être clairement signalée par des affiches multimodales accessibles | (N) |
| | Tenir compte de la difficulté que représentent les points d'embarquement dans l'aire de stationnement (par rapport au trottoir) | L |
| | L'angle de la rampe d'accès par l'utilisateur est peu prononcé; une seule extrémité de la rampe est commandée par le véhicule. La découpe du trottoir pourrait rendre la rampe plus inclinée. Il faut trouver des emplacements d'embarquement appropriés qui n'augmentent pas l'inclinaison de la rampe. Environ 28 cm (11 po) de décalage vertical est approprié (une inclinaison supérieure peut entraîner de l'instabilité pour l'utilisateur d'un fauteuil roulant) | L |
| | Zones d'embarquement désignées avec un espace adéquat | (N) |
| | Un sous-ensemble de VCA doit être spécialement équipé pour répondre aux besoins des utilisateurs ayant des besoins particuliers en matière de mobilité | L |
| **Vérifier que c'est le bon VCA (p. ex. entrer un code pour accéder au véhicule) et s'authentifier** | Aucun | S.O. |

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Entrer et prendre place dans le véhicule** | Ouverture et fermeture automatiques des portes (surtout pour la fermeture des portes) | (N) |
| | Porte automatique uniquement sur commande (pour éviter de précipiter les gens) | (N) |
| | Solution automatisée équivalente à celle d'un véhicule pour l'accessibilité aux fauteuils roulants, aux triporteurs et aux quadriporteurs : l'arrière s'ouvre et la personne en fauteuil roulant, en triporteur ou en quadriporteur monte dans le véhicule et place elle-même son appareil dans la station d'arrimage (solution d'arrimage automatisée) | (N) |
| | Besoin d'une technologie de localisation précise pour positionner l'utilisateur du VCA et le véhicule afin d'optimiser l'entrée et la sortie | L |
| | L'utilisateur d'un fauteuil roulant, d'un triporteur ou d'un quadriporteur doit savoir à l'avance comment entrer et utiliser des rampes, des élévateurs et des dispositifs de retenue | L |
| | Les utilisateurs de fauteuils roulants, de triporteurs et de quadriporteurs doivent savoir où se placer par rapport à l'entrée prévue | L |
| | Connaître à l'avance le type de véhicule, les dimensions et la hauteur du seuil | L |
| | Les utilisateurs peuvent avoir besoin d'aide lors de l'embarquement et pour ranger et fixer les bagages et les colis | L |
| | Les utilisateurs de fauteuils roulants, de triporteurs ou de quadriporteurs doivent être en mesure de déployer la rampe | (N) |
| | Besoin d'espace vertical supplémentaire dans le VCA pour accueillir les fauteuils roulants et les triporteurs et quadriporteurs | (N) |
| | Nécessité de normaliser les dégagements minimaux | (N) |
| | La surface de plancher doit être lisse et non obstruée – rien de plus de 0,6 cm (¼ po) | (N) |
| | L'espace spécifié par l'Americans with Disabilities Act (ADA) des États-Unis est assez petit ; plus d'espace est préférable | S.O. |
| | En entrant par le côté du véhicule (plutôt que par l'arrière), l'utilisateur du VCA doit pouvoir se tourner pour être orienté vers l'avant (par mesure de sécurité) après être monté dans le véhicule | (N) |
| | La solution pour le point d'arrimage doit être adaptée à un large éventail de fauteuils roulants, de triporteurs et de quadriporteurs ; les solutions actuelles nécessitent une assistance humaine | (N) |
| | Les solutions d'arrimage automatique sont généralement personnalisées (véhicule et fauteuil roulant/triporteur ou quadriporteur) et ne conviennent donc pas aux véhicules de voiturage | L |
| | La géométrie d'interface d'arrimage universelle (UDIG) exige des normes pour les fauteuils roulants/triporteurs et quadriporteurs, et le matériel d'ama pour les véhicules (semblables à la normalisation de l'attelage de remorque pour les camions grands routiers : solution normalisée plus flexible) | N |
| | Lignes directrices pour l'alignement des fauteuils roulants, des triporteurs et quadriporteurs avec la géométrie d'interface d'arrimage universelle (UDIG) | L |
| | Un dégagement suffisant pour la tête est requis pour accueillir les utilisateurs de VCA et leur fauteuil roulant/triporteur ou quadriporteur ou autres appareils | (N) |

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| **Boucler sa ceinture de sécurité** | Besoin de véhicules conçus à des fins précises pour les attaches automatisées de fauteuils roulants,de triporteurs et quadriporteurs | (N) |
| | Accessibilité | N |
| | Assurer le positionnement sécuritaire des dispositifs de retenue (p. ex. ne pas s'étouffer ou se coincer) | L |
| | Le VCA doit également accueillir des soignants, des animaux d'assistance, des amis, des membres de la famille présents ainsi que des colis et des bagages | S.O. |
| | Les dispositifs de retenue automatisés doivent être expliqués à l'avance | (N) |
| | Système d'attache automatique requis : boucle de ceinture déjà attachée qui passe par-dessus l'utilisateur (semblable aux ceintures de sécurité automatiques des années 1980) | (N) |
| | Si la ceinture de sécurité est endommagée ou non disponible, il faut trouver un moyen de remédier àla situation | S.O. |
| | Certains utilisateurs s'attendent à ce que la ceinture offre une stabilité posturale pendant le voyage (c.-à-d.qu'ils préfèrent les ceintures de sécurité verrouillables) – possibilité d'offrir cette ceinture au choix de l'utilisateur | (N) |
| | Un assistant à distance devrait être disponible pour de l'aide | L |
| **Utiliser un appareil accessible pour appeler un assistant humain à distance et communiquer avec lui en cas d'urgence** | Entièrement accessible (portée, convivialité, etc.) | (N) |
| | Doit être facile à manipuler et à utiliser, mais au point de pouvoir être activé par inadvertance | L |
| **Être en mesure de se situer au lieu de débarquement afin de trouver ou de vérifier la destination** | Moyen de mettre en place un point de débarquement sécuritaire | L |
| | Emplacement de rechange si l'emplacement initial est bloqué | L |
| | S'assurer que le véhicule s'arrête à un endroit près de la destination qui est accessible (trottoir coupé, non bloqué, pas dans un droit de passage pour véhicules, vélos) | L |
| **Détacher la ceinture de sécurité et sortir du véhicule** | Le VCA devrait faciliter le processus de déverrouillage automatique des dispositifs de retenue, des portes, etc. | (N) |
| | Rampes automatisées | (N) |
| | Espaces de stationnement spéciaux pour les véhicules à chargement arrière ou latéral | (N) |
| | Détacher la ceinture de sécurité ne devrait pas indiquer au véhicule qu'il peut partir | S.O. |
| | Prendre en considération les problèmes de déchargement d'achats, y compris les gros articles encombrants | L |
| | Il faut fournir des renseignements précis sur le point de débarquement (p. ex. présence d'une piste cyclable) | L |

| Étapes du trajet | Obstacles/défis/solutions potentielles | Disponibilité de la norme |
|---|---|---|
| | Lorsque le côté de la rue est congestionné, l'utilisateur du VCA peut devoir descendre du mauvais côté de la rue | S.O. |
| | En cas d'urgence, qu'arrive-t-il s'il y a un dysfonctionnement et que les utilisateurs du VCA sont incapables de se détacher ou de déverrouiller le point d'amarrage ? | L |
| | L'ouverture et la fermeture automatiques des portes peuvent aider (portes intelligentes qui ne ferment pas sur les occupants) | (N) |
| | Si un utilisateur de VCA tombe, comment se relèvera-t-il ? | L |
| | Le VCA doit s'assurer que la personne est entièrement sortie (avec ses c olis, etc.) | L |
| | Les utilisateurs de fauteuils roulants, de triporteurs et de quadriporteurs peuvent sortir face vers l'avant | L |
| | Des garde-corps efficaces sont nécessaires pour empêcher les gens de tomber des rampes | (N) |
| | L'extrémité de la rampe doit s'étendre pour que l'entrée et la sortie puissent se faire en angle | (N) |
| | S'assurer que le VCA se stationne là où il est sécuritaire de sortir (dégagement adéquat, à l'écart d'un droit de passage) | (N) |
| | S'assurer que les utilisateurs du VCA ne sortent pas sur un sol qui est inégal ou dans des zones obstruées (particulièrement important pour les utilisateurs de fauteuils roulants, de triporteurs ou de quadriporteurs) | (N) |

Abréviations : **VCA** = véhicule connecté et automatisé ; **L** = lacune (aucune norme qui pourrait résoudre le problème n'a été identifiée) ; **S. O.** = « sans objet » (ne convient pas à la normalisation technique) ; **N** = norme(s) disponible(s) pour régler le problème ; **(N)** = norme(s) disponible(s) pouvant résoudre complètement ou partiellement le problème.

### 3.3.2 Considérations applicables aux personnes handicapées

Au cours des consultations, les parties prenantes ont souligné les obstacles, les défis et les problèmes potentiels liés aux services de voiturage en VCA à prendre en considération lorsqu'on souhaite qu'ils répondent aux besoins des personnes handicapées. Cette section présente certains des problèmes les plus fréquents rencontrés par les groupes d'utilisateurs.

#### 3.3.2.1 Arrêt du service du VCA

Les personnes handicapées peuvent avoir besoin de plus de temps pour accomplir les tâches nécessaires à leur déplacement en voiture. Il est donc important que le service de VCA et/ou le VCA soit en mesure de s'adapter à leurs besoins temporels et ne mette pas automatiquement fin à la course en raison d'un dépassement de temps.

#### 3.3.2.2 Disponibilité de l'assistance à distance

Plusieurs parties prenantes ont recommandé qu'il y ait un moyen d'obtenir de l'aide humaine à distance au centre d'opérations du fournisseur de VCA, auquel s'ajouterait de préférence une caméra ou une technologie de détection, afin de fournir à l'assistant à distance une connaissance de la situation du VCA, de ses utilisateurs et de son environnement. Une telle aide contribuerait non seulement à résoudre les problèmes de rétablissement en cas d'erreur au besoin, mais aussi à atténuer les craintes que les gens pourraient avoir lorsqu'ils utilisent un véhicule sans surveillance, qu'ils voyagent seuls ou en compagnie d'étrangers. Une telle caractéristique pourrait être avantageuse pour de nombreux utilisateurs, peu importe leur capacité ou leur type d'invalidité.



« Une telle caractéristique pourrait être avantageuse pour de nombreux utilisateurs, peu importe leur capacité ou leur type d'invalidité. »

#### 3.3.2.3 Préposés humains à distance formés sur les communications à distance efficaces avec les personnes handicapées

Les normes existantes pour les communications individuelles, par exemple, dans le secteur des transports publics, présument généralement de communications verbales en personne plutôt que de communications à distance médiées par des technologies. Des normes plus strictes à cet égard sont requises et seraient bénéfiques pour tous les utilisateurs, peu importe leurs capacités.

#### 3.3.2.4 Profils d'utilisateur

Permettre aux utilisateurs de VCA de se créer un profil d'utilisateur à l'avance permettrait de s'assurer que le fournisseur de services de VCA tienne compte de leurs besoins et envoie le type approprié de véhicule et d'équipement (p. ex. une voiture de tourisme plutôt qu'un véhicule ou une fourgonnette utilitaire, ou un véhicule accessible en fauteuil roulant, ou encore un véhicule qui comprend des dispositifs de retenue pour les animaux d'assistance). Cette pratique est similaire à ce que font actuellement les fournisseurs de transport adapté : les utilisateurs peuvent demander les services d'un chauffeur particulier qui connaît leurs besoins à l'avance et qui est reconnu pour être disposé à les accommoder et capable de le faire.

#### 3.3.2.5 Les services de voiturage du VCA ne doivent pas obliger les utilisateurs à posséder ou à utiliser un appareil portatif

Plusieurs parties prenantes ont recommandé d'éviter des solutions qui exigent que l'utilisateur se déplace avec un téléphone intelligent ou un autre appareil d'assistance pour des raisons de coûts ou d'incapacité à utiliser ces appareils sans aide. Bien qu'il puisse être nécessaire d'utiliser un téléphone, un téléphone intelligent ou un ordinateur pour faire une demande initiale de service de voiturage en VCA, le reste du voyage ne devrait pas exiger que l'utilisateur du VCA continue à utiliser ces appareils .Il convient toutefois de noter que plusieurs parties prenantes ont également demandé que les services de voiturage en VCA prennent en charge l'utilisation de téléphones intelligents et d'autres appareils d'assistance appartenant à des personnes handicapées ou utilisés par celles-ci si cela facilite leur accès aux activités quotidiennes, qui comprennent les déplacements.

#### 3.3.2.6 Le VCA ne doit pas laisser un utilisateur à sa destination avant d'être intentionnellement renvoyé

Pour des raisons de sécurité, le véhicule doit demeurer avec l'utilisateur du VCA jusqu'à ce qu'il le renvoie intentionnellement, de sorte que les utilisateurs de VCA

ne soient pas coincés par inadvertance dans un endroit dangereux. Une partie prenante a relaté un incident au Canada où un utilisateur d'un service de voiturage géré par des humains l'a laissé par temps extrêmement froid dans un endroit éloigné qui s'est avéré fermé. Il n'a pas pu demander de l'aide et a succombé à l'hypothermie.

### 3.3.3 Possibilités de normalisation selon le type de handicap

Les parties prenantes ont recensé les possibilités de normalisation suivantes, qui s'appliquent à des types de handicap spécifiques.

#### 3.3.3.1 Cécité

- Envisager de normaliser l'emplacement, l'accessibilité de l'interface et le caractère facilement perceptible des dispositifs de VCA pour authentifier le VCA et pour communiquer avec un assistant humain à distance. Si une interface sonore est utilisée, il faut prendre soin de protéger les renseignements permettant d'identifier l'utilisateur des personnes qui pourraient les entendre alentour. La normalisation de l'emplacement et de l'accessibilité de l'interface en lien avec l'authentification du VCA et la communication avec un assistant humain à distance est également avantageuse pour les autres utilisateurs.
- Envisager d'établir des lignes directrices pour fournir de l'information avancée à l'utilisateur concernant le type de véhicule et les dimensions pertinentes (hauteur de seuil, dégagement à la tête, etc.), l'emplacement des sièges (et les sièges disponibles, si le transport est partagé avec d'autres utilisateurs), le lieu d'embarquement, la façon de trouver le bon VCA ; la façon de trouver et d'utiliser l'interface du véhicule pour faire appel à de l'aide à distance ; quand et où sortir une fois arrivé à destination ; et des renseignements permettant de situer la destination finale par rapport au lieu d'embarquement.

#### 3.3.3.2 Vision faible

- En plus des possibilités de normalisation recensées qui seraient bénéfiques pour les utilisateurs de VCA aveugles, la normalisation des aspects liés à la visibilité des VCA et des lieux d'embarquement, des éléments visuels permettant de les identifier, de leur signalisation et de leurs dispositifs d'affichage bénéficierait aussi aux utilisateurs qui ont une vision faible. Cela comprend l'agrandissement des éléments visuels et l'utilisation d'un contraste élevé (p. ex. lettrage blanc sur fond noir) pour faciliter la visibilité dans diverses conditions d'éclairage ambiant, ce qui serait utile pour de nombreux utilisateurs.

#### 3.3.3.3 Surdité / déficience auditive

- Envisager de normaliser les paramètres relatifs à la facilité de perception des repères visuels et de la signalisation présents sur les VCA. Par exemple, il peut être difficile de trouver un VCA dans un environnement bondé, même pour des utilisateurs qui ne sont pas sourds ou malentendants. Fournir des indices visuels et de la signalisation facilement repérables pourrait être avantageux pour de nombreux utilisateurs qui voient bien, particulièrement pour ceux qui présentent une déficience cognitive légère.

#### 3.3.3.4 Limites de la mobilité du haut du corps

- Envisager la normalisation des ceintures de sécurité et des systèmes de retenue automatisés (ou semi-automatisés) pour les utilisateurs de VCA dont les limites de mobilité du haut du corps rendent difficile ou impossible la manipulation des ceintures de sécurité classiques et des systèmes de retenue sans assistance humaine. Ces solutions seraient avantageuses pour de nombreux utilisateurs, surtout pour ceux qui présentent une amplitude limitée de mouvements ou des problèmes de dextérité ainsi que pour ceux qui présentent une déficience cognitive légère.
- Envisager la normalisation des aspects d'accessibilité des portes automatisées (ouverture et fermeture). L'ouverture et la fermeture automatiques des portes de type coulissantes sont courantes sur les fourgonnettes et les minifourgonnettes, mais pas sur les portes papillons où les interférences potentielles avec les véhicules, les vélos et les piétons qui circulent dans une servitude de passage adjacente au véhicule présentent un risque pour la sécurité. Les portes papillons peuvent aussi représenter un défi pour quiconque a de la difficulté à se déplacer pour s'adapter au mouvement de la porte. Les portes automatisées seraient avantageuses pour de

nombreux utilisateurs, mais surtout pour ceux qui ont peu de mobilité, d'amplitude de mouvements et de dextérité, pour ceux qui utilisent un fauteuil roulant, un triporteur ou un quadriporteur, et pour ceux qui ont une déficience cognitive légère.

#### 3.3.3.5 Utilisation de fauteuils roulants, de triporteurs et de quadriporteurs sans capacité de transfert

- Les VCA pour les utilisateurs de fauteuils roulants, de triporteurs et de quadriporteurs doivent être conçus pour accueillir ces appareils. Ces véhicules doivent être plus spacieux et offrir les dégagements nécessaires pour l'entrée et la sortie, et (dans certains cas) les manœuvres à l'intérieur du véhicule. Ils doivent également fournir des dispositifs de verrouillage/de retenue automatisés (ou semi-automatisés) pour les fauteuils roulants/triporteurs ou quadriporteurs et pour l'utilisateur afin de le protéger en cas d'accident. La technologie pour concevoir et construire de tels véhicules existe, ainsi que de nombreuses normes (existantes et émergentes). Toutefois, des lacunes subsistent en termes d'interopérabilité (c.-à-d. entre les différents modèles de fauteuils roulants, de triporteurs et quadriporteurs et les mécanismes de verrouillage automatisés), de facilité d'utilisation et de compatibilité. Par conséquent, un travail supplémentaire d'élaboration de normes serait bénéfique.

## 4 Conclusions

Alors que la technologie de conduite automatisée évolue vers des véhicules capables de se déplacer sans conducteur, certains services de voiturage passeront de l'utilisation de véhicules conduits par un humain aux VCA. En l'absence d'un préposé humain qui est tenu de fournir aux utilisateurs handicapés l'aide dont ils ont besoin pour utiliser un service de voiturage, d'autres moyens de faciliter les déplacements en toute sécurité doivent être fournis. En explorant les normes juridiques et techniques actuelles au moyen d'une analyse environnementale et en présentant un état idéal approximatif en matière d'accessibilité, cette étude recense les occasions à court terme d'élaborer des normes visant à améliorer l'accessibilité des VCA et des services de voiturage en VCA. L'élaboration de ces normes permettra d'accroître la probabilité que les développeurs de VCA et les fournisseurs de services de voiturage adoptent des mesures d'accessibilité, et aidera à atteindre l'objectif d'éliminer les obstacles à l'inclusion.

# Références


[1] Alliance of Automobile Manufacturers, "AVs & increased accessibility: Workshop series," Alliance of Automobile Manufacturers, Washington, District de Columbia, États-Unis, 2019. [En ligne]. Site Web : https://www.autosinnovate.org/innovation/av-accessibility/AVs-Accessibility-Workshop-Series-Report-16OCT2019.pdf

[2] S. Morris, G. Fawcett, L. Brisebois, J. Hughes, « Rapports sur l'enquête canadienne sur l'incapacité : Un profil de la démographie, de l'emploi et du revenu des Canadiens ayant une incapacité âgés de 15 ans et plus, 2017 » Statistiques Canada, Ottawa, ON, 28 novembre 2018. [En ligne]. Site Web : https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/89-654-x/89-654-x2018002-fra.htm

[3] C. Crawford, S. Hardie, A. Buettgen, K. Grisim, E. Wicklund, S. Pegg, "The state of accessible shared mobility in Canada," Eviance, Winnipeg, MB, Canada, Sep. 30, 2020. [En ligne]. Site Web : https://www.eviance.ca/assets/eviance-accessiblesharedmobility-finalreport-20200930.pdf

[4] Ministère de la Justice, *Loi canadienne sur l'accessibilité* (L.C. 2019, vol. ch. 10), Gouvernement du Canada, 2019.

[5] Ministère de la Justice, *Loi canadienne sur les droits de la personne* (L.R.C. (1985), ch. H-6), Gouvernement du Canada, 2021.

[6] US Department of Justice, Civil Rights Division. *Americans with Disabilities Act* of 1990, as amended. [En ligne]. Site Web : https://www.ada.gov/pubs/adastatute08.htm

[7] *Code of Federal Regulations,* "Title 49 / Subtitle A / Part 37 : Part 37 - Transportation Services for Individuals with Disabilities (ADA)," Feb. 03, 2022. [En ligne]. Site Web : https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-A/part-37. [Consulté le 24 février 2022].

[8] *Code of Federal Regulations,* "Title 49 / Subtitle A / Part 38 : Part 38 - Americans with Disabilities Act (ADA) Accessibility Specifications for Transportation Vehicles," Feb. 03, 2022. [En ligne]. Site Web : https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-A/part-38. [Consulté le 25 février 2022].

[9] US Access Board, "Guide to the ABA Accessibility Standards," US Access Board, Washington, District de Columbia, États-Unis, s. d. [En ligne]. Site Web : https://www.access-board.gov/aba/guides/. [Consulté le 22 avril 2022].

[10] US Access Board, "Guides to the ADA Guidelines for Transportation Vehicles," US Access Board, Washington, District de Columbia, États-Unis, s. d. [En ligne]. Site Web : https://www.access-board.gov/ada/vehicles/guides/. [Consulté le 2 mars 2022].

[11] United States Department of Justice, "Guidance on Web Accessibility and the ADA," Mar. 21, 2022. [En ligne]. Site Web : https://beta.ada.gov/web-guidance/. [Consulté le 22 mars 2022].

[12] Federal Transit Administration, "Americans with Disabilities Act: Guidance," Department of Transportation, Washington, District de Columbia, États-Unis, 4 avril 2016. [En ligne]. Site Web : https://www.transit.dot.gov/regulations-and-guidance/civil-rights-ada/americans-disabilities-act-guidance. [Consulté le 2 mars 2022].

[13] Federal Transit Administration, "DOT Disability Law Guidance," Department of Transportation, Washington, District de Columbia, États-Unis, 7 juin 2021. [En ligne]. Site Web : https://www.transit.dot.gov/regulations-and-guidance/civil-rights-ada/dot-disability-law-guidance. [Consulté le 2 mars 2022].

[14] Federal Transit Administration, ""Premium charges" for paratransit services," Department of Transportation, Washington, District de Columbia, États-Unis, 27 février 2020. [En ligne]. Site Web : https://www.transit.dot.gov/regulations-and-guidance/civil-rights-ada/premium-charges-paratransit-services. [Consulté le 2 mars 2022].

[15] Federal Transit Administration, "Tips for ADA compliance," Department of Transportation, Washington, District de Columbia, États-Unis, 1er septembre 2013. [En ligne]. Site Web : https://www.transit.dot.gov/regulations-and-guidance/civil-rights-ada/tips-ada-compliance. [Consulté le 2 mars 2022].

[16] Federal Transit Administration, "Title VI requirements for ADA paratransit," Department of Transportation, Washington, District de Columbia, États-Unis, 27 février 2020. [En ligne]. Site Web : https://www.transit.dot.gov/regulations-and-guidance/civil-rights-ada/title-vi-requirements-ada-paratransit. [Consulté le 2 mars 2022].

[17] Federal Transit Administration, "DOJ rule on service animals and mobility devices (note)," Department of Transportation, Washington, District de Columbia, États-Unis, 27 février 2020. [En ligne]. Site Web : https://www.transit.dot.gov/regulations-and-guidance/civil-rights-ada/doj-rule-service-animals-and-mobility-devices-note. [Consulté le 2 mars 2022].

[18] Digital.gov, "Accessibility: The design of products, devices, services, or environments for people with disabilities," digital.gov. [En ligne]. Site Web : https://digital.gov/topics/accessibility/. [Consulté le 7 avril 2022].

[19] US DOT, "DOT's Advisory Committee on Transportation Equity Charter," US Department of Transportation, Washington, District de Columbia, États-Unis, 17 mai 2022. [En ligne]. Site Web : https://www.transportation.gov/civil-rights/acte/charter. [Consulté le 26 mai 2022].

[20] Organisation des Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, « Convention sur les droits des personnes handicapées (CRDPH)", DAES, New York, État de New York, États-Unis, 6 mai 2022. [En ligne]. Site Web : https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html. [Consulté le 7 avril 2022].

[21] Organisation des Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, « Convention sur les droits des personnes handicapées (CRDPH) : Article 9 – accessibilité », DAES, New York, État de New York, États-Unis, 6 mai 2022. [En ligne]. Site Web : https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities/article-9-accessibility.html. [Consulté le 27 février 2023].

[22] Organisation des Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, « Convention sur les droits des personnes handicapées (CRDPH) : Article 20 – mobilité personnelle, DAES, New York, État de New York, États-Unis, 6 mai 2022. [En ligne]. Site Web : https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities/article-20-personal-mobility.html. [Consulté le 27 février 2023].

[23] Droits de l'homme des Nations Unies, « Protocole facultatif se rapportant à la Convention relative aux droits des personnes handicapées », HCDH, Genève, Suisse, 13 décembre 2006. [En ligne]. Site Web : https://www.ohchr.org/EN/HRBodies/CRPD/Pages/OptionalProtocolRightsPersonsWithDisabilities.aspx. [Consulté le 7 mars 2022].

[24] Transports Canada, « Évaluation de la sécurité des systèmes de conduite automatisés au Canada », Transports Canada, Ottawa, Ontario, Canada, janvier 2019. [En ligne]. Site Web : https://tc.canada.ca/sites/default/files/migrated/tc_safety_assessment_for_ads_s.pdf

[25] US DOT, "Accessibility," US Department of Transportation, Washington, District de Columbia, États-Unis, 10 février 2023. [En ligne]. Site Web : https://www.transportation.gov/accessibility. [Consulté le 12 avril 2022].

[26] US DOT, "Inclusive design reference hub," US Department of Transportation, Washington, District de Columbia, États-Unis, 13 janvier 2021. [En ligne]. Site Web : https://www.transportation.gov/accessibility/inclusivedesignreferencehub. [Consulté le 12 avril 2022].

[27] US DOT, "Resources," US Department of Transportation, Washington, District de Columbia, États-Unis, 8 janvier 2021. [En ligne]. Site Web : https://www.transportation.gov/mission/accessibility/resources. [Consulté le 12 avril 2022].

[28] Intelligent Transportation Systems Joint Program Office, "Accessible Transportation Technologies Research Initiative (ATTRI)," US Department of Transportation, Washington, District de Columbia, États-Unis. [En ligne]. Site Web : https://www.its.dot.gov/research_archives/attri/index.htm. [Consulté le 13 avril 2022].

[29] Canadian Abilities Foundation, "About CAF," canadianabilities.org, 2022. [En ligne]. Site Web : https://www.canadianabilities.org/. [Consulté le 24 avril 2022].

[30] Fondation de l'INCA, « Nous sommes la Fondation de l'INCA », cnib.ca, 2022. [En ligne]. Site Web : https://www.cnib.ca/en/about-us?region=on. [Consulté le 24 avril 2022].

[31] Conseil des Canadiens avec déficiences, « À notre sujet », ccdonline.ca/fr, 2022. [En ligne]. Site Web : http://www.ccdonline.ca/fr/about/. [Consulté le 24 avril 2022].

[32] La Confédération des organismes de personnes handicapées du Québec, « Bienvenue », cophan.org, 2022. [En ligne]. Site Web : https://cophan.org/. [Consulté le 24 avril 2022].

[33] National Federation of the Blind, "About us," NFB.org, 2022. [En ligne]. Site Web : https://nfb.org/about-us. [Consulté le 24 avril 2022].

[34] National Aging and Disability Transportation Center, "Transportation : aging & disability," NADTC.org, 2022. [En ligne]. Site Web : https://www.nadtc.org/about/transportation-aging-disability/. [Consulté le 24 avril 2022].

[35] USAging, "About us," usaging.org, 2022. [En ligne]. Site Web : https://www.usaging.org/about. [Consulté le 24 avril 2022].

[36] *Conception accessible des dispositifs interactifs libre-service, y compris les guichets automatiques bancaires,* CSA/ASC B651.2:22, Association canadienne de normalisation, Toronto, Ontario, Canada, 2022.

[37] *Conception inclusive adaptée aux besoins d'une population vieillissante, CAN/CSA-B659-08* (R2018), Association canadienne de normalisation, Toronto, Ontario, Canada, 2018.

[38] *Conception accessible pour l'environnement bâti,* CSA/ASC B651:23, Association canadienne de normalisation, Toronto, Ontario, Canada, 2023.

[39] *Véhicules automobiles pour le transport des personnes avec une limitation motrice,* D409-16 (R2021), Association canadienne de normalisation, Toronto, Ontario, Canada, 2021.

[40] *Système d'arrimage d'aide à la mobilité et de retenue de l'occupant (système MASOR) pour les véhicules automobiles,* CSA Z605:16 (R2021), Association canadienne de normalisation, Toronto, Ontario, Canada, 2021.

[41] *Identifying automated driving systems-dedicated vehicles (ADS-DVs) passenger issues for persons with disabilities,* J3171_201911, SAE International, Warrendale, Pennsylvanie, États-Unis, 19 novembre 2019.

[42] *WIP: Resources for accommodating the needs of persons with disabilities when using ADS-DVs,* J3261, SAE International, Warrendale, Pennsylvanie, États-Unis, 19 novembre 2019.

[43] *Wheelchair tiedown and occupant restraint systems for use in motor vehicles,* J2249_199901, SAE International, Warrendale, Pennsylvanie, États-Unis, 29 janvier 1999.

[44] *Testing of wheelchair lifts for entry to or exit from a personally licensed vehicle (STABILIZED Apr 2021),* J2092_202104, SAE International, Warrendale, Pennsylvanie, États-Unis, 14 avril 2021.

[45] *Design considerations for wheelchair lifts for entry to or exit from a personally licensed vehicle (STABILIZED Apr 2021),* J2093_202104, SAE International, Warrendale, Pennsylvanie, États Unis, Apr. 14, 2021.

[46] *Structural modification for personally licensed vehicles to meet the transportation needs of persons with disabilities (STABILIZED Dec 2021),* J1725_202112, SAE International, Warrendale, Pennsylvanie, États-Unis, 1er décembre 2021.

[47] *Guide pour l'intégration de l'accessibilité dans les normes,* ISO/IEC Guide 71:2014, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2014.

[48] *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 171 : Lignes directrices relatives à l'accessibilité aux logiciels,* ISO/AWI 9241-171, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2008.

[49] *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 20 : Approche ergonomique de l'accessibilité dans la série* ISO 9241, ISO 9241-20:2021, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2021.

[50] *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 971 : Accessibilité des systèmes interactifs tactiles/ haptiques,* ISO 9241-971:2020, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2020.

[51] *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 920 : Lignes directrices relatives aux interactions tactiles et haptiques,* ISO 9241-920:2009, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2009.

[52] *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 500 : Principes ergonomiques pour la conception et l'évaluation d'environnements des systèmes interactifs, I*SO 9241-500:2018, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2018.

[53] *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 210 : Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs,* ISO 9241-210:2019, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2019.

[54] *Ergonomics – Accessible design – Controls of consumer products,* ISO/TS 21054:2020, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2020.

[55] *Ergonomics – Accessible design – Controls of consumer products,* ISO/TS 21054:2020, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2020.

[56] *Ergonomie – Conception accessible – Instructions orales pour les produits de consommation courante,* ISO 24551:2019, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2019.

[57] *Ergonomie – Conception accessible – Accessibilité des informations présentées sur les écrans de visualisation des produits de consommation de petite taille,* ISO 24552:2020, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2020.

[58] *Ergonomie – Conception accessible – Facilité d'emploi,* ISO 24553:2023, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2023.

[59] *Facilité d'emploi des produits quotidiens – Partie 1 : Exigences de conception pour le contexte d'utilisation et pour les caractéristiques de l'utilisateur,* ISO 20282-1:2006, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2006.

[60] *Recommandations d'utilisation dans l'application du Guide ISO/IEC 71:2014 – Partie 2 : Considérations en matière de conception ergonomique concernant l'accessibilité*, ISO/AWI TR 22411-2, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2014.

[61] *Ergonomie – Conception accessible – Niveaux de pression acoustique des signaux auditifs pour produits de consommation courante,* ISO 24501:2010, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2010.

[62] *Ergonomie – Conception accessible – Spécification du contraste de luminance lié à l'âge pour la lumière colorée,* ISO 24502:2010, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2010.

[63] *Ergonomie – Conception accessible – Méthode de création de combinaisons de couleurs tenant compte des changements liés à l'âge dans la vision en couleurs humaine,* ISO 24505:2016, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2016.

[64] *Ergonomie – Conception accessible – Méthode de création de combinaisons de couleurs tenant compte des changements liés à l'âge dans la vision en couleurs humaine,* ISO/DIS 24505, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, s. d.

[65] *Ergonomics – Accessible design – Method for creating colour combinations – Part 2 : For people with defective colour vision and people with low vision,* ISO/CD 24505-2, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, s. d.

[66] *Ergonomie – Conception accessible – Niveaux de pression acoustique des annonces vocales pour les produits et systèmes de sonorisation,* ISO 24504:2014, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2014.

[67] *Ergonomie de l'environnement physique – Application des Normes internationales aux personnes ayant des exigences particulières,* ISO 28803:2012, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2012.

[68] *Ergonomie – Conception accessible – Facilité d'emploi,* ISO 24553:2023, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2023.

[69] *Produits d'assistance – Classification et terminologie,* ISO 9999:2022, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2022.

[70] *Accessibilité cognitive – Partie 1 : Lignes directrices générales,* ISO 21801-1:2020, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2020.

[71] *Accessibilité cognitive – Partie 2 : Consignation dans un rapport,* ISO 21801-2:2022, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2022.

[72] *Produits d'assistance – Lignes directrices relatives à l'accessibilité cognitive – Gestion du temps quotidien,* ISO 21802:2019, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2019.

[73] *Fauteuils roulants – Partie 19 : Fauteuils roulants destinés à être utilisés comme sièges dans des véhicules à moteur,* ISO 7176-19:2022, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2022.

[74] *Assistances et aides techniques pour les personnes invalides ou handicapées – Systèmes d'attache du fauteuil roulant et de retenue de l'occupant – Partie 1 : Exigences générales et méthodes d'essai pour tous les systèmes,* ISO 10542-1:2012, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2012.

[75] *Assistances et aides techniques pour les personnes invalides ou handicapées – Systèmes d'attache du fauteuil roulant et de retenue de l'occupant – Partie 1 : Exigences générales et méthodes d'essai pour tous les systèmes – Amendement 1 : Annexes K, L, M,* ISO 10542-1:2012/Amd 1:2021, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2021.

[76] *Assistances et aides techniques pour les personnes invalides ou handicapées – Systèmes d'attache du fauteuil roulant et de retenue de l'occupant – Partie 1 : Exigences générales et méthodes d'essai pour tous les systèmes – Rectificatif technique 1,* ISO 10542-1:2012/Cor 1:2013, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2013.

[77] *Dispositifs d'immobilisation des fauteuils roulants et systèmes de retenue des occupants pour véhicules accessibles destinés au transport de passagers assis et debout – Partie 1 : Systèmes pour passagers en fauteuil roulant assis dos à la route,* ISO 10865-1:2012, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2012.

[78] *Dispositifs d'immobilisation des fauteuils roulants et systèmes de retenue des occupants pour véhicules accessibles destinés au transport de passagers assis et debout – Partie 2 : Systèmes pour les passagers assis dans des fauteuils roulants face à la route,* ISO 10865-2:2015, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2015.

[79] *Sièges de fauteuils roulants – Partie 4 : Systèmes d'assise dans les véhicules à moteurs,* ISO 16840-4:2009, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2009.

[80] *Conception accessible – Méthodes d'affichage des signes en braille,* ISO 17049:2013, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2013.

[81] *Principes de conception pour le conseil de support de communication utilisant des symboles illustrés,* ISO 19027:2016, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2016.

[82] *Conception accessible – Signaux de guidage auditifs dans les équipements publics,* ISO 19029:2016, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2016.

[83] *Assistive products – Accessibility guidelines in the survey of user needs of persons with impaired sensory functions for assistive products and services,* ISO/DIS 6273, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, s. d.

[84] *Technologies de l'information – Règles pour l'accessibilité des contenus Web (WCAG) 2.0,* ISO/IEC 40500:2012, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2012.

[85] *Technologies de l'information – Accessibilité de l'interface utilisateur – Partie 1 : Besoins d'accessibilité de l'usager,* ISO/IEC 29138-1:2018, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2018.

[86] *Technologies de l'information – Considérations d'accessibilité pour les personnes infirmes – Partie 2 : Inventaire des normes,* ISO/IEC TR 29138-2:2009, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2009.

[87] *Technologies de l'information – Accessibilité de l'interface utilisateur – Partie 3 : Exigences et recommandations relatives au mappage des besoins de l'usager,* ISO/IEC 29138-3:2022, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2022.

[88] *Technologies de l'information – Accessibilité du composant interface utilisateur – Partie 5 : Interfaces utilisateur accessibles pour le paramétrage de l'accessibilité d'appareils informatiques,* ISO/IEC 20071-5:2022, 2022.

[89] *Technologies de l'information – Accessibilité du composant interface utilisateur – Partie 11 : Lignes directrices pour les textes alternatifs pour images,* ISO/IEC 20071-11:2019, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2019.

[90] *Technologies de l'information – Accessibilité du composant interface utilisateur – Partie 21 : Directives sur les descriptions audio,* ISO/IEC TS 20071-21:2015, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2015.

[91] *Technologies de l'information – Accessibilité du composant interface utilisateur – Partie 23 : Présentation visuelle d'informations sonores,* ISO/IEC 20071-23:2018, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2018.

[92] *Technologies de l'information – Interfaces utilisateurs – Interface utilisateur accessible pour le paramétrage de l'accessibilité*, ISO/IEC 24786:2009, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2009.

[93] *Technologies de l'information – Développement de l'accessibilité des interfaces utilisateur – Partie 1 : Code de bonnes pratiques pour créer des produits et services TIC accessibles,* ISO/IEC 30071-1:2019, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2019.

[94] *Technologies de l'information – Cadre de définition d'un profil d'accès commun (CAP) des besoins et capacités des utilisateurs, des systèmes et de leurs environnements,* ISO/IEC 24756:2009, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2009.

[95] *Technologies de l'information – Interopérabilité avec les technologies d'assistance – Partie 1 : Exigences et recommandations pour l'interopérabilité,* ISO/IEC 13066-1:2011, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2011.

[96] *Technologies de l'information – Interopérabilité avec les technologies d'assistance – Partie 2 : Interface de programmation d'applications (API) d'accessibilité Windows,* ISO/IEC TR 13066-2:2016, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2016.

[97] *Systèmes intelligents de transport (ITS) – Utilisation de la station ITS personnelle à l'appui de la fourniture du service ITS aux voyageurs – Partie 1 : Informations générales et définition des cas d'utilisation,* ISO 13111-1:2017, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, 2017.

[98] *Systèmes de transport intelligents – Intégration de la mobilité – Besoins d'intégration de la mobilité pour les usagers vulnérables et les modes de transport légers,* ISO/CD TR 24317, Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse, s. d.

[99] *Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects, Next-Generation Networks, Internet of Things and Smart Cities: Internet of Things and Smart Cities and Communities – Requirements and Use Cases: Accessibility Requirements for Smart Public Transport Services,* Recommendation ITU-T Y.4211, Union international des télécommunications, Genève, Suisse, décembre 2020.

[100] *Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects, Next-Generation Networks, Internet of Things and Smart Cities – Internet of Things and Smart Cities and Communities – Requirements and Use Cases: Accessibility Requirements for the Internet of Things Applications and Services,* Recommendation ITU-T Y.4204, Union international des télécommunications, Genève, Suisse, février 2019.

[101] *Accessibility Requirements for ICT Products and Services,* ETSI EN 301 549 V3.2.1 (2021-03), Institut européen des normes de télécommunication, Sophia Antipolis Cedex, France, 2021.

[102] *Human Factors (HF); Guidelines for the Design of Mobile ICT Devices and Their Related Applications for People with Cognitive Disabilities,* ETSI EG 203 350 V1.1.1 (2016-11), Institut européen des normes de télécommunication, Sophia Antipolis, France, 2016.

[103] *Human Factors; Inclusive eServices for All: Optimizing the Accessibility and the Use of Upcoming User-Interaction Technologies,* ETSI EG 202 848 V1.1.1 (2011-02), Institut européen des normes de télécommunication,, Sophia Antipolis Cedex, France, 2011.

[104] *Human Factors (HF); Guidelines for ICT Products and Services; "Design for All",* ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03), Institut européen des normes de télécommunication,, Sophia Antipolis Cedex, France, 2009.

[105] *Design for All. Accessibility Following a Design for All Approach in Products, Goods and Services.* Extending the Range of Users, BS EN 17161:2019, British Standards Institute, Londres, Royaume-Uni , 2019.

[106] *Accessibility Requirements for ICT Products and Services,* BS EN 301549:2021, British Standards Institute, Londres, Royaume-Uni, 2021.

[107] *Web Accessibility. Code of Practice,* BS 8878:2010, British Standards Institute, Londres, Royaume-Uni, 2010.

[108] *Wheelchair Transport Passport Schemes.* Code of practice, BS 8603:2020 -TC, British Standards Institute, Londres, Royaume-Uni, 2020.

[109] *Transport Services. Customer Communications for Passenger Transport Services. A Universal Design approach,* BS EN 17478:2021, British Standards Institute, Londres, Royaume-Uni, 2021.

[110] *Railway applications. Passenger Alarm System System Requirements for Mainline Rail,* BS EN 16334-1:2014+A1:2022, British Standards Institute, Londres, Royaume-Uni, 2022.

[111] Institute of Transportation Engineers, "Special Report: Accessible public rights-of-way - Planning and designing for alterations", 2007.

[112] M. D. Meyer, *Transportation Planning Handbook, 4th Edition.* Wiley, New York, État de New York, États-Unis, 2016.

[113] American Association of State Highway and Transportation Officials, *Guide for the Planning, Design, and Operation of Pedestrian Facilities, 2nd Edition.* AASHTO, Washington, District de Columbia, États-Unis, 2021.

[114] *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 : W3C Recommendation 11 December 2008,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 11 décembre 2008.

[115] *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 : W3C Recommendation 05 June 2018,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 11 décembre 2018.

[116] *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2 : W3C Candidate Recommendation Draft 25 January 2023,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 25 janvier 2023.

[117] *W3C Accessibility Guidelines (WCAG) 3.0 : W3C Working Draft 07 December 2021,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 7 décembre 2021.

[118] *Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0: W3C Recommendation 24 September 2015,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 24 septembre 2015.

[119] *User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) 2.0 : W3C Working Group Note 15 December 2015,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachussetts, États-Unis, 15 décembre 2015.

[120] *Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA 1.1) : W3C Recommendation 14 December 2017.* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 14 décembre 2017.

[121] *Accessibility Conformance Testing (ACT) Rules Format 1.0: W3C Recommendation, 31 October 2019,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, USA, 31 octobre 2019.

[122] *Requirements for WAI-Adapt specification: W3C Group Draft Note 09 June 2022,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 9 juin 2022.

[123] *WAI-Adapt: Symbols Module : W3C Candidate Recommendation Snapshot 05 January 2023,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 5 janvier 2023.

[124] *Natural Language Interface Accessibility User Requirements: W3C Group Draft Note 03 September 2022,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 3 septembre 2022.

[125] *RTC Accessibility User Requirements: W3C Working Group Note 25 May 2021,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 25 mai 2021.

[126] *Mobile Accessibility: How WCAG 2.0 and Other W3C/WAI Guidelines Apply to Mobile: W3C First Public Working Draft 26 February 2015,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 26 février 2015.

[127] *Understanding SC 1.3: Adaptable,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 24 décembre 2022.

[128] *Understanding SC 1.4: Distinguishable,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 16 février 2022.

[129] *Understanding SC 2.2: Enough Time,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 16 février 2022.

[130] *Understanding SC 2.4: Navigable,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 24 décembre 2022.

[131] *Understanding SC 3.1: Readable,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 16 février 2022.

[132] *Understanding SC 3.2: Predictable,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 24 décembre 2022.

[133] *Understanding SC 3.3: Input Assistance,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 24 décembre 2022.

[134] *Making Content Usable for People with Cognitive and Learning Disabilities: W3C Working Group Note 29 April 2021,* World Wide Web Consortium, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 29 avril 2021.

[135] *American National Standard For Cognitive Accessibility - Volume 1 : Universal Criteria For Reporting The Cognitive Accessibility Of Products And Technologies,* ANSI/RESNA CA-1:2018, Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America, Washington, District de Columbia, États-Unis, 2018.

[136] *Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America, American National Standard for Wheelchairs - Volume 4 : Wheelchairs and Transportation,* ANSI/RESNA WC-4:2017, Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America, Washington, District de Columbia, États-Unis, 2017.

[137] CNIB Foundation, "Clear print accessibility guidelines," cnib.ca [En ligne]. Site Web : https://cnib.ca/sites/default/files/2018-07/CNIB%20Clear%20Print%20Guide.pdf. [Consulté le 18 avril 2022].

## Recherche du Groupe CSA

Dans le but de favoriser l'adoption de solutions normatives fondées sur le consensus afin d'accroître la sécurité et de favoriser l'innovation, le Groupe CSA soutient et effectue des recherches dans des domaines qui visent les industries nouvelles ou émergentes ainsi que sur des sujets et des questions qui touchent une vaste gamme de parties prenantes actuelles et potentielles. Les résultats de nos programmes de recherche étaieront l'élaboration de solutions normatives futures, ils offriront aux industries des directives provisoires sur la conception et l'adoption de nouvelles technologies et ils contribueront à démontrer notre engagement continu envers l'édification d'un monde meilleur, plus sécuritaire et plus durable.

GROUPE CSA[MC]

© 2024 Association canadienne de normalisation. Tous droits réservés.