



Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada – Partie II

Principales conclusions des projets pilotes
sur les ceintures de sécurité

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	1
1 Résumé	2
2 Introduction	5
2.1 Contexte.....	6
2.2 Rôles et responsabilités	7
2.3 Structure de gouvernance du Groupe de travail.....	9
2.4 Approche relative au port de la ceinture de sécurité des États-Unis.....	9
2.5 Projets pilotes.....	11
2.6 Mise en œuvre du port de la ceinture de sécurité dans la région de Waterloo.....	13
3 Résultats et analyse des projets pilotes	14
3.1 Considérations opérationnelles.....	14
3.1.1 Ajustement de la ceinture de sécurité à la taille de l'enfant.....	14
3.1.2 Les vêtements d'hiver et leur incidence sur le port de la ceinture de sécurité.....	18
3.1.3 Mauvaise utilisation de la ceinture de sécurité.....	18
3.1.4 Systèmes de retenue pour enfant.....	22
3.1.5 Évacuations d'urgence	24
3.1.6 Perte d'efficacité dans les solutions d'itinéraire (temps supplémentaire pour attacher les ceintures de sécurité)	26
3.1.7 Responsabilité des chauffeurs	27
3.2 Considérations financières.....	30
3.3 <i>Lignes directrices pour l'utilisation des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires</i>	31
4 Conclusion	32
4.1 Principales constatations.....	33
5 Annexe A : Sécurité extérieure et aide à la conduite.....	35
5.1 Systèmes de caméras extérieures 360°	35
5.2 Bras d'arrêt prolongés	36
5.3 Caméras d'infractions.....	36
5.4 Système de freinage d'urgence automatique	37
6 Annexe B : Spécifications des autobus scolaires et de l'équipement	38
7 Annexe C : Coûts des projets pilotes.....	42
8 Annex D : Estimations 2024 pour l'acquisition de nouveaux autobus scolaires.....	43

REMERCIEMENTS

Les coprésidents du Comité directeur, Ibrahima Sow de Transports Canada et Kwei Quaye de Saskatchewan Government Insurance, souhaitent exprimer leur sincère reconnaissance et leur gratitude aux membres dévoués du Groupe de travail sur la sécurité des autobus scolaires, y compris aux membres du Comité consultatif et du Comité directeur. Leur engagement indéfectible, leurs conseils d'experts et leurs idées réfléchies ont été d'une valeur inestimable pour cette initiative. Cette collaboration nationale témoigne de la passion et du dévouement des intervenants à continuer d'améliorer la sécurité des enfants qui voyagent en autobus scolaire partout au Canada.

1 RÉSUMÉ

Grâce à leur excellent bilan de sécurité et à leur vaste gamme de dispositifs de protection, les autobus scolaires restent le moyen le plus sécuritaire de transporter les enfants à l'école et en revenir, partout au Canada. Toutefois, à mesure que les caractéristiques de sécurité et les technologies connexes évoluent, de nouvelles possibilités d'améliorer la sécurité des autobus scolaires apparaissent. C'est pourquoi, en janvier 2019, le Conseil des ministres responsables des transports et de la sécurité routière (Conseil des ministres) a créé un Groupe de travail d'experts sur la sécurité des autobus scolaires (Groupe de travail) afin de trouver des moyens d'améliorer davantage la sécurité des autobus scolaires, tout en mettant l'accent sur les ceintures de sécurité à trois points.

En février 2020, le Groupe de travail a publié *Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada*, un rapport qui recense un certain nombre de préoccupations opérationnelles et de facteurs de risque à prendre en considération avant la mise en place de mesure réglementaire potentielle exigeant l'installation des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires (p. ex. mauvais usage potentiel). Pour aider les gouvernements canadiens à relever ces défis opérationnels, le Groupe de travail a rédigé des *lignes directrices provisoires pour l'utilisation des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires (lignes directrices)*. Reconnaissant que le plus grand risque pour les écoliers est à l'extérieur de l'autobus, le rapport du Groupe de travail recommande également que les gouvernements étudient les dispositifs de sécurité extérieurs et d'aide à la conduite, qui visent à aider le chauffeur dans sa tâche de conduite et à dissuader les automobilistes de dépasser illégalement l'autobus. Plus précisément, ces dispositifs comprennent les caméras d'infraction, les bras d'arrêt prolongés, les caméras extérieures 360° et le freinage d'urgence automatique.

En s'appuyant sur les travaux initiaux du Groupe de travail, le Conseil des ministres a convenu de lancer des projets pilotes afin d'étudier la viabilité de l'installation obligatoire des ceintures de sécurité à trois points à bord des autobus scolaires et de valider les *lignes directrices provisoires*. De 2020 à 2023, Transports Canada, en partenariat avec les gouvernements de la Colombie-Britannique et de l'Ontario, a mené des projets pilotes dans trois districts scolaires, à l'aide de six autobus scolaires équipés de ceintures de sécurité à trois points. Prenant acte des recommandations du Groupe de travail, les projets pilotes ont également exploré l'utilisation de dispositifs de sécurité extérieurs et d'aide à la conduite, dans la mesure du possible.

Le présent rapport fait état des conclusions du Groupe de travail à l'égard des considérations opérationnelles liées à l'installation et à l'utilisation de ceintures de sécurité à trois points à bord des autobus scolaires, y compris des résultats des projets pilotes et des discussions tenues avec les acteurs principaux de la sécurité dans les autobus scolaires. On présente ci-après un résumé des conclusions clefs des projets pilotes.

- La plupart des élèves étaient capables d'utiliser correctement la ceinture de sécurité, moyennant une formation appropriée et une utilisation régulière. À la fin des projets

pilotes, seuls quelques élèves de prématernelle avaient encore besoin d'aide. Les enfants les plus jeunes (deuxième année et moins) sont ceux qui ont éprouvé le plus de difficulté à utiliser correctement la ceinture de sécurité, en particulier en hiver, en raison de leurs vêtements plus volumineux.

- Dans l'ensemble, les ceintures de sécurité ont eu une incidence positive sur le comportement des élèves en les maintenant assis et en réduisant la distraction des chauffeurs.
- Le port de la ceinture de sécurité a été influencé par le nombre de ceintures de sécurité installées par siège par rapport à la taille de l'élève. En général, il était difficile pour les élèves de la quatrième année et plus de s'asseoir et de s'attacher correctement lorsqu'ils étaient assis trois par siège.
- Il existe une multitude de scénarios possibles et de facteurs de risque susceptibles d'influencer la manière dont les élèves évacuent un autobus scolaire équipé de ceintures de sécurité.
- La responsabilité de s'assurer que les élèves restent toujours attachés lorsqu'ils sont dans l'autobus scolaire, en particulier en cas de collision, reste une préoccupation pour les chauffeurs et les exploitants.

Les *lignes directrices* ont été mises à jour en fonction des résultats des projets pilotes et des commentaires clés des experts en sécurité du Groupe de travail, afin de mieux refléter les activités sur le terrain. Dans l'ensemble, les projets pilotes ont validé les *lignes directrices*, en mettant l'accent sur une approche globale de la mise en place des ceintures de sécurité. Cette approche est fixée sur la formation des chauffeurs, des élèves et du personnel de soutien relativement à l'utilisation de la ceinture de sécurité; la communication adéquate avec les intervenants concernés, y compris les parents et les tuteurs; la surveillance régulière, y compris les rappels; et l'application rapide de la loi pour ceux qui résistent au protocole d'utilisation appropriée de la ceinture de sécurité.

Bien que les projets pilotes fournissent des informations précieuses sur les considérations opérationnelles liées à l'installation et à l'utilisation de ceintures de sécurité à trois points et d'autres dispositifs de renforcement de la sécurité, ils présentent certaines limites. Par exemple, la taille de l'échantillon des projets pilotes n'était pas représentative de l'éventail plus large des considérations et des réalités du transport scolaire qui peuvent exister dans les collectivités canadiennes (p. ex. dans les grandes villes urbaines). De plus, la présence d'observateurs et de surveillants dans les autobus pilotes a peut-être influencé le comportement des élèves et l'utilisation des ceintures de sécurité, le temps nécessaire pour effectuer les trajets en autobus et la charge de travail perçue par le chauffeur. Les implications plus larges, y compris mais sans s'y limiter, l'impact de l'installation des ceintures de sécurité sur le recrutement des chauffeurs et la pénurie de chauffeurs, ainsi que dans quelle mesure les coûts d'exploitation plus élevés associés à l'introduction des ceintures de sécurité pourraient avoir une incidence sur l'adoption de modes de transport moins sécuritaires, n'ont pas non plus été examinés dans le cadre des projets pilotes.

Il est également important de noter que le prix d'achat des bus scolaires pour les projets pilotes ne reflète pas leur valeur actuelle, supposée être beaucoup plus élevée.

2 INTRODUCTION

Plus que tout autre moyen de transport, les autobus scolaires restent le moyen le plus sécuritaire de transporter les enfants à destination et en provenance de l'école. Malgré cet excellent bilan de sécurité, des améliorations peuvent être effectuées. C'est pourquoi, en janvier 2019, un Groupe de travail d'experts sur la sécurité des autobus scolaires (le Groupe de travail) a été établi afin de cerner et d'évaluer les mesures potentielles qui permettraient d'améliorer davantage la sécurité des autobus scolaires au Canada, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'autobus, en mettant l'accent sur les ceintures de sécurité à trois points.

Dans le rapport de 2020 *Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada*, le Groupe de travail a évalué les principales considérations opérationnelles et financières relatives à l'installation et à l'utilisation de ceintures de sécurité dans les autobus scolaires. Cette évaluation démontre plusieurs préoccupations opérationnelles et facteurs de risque à prendre en considération avant la mise en place de toute mesure réglementaire éventuelle exigeant l'installation de la ceinture de sécurité. Ces préoccupations et facteurs de risque incluaient notamment le mauvais usage potentiel, les évacuations d'urgence et la responsabilité légale. Afin d'aider les administrations à tenir compte des considérations opérationnelles supplémentaires, le Groupe de travail a élaboré des *lignes directrices provisoires pour l'utilisation des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires (lignes directrices)*. Les *lignes directrices* s'appuient sur les principales constatations, les pratiques exemplaires et les directives opérationnelles élaborées par des administrations américaines en soutien à leurs programmes de port de la ceinture de sécurité dans les autobus scolaires.

S'appuyant sur les travaux initiaux du Groupe de travail, le Conseil des ministres responsables des transports et de la sécurité routière (le Conseil des ministres) a convenu de lancer des projets pilotes pour évaluer la viabilité d'installer des ceintures de sécurité à trois points dans les autobus scolaires au Canada. Conformément aux efforts déployés par le Groupe de travail pour examiner les diverses considérations opérationnelles relevées dans le rapport *Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada*, les projets pilotes serviraient à valider et, s'il y a lieu, à compléter les *lignes directrices provisoires*. Parallèlement, reconnaissant que le plus grand risque pour les écoliers se situe à l'extérieur de l'autobus, les projets pilotes offriraient également une occasion d'explorer l'utilisation de dispositifs de sécurité extérieurs et d'aide à la conduite, dans la mesure du possible. Présentées dans le rapport *Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada*, ces caractéristiques visent à soutenir la conduite du chauffeur et à dissuader les automobilistes de dépasser illégalement l'autobus. Elles comprennent les caméras d'infraction, les bras d'arrêt prolongés, les caméras extérieures 360° et le freinage d'urgence automatique.

Le présent rapport fait état des conclusions du Groupe de travail sur les défis opérationnels liés à l'installation et à l'utilisation de ceintures de sécurité à trois points à bord des autobus scolaires, y compris des résultats des projets pilotes et des discussions tenues avec les intervenants de la sécurité dans les autobus scolaires clefs.

2.1 CONTEXTE

Les accidents mortels mettant en cause des enfants d'âge scolaire dans les autobus scolaires sont rares, ce qui renforce l'impressionnant bilan de sécurité du transport scolaire, surtout si l'on tient compte du fait que 2,2 millions d'enfants se rendent à l'école et en reviennent chaque jour dans environ 52, 000 autobus scolaires au Canada.¹ Les statistiques de la Base nationale de données sur les collisions de Transports Canada montrent que les autobus scolaires sont le moyen le plus sécuritaire de transporter les enfants à l'école et en revenir.² Cet excellent bilan de sécurité des passagers tient principalement de l'ensemble des fonctions de sécurité structurelle intégrées dans les autobus scolaires, lesquels sont régis par une série de règlements fédéraux et de normes de sécurité. Ces dispositifs de sécurité comprennent des joints renforcés, des normes rigoureuses en matière d'écrasement du toit, un contrôle électronique de la stabilité pour aider à prévenir les tonneaux, un dispositif de maintien des fenêtres pour atténuer les éjections, des sorties de secours obligatoires et des sièges compartimentés (sièges à dossier haut rembourrés et rapprochés les uns des autres). En outre, le transport scolaire est un système distinct, unique et spécialisé. Les autobus scolaires sont peints d'un jaune distinctif et munis de voyants rouges clignotants et d'un bras d'arrêt conçu pour assurer la sécurité des enfants lorsqu'ils montent à bord de l'autobus et en sortent. Les autobus scolaires sont également conduits par des chauffeurs professionnels, généralement durant les heures d'enseignement, et ne sont normalement pas utilisés en cas d'intempéries.

Parallèlement, les données montrent que les ceintures de sécurité peuvent fournir un niveau de sécurité supplémentaire en complément au design courant des autobus scolaires en réduisant le risque d'éjection et le risque de blessures graves, en particulier en cas de collision grave, comme le renversement, la collision latérale ou la descente verticale.³ Conscient de cette situation, en juillet 2018, Transports Canada a présenté des exigences techniques pour les fabricants d'autobus scolaires qui choisissent d'installer des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires. Cette mesure réglementaire garantit que les ceintures de sécurité sous-abdominales seules ne peuvent pas être installées et que, si un exploitant d'autobus scolaire choisit de commander un nouvel autobus scolaire équipé de ceintures de sécurité, il existe une norme technique que les fabricants doivent suivre pour assurer une installation sécuritaire (p. ex. ils doivent inclure une ceinture de sécurité à trois points, et les ceintures doivent être fixées d'une certaine façon).

À l'heure actuelle, l'installation de ceintures de sécurité à trois points dans les autobus scolaires demeure facultative en raison du solide bilan de sécurité et des considérations opérationnelles et financières liées à l'installation et à l'utilisation des ceintures de sécurité. Compte tenu de ces considérations, le groupe de travail a estimé que l'installation obligatoire de ceintures de sécurité

¹ Estimations fondées sur la population étudiante de Statistique Canada et sur l'évaluation des données du parc par le Groupe de travail.

² Aux fins du présent rapport, les « enfants d'âge scolaire » sont âgés de 17 ans et moins.

³ Groupe de travail sur la sécurité des autobus scolaires, *Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada*, 16.

dans les autobus scolaires devrait être envisagée d'une manière qui ne compromette pas la sécurité offerte par les dispositifs existants de protection des occupants des autobus scolaires et qui n'encourage pas l'adoption de modes de transport moins sûrs.⁴ En outre, le groupe de travail a souligné que l'installation de ceintures de sécurité ne devait pas compromettre les efforts déployés pour sensibiliser le public à la sécurité des autobus scolaires et pour dispenser aux chauffeurs et aux élèves une formation spécifique à la sécurité des autobus scolaires. Bien que certains fabricants aient commencé à proposer des ceintures de sécurité à trois points d'ancrage comme équipement standard sur les nouveaux autobus scolaires, la décision d'installer des ceintures de sécurité incombe actuellement aux propriétaires, exploitants et conseils scolaires, ainsi qu'aux provinces et aux territoires.

Dans le cadre de son objectif d'améliorer la sécurité et de relever les défis opérationnelles associés à l'installation des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires, le Groupe de travail a élaboré des *lignes directrices pour l'utilisation des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires*, à être validées par les projets pilotes. Ces lignes directrices sont conçues pour soutenir les acteurs qui mettent en œuvre des programmes de ceintures de sécurité dans les autobus scolaires à s'assurer que les ceintures de sécurité, si elles sont installées, soient portées correctement en tout temps par tous les passagers. Ce travail, associé aux conclusions du Groupe de travail sur les projets pilotes, doit permettre de mieux comprendre les conséquences opérationnelles de l'imposition obligatoire des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires au Canada.

Dans le présent rapport, le terme « autobus scolaire » fait référence aux autobus scolaires de type C, comme définis dans la norme D-250 de l'Association canadienne de normalisation (CSA), qui pèsent plus de 4 581 kg. Selon les données de 2019, ce type d'autobus scolaire représente environ 71 % du parc canadien.⁵

2.2 RÔLES ET RESPONSABILITÉS

La sécurité des autobus scolaires est une responsabilité que se partagent les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, les fabricants, les propriétaires et les exploitants d'autobus scolaires, les conseils scolaires et le milieu diversifié de la sécurité routière.

En vertu de la [Loi sur la sécurité automobile](#), Transports Canada a la responsabilité d'établir des règlements et des exigences relatives au matériel de sécurité, y compris des exigences de sécurité particulières pour la protection des passagers, l'intégrité de la structure, le maintien des fenêtres des autobus, le déverrouillage et les sorties de secours obligatoires, les systèmes de freinage et le contrôle de la stabilité dans les autobus scolaires. Comme les autres véhicules, les autobus scolaires doivent respecter les exigences concernant les phares, les pneus, les roues, les rétroviseurs et les autres dispositifs de sécurité. Les véhicules nouvellement fabriqués et importés

⁴ Groupe de travail sur la sécurité des autobus scolaires, *Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada*, 16.

⁵ Groupe de travail sur la sécurité des autobus scolaires, *Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada*, 12.

sont assujettis au *Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles (RSVA)* et aux *Normes de sécurité des véhicules automobiles du Canada (NSVAC)* au moment de leur fabrication ou de leur importation au Canada. Transports Canada collabore avec tous les ordres de gouvernement pour tenir à jour les NSVAC et effectue des essais sur les véhicules, y compris les autobus scolaires, afin d'en garantir la conformité.

Les provinces et les territoires veillent à l'application de la réglementation en matière de sécurité sur les routes et les autoroutes du Canada et fixent les règles de la route. Ils sont également responsables de la délivrance des permis de conduire des chauffeurs des autobus scolaires et de l'immatriculation des véhicules, ainsi que des politiques relatives à la sécurité des autobus scolaires, y compris l'utilisation appropriée des ceintures de sécurité. Quelques provinces et territoires délèguent certains pouvoirs aux municipalités, tirant parti de leurs connaissances approfondies des conditions de circulation locales. De plus, la plupart des provinces et territoires exigent que les autobus scolaires soient construits conformément à la norme CSA D-250 sur les autobus scolaires, qui complète les exigences fédérales.

Le Comité de la CSA est composé de représentants des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, d'exploitants d'autobus scolaires et de fabricants. Transports Canada est un membre actif et veille à ce que les règlements provinciaux et territoriaux s'harmonisent avec les exigences fédérales. Le Comité est responsable de la norme CSA D-250 sur les autobus scolaires, une norme de fabrication qui précise les exigences en matière de châssis et de carrosserie, ainsi que les exigences relatives au matériel de sécurité pour les autobus scolaires. Elle s'applique à l'équipement d'origine fourni par le fabricant de l'autobus; tout équipement installé sur un autobus scolaire par les fabricants d'équipement d'origine est soumis à toutes les NSVAC et les normes CSA D-250 applicables (si la province ou le territoire l'exige).

Conformément à la *Loi sur la sécurité automobile*, les fabricants sont tenus de certifier que leurs véhicules, y compris les autobus scolaires, sont conçus et construits conformément aux normes de sécurité fédérales et à d'autres exigences pertinentes, y compris celles énoncées dans la *Loi sur la sécurité automobile*, le RSVA, les NSVAC et la norme CSA D-250 sur les autobus scolaires (s'il y a lieu).

Les propriétaires et exploitants d'autobus scolaires, ainsi que les conseils scolaires, achètent ou exploitent tous des autobus scolaires conformes aux normes de sécurité fédérales, assurent le transport des élèves, planifient les itinéraires et veillent à ce que des protocoles soient mis en place pour assurer la sécurité des élèves. Ils déterminent, en collaboration avec leur gouvernement provincial ou territorial respectif, s'il convient d'installer des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires. Si un autobus est muni de ceintures de sécurité, ils veillent à ce que des protocoles soient mis en place pour leur utilisation appropriée.

2.3 STRUCTURE DE GOUVERNANCE DU GROUPE DE TRAVAIL

Le Groupe de travail sur la sécurité des autobus scolaires (le Groupe de travail) s'appuie sur une structure de gouvernance à deux niveaux, composée d'un Comité consultatif et d'un Comité directeur.

Le Comité consultatif est composé de représentants de conseils scolaires, de membres du Comité technique de la norme CSA D-250, des fabricants des autobus scolaires, d'exploitants de parcs d'autobus scolaires, de défenseurs de la sécurité et d'experts fonctionnels dans divers domaines liés à la sécurité des autobus scolaires, de chauffeurs d'autobus scolaires, d'universitaires, ainsi que de représentants des autorités fédérales, provinciales, territoriales et municipales. Le Comité consultatif fournit des conseils et de l'expertise au Comité directeur.

Le Comité directeur est composé de représentants des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé (CCATM). Le Comité directeur fournit de l'orientation au Groupe de travail et gère la surveillance des projets. Cela comprend l'échange et l'examen des conseils et de l'expertise fournis par le Comité consultatif, ainsi que l'élaboration et la présentation de rapports sur les travaux du Groupe de travail.

2.4 APPROCHE RELATIVE AU PORT DE LA CEINTURE DE SÉCURITÉ DES ÉTATS-UNIS

La réglementation canadienne actuelle sur les ceintures de sécurité dans les autobus scolaires s'harmonise avec la réglementation américaine équivalente. [La norme fédérale américaine de sécurité des véhicules automobiles n° 222 \(en anglais\)](#) établit des normes de performance pour les ceintures de sécurité installées volontairement dans les « grands autobus scolaires » dont le poids nominal brut du véhicule (PNBV) est supérieur à 10 000 livres ou à 4 536 kg. La décision d'installer ou non des ceintures de sécurité dans ces grands autobus scolaires relève de chaque État ou administration locale. En outre, les nouveaux « petits autobus scolaires » (définis comme ayant un PNBV inférieur ou égal à 10 000 livres ou à 4 536 kg) doivent être équipés de ceintures de sécurité à trois points à toutes les places assises désignées.

La National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) des États-Unis appuie l'installation de ceintures sous-abdominales et de ceintures-baudriers à trois points d'ancrage dans les autobus scolaires pour une protection accrue en cas de collision latérale. La [directive n° 17 du programme de sécurité routière \(en anglais\)](#) de la NHTSA établit les exigences minimales des programmes de sécurité routière des États qui visent à assurer la sécurité du transport des élèves, et recommande que les passagers des autobus scolaires et des autobus affrétés par l'école ayant un PNBV inférieur ou égal à 10 000 livres soient tenus de porter des dispositifs de retenue des passagers lorsque ceux-ci sont fournis.⁶ En mai 2018, le National Transportation Safety Board a également

⁶ NHTSA,

<https://one.nhtsa.gov/nhtsa/whatsup/tea21/tea21programs/pages/PupilTransportation.htm>

recommandé aux États d'exiger que tous les nouveaux grands autobus scolaires soient équipés de ceintures sous-abdominales et baudriers à toutes les places assises.⁷

En janvier 2021, la NHTSA a publié le rapport [Éducation sur l'utilisation correcte des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires \(en anglais\)](#), lequel présente les résultats d'un projet mené pour comprendre comment les districts scolaires qui achètent de grands autobus scolaires munis de ceintures de sécurité peuvent maximiser leur efficacité et leurs avantages en améliorant leur utilisation appropriée. Le projet a permis d'obtenir des données d'observation relatives à l'incidence des ceintures de sécurité sur le comportement des élèves, ainsi que sur la distraction des chauffeurs d'autobus, d'examiner comment les politiques étaient appliquées par les chauffeurs et d'évaluer les conséquences du non-respect de ces politiques. Le projet a révélé que, dans l'ensemble, les facteurs les plus importants étaient la formation, l'éducation et l'application de la loi. En outre, la plupart des personnes interrogées ont déclaré que les ceintures de sécurité contribuaient à créer des environnements plus calmes et moins distrayants pour les chauffeurs d'autobus scolaires.

Actuellement, huit États américains (Arkansas, Californie, Floride, Louisiane, Nevada, New Jersey, New York et Texas) disposent de lois imposant le port de la ceinture de sécurité dans les grands autobus scolaires.⁸ Les lois de l'Arkansas, de la Louisiane et du Texas sont toutefois assujetties à des crédits ou à l'approbation ou au refus des administrations locales. L'Iowa a également adopté, en 2019, une règle imposant l'utilisation de ceintures sous-abdominales et baudriers à trois points d'ancrage dans tous les nouveaux autobus scolaires de l'État.

L'installation de ceintures de sécurité dans les autobus scolaires a également été envisagée dans d'autres régions du pays. En août 2023, une collision mortelle avec un autobus scolaire dans le comté de Clark, dans l'Ohio, a relancé les efforts visant à adopter des politiques de sécurité pour les autobus scolaires, y compris le [projet de loi 279 \(en anglais\)](#). Ce projet de loi exige que tous les autobus scolaires achetés, possédés, loués ou pris en location par un district scolaire soient équipés de ceintures de sécurité à trois points dans un délai de cinq ans.

À la suite de la collision mortelle survenue dans le comté de Clark, on a mis sur pied le groupe de travail sur la sécurité des autobus scolaires de l'Ohio afin de déterminer comment rendre les autobus scolaires plus sécuritaires. Le groupe de travail a organisé une série de tables rondes sur divers sujets, dont l'installation obligatoire de la ceinture de sécurité. Dans son [rapport de janvier 2024 \(en anglais\)](#) exposant 17 recommandations pour améliorer la sécurité du transport scolaire dans l'Ohio, le groupe de travail n'a pas recommandé que l'État rende obligatoire le port de la ceinture de sécurité dans tous les autobus scolaires.⁹ On a déterminé que les conséquences

⁷ National Conference of State Legislatures, « School Bus Safety », 27 mars 2024. <https://www.ncsl.org/transportation/school-bus-safety>

⁸ National Conference of State Legislatures, « School Bus Safety », 27 mars 2024. <https://www.ncsl.org/transportation/school-bus-safety>

⁹ *Ohio School Bus Safety Working Group Report*, 8. 31 janvier 2024. <https://otso.ohio.gov/static/school-bus/School-Bus-Report-0124.pdf>

des ceintures de sécurité dans les situations d'urgence et les coûts étaient les principaux éléments à prendre en considération dans cette décision. Toutefois, étant donné que les dangers liés aux autobus scolaires varient d'un district scolaire à l'autre, le groupe de travail a convenu que les écoles devraient continuer d'avoir la possibilité d'investir dans des ceintures de sécurité ou d'autres technologies ou équipements d'amélioration de la sécurité qui répondent le mieux à leurs besoins. Bien que le groupe de travail ait reconnu les avantages potentiels des ceintures de sécurité, celles-ci demeurent une mesure de sécurité possible que les districts peuvent choisir d'utiliser. Les membres ont reconnu la valeur des systèmes d'évitement de collision en tant qu'option permettant d'éviter les collisions graves.

Le rapport du groupe de travail présente également les constatations d'un projet pilote sur le port de la ceinture de sécurité dans les autobus scolaires en 2019 dans le district scolaire d'Avon Lake City, dans l'Ohio. Le district a constaté que les élèves plus jeunes avaient du mal à attacher leur ceinture de sécurité et que certains élèves du secondaire ne pouvaient pas ajuster correctement la ceinture-baudrier. Depuis, le district n'a pas acheté d'autobus scolaires munis de ceintures de sécurité, parce que les temps de trajet étaient plus longs pour ces types d'autobus et que les chauffeurs préféraient les autobus qui n'en étaient pas équipés.

2.5 PROJETS PILOTES

De 2020 à 2023, Transports Canada, en collaboration avec le gouvernement de la Colombie-Britannique et le gouvernement de l'Ontario, a mené des projets pilotes pour évaluer les considérations opérationnelles liées à l'utilisation de ceintures de sécurité à trois points dans six autobus scolaires de trois districts scolaires. Ces projets pilotes représentaient une initiative d'envergure. Au total, plus de 1 600 élèves, de la prématernelle à la douzième année, ont été transportés sur environ 7 200 trajets. Les autobus et les équipements suivants ont été utilisés dans chaque district :

- Le district scolaire 78 de Fraser-Cascade, en Colombie-Britannique, a démarré en novembre 2020 avec un autobus au diesel de type C équipé de ceintures de sécurité à trois points et de quatre dispositifs de sécurité : des caméras d'infraction, un système de caméras 360°, un bras d'arrêt prolongé et le freinage d'urgence automatique.
- Le district scolaire 68 de Nanaimo-Ladysmith, en Colombie-Britannique, a démarré en mai 2021 avec deux autobus électriques de type C équipés de ceintures de sécurité à trois points et de trois dispositifs de sécurité : des caméras d'infraction, un système de caméras 360° et un bras d'arrêt prolongé.
- Le Consortium de services aux élèves de Sudbury (Ontario), qui comprend quatre conseils scolaires limitrophes, a démarré en janvier 2021 avec trois autobus à essence de type C équipés de ceintures de sécurité à trois points, de caméras d'infraction et d'un système de caméras 360°.

À l'origine, les projets pilotes devaient se dérouler sur une année scolaire (de septembre 2020 à juin 2021) afin de saisir une gamme complète de répercussions environnementales sur

l'utilisation des ceintures de sécurité et des autres dispositifs de sécurité. Cependant, les difficultés liées à la pandémie de COVID-19 ont retardé l'expédition des autobus et l'installation des dispositifs de sécurité. En outre, les mesures provinciales de santé publique, y compris les fermetures d'écoles, ont entraîné une baisse de la fréquentation et une disposition atypique des sièges, ce qui a influé sur la capacité de recueillir des données « réelles ». En conséquence, les projets pilotes ont été prolongés jusqu'à la fin de l'année scolaire 2022-2023.

Les districts scolaires ont embauché un observateur adulte par autobus pour enregistrer des données sur l'utilisation des ceintures de sécurité et l'impact des ceintures de sécurité sur le transport scolaire, y compris le comportement des élèves et l'efficacité des itinéraires. Les observateurs ont recueilli des données lors de chaque trajet en autobus scolaire, ainsi que deux fois par mois, à l'aide d'un questionnaire qualitatif. Les observateurs ont également consulté les chauffeurs au sujet de leur expérience de conduite d'un autobus scolaire muni de ceintures de sécurité et des autres dispositifs de sécurité disponibles dans leur autobus.

En plus de l'observateur, le Consortium de services aux élèves de Sudbury a embauché un adulte par autobus pour s'assurer du port de la ceinture de sécurité, ce qui a permis aux observateurs de se concentrer sur la collecte de données. Alors que les districts scolaires de la Colombie-Britannique n'utilisaient que des observateurs, le rôle de ces derniers a évolué pour soutenir les chauffeurs de la même manière que les surveillants. Chaque autobus pilote a également été équipé de caméras intérieures afin d'aider les chauffeurs à surveiller et à faire respecter le port de la ceinture de sécurité. Les séquences vidéo ont été examinées périodiquement pour noter les difficultés ou les comportements particuliers associés aux ceintures de sécurité.

Afin de garantir la bonne compréhension des attentes concernant l'utilisation appropriée de la ceinture de sécurité, les districts scolaires ont reçu les *lignes directrices pour l'utilisation des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires*. Les districts scolaires se sont appuyés sur les *lignes directrices* pour orienter les séances de formation à l'intention de leurs chauffeurs, observateurs et surveillants, notamment en expliquant leurs rôles et leurs responsabilités pour assurer l'utilisation appropriée de la ceinture de sécurité. La formation offerte a également permis de s'assurer que les observateurs comprenaient leur rôle dans la collecte des données et qu'ils fournissaient de la rétroaction dans le cadre du processus de collecte des données. Les exploitants d'autobus scolaires ont également organisé des séances d'information à l'intention de leurs chauffeurs afin qu'ils puissent prendre connaissance des dispositifs d'aide à la conduite et de sécurité extérieurs installés dans leurs autobus respectifs.

Les parents et tuteurs des enfants concernés par les projets pilotes ont reçu des avis décrivant les attentes et les responsabilités des chauffeurs, de l'administration de l'école, des parents et gardiens et des élèves pendant les projets pilotes. Parallèlement, les élèves ont été informés des conséquences s'ils refusaient d'utiliser les ceintures de sécurité conformément aux politiques de l'école, s'ils vandalisaient l'équipement ou s'ils s'ingéraient intentionnellement dans le projet.

Il convient de noter que la portée des projets pilotes était limitée en raison de la taille relativement petite de l'échantillon et de la courte durée. Les sites des projets pilotes n'étaient pas

nécessairement représentatifs de l'éventail plus large de considérations opérationnelles qui existent dans les collectivités canadiennes, y compris les différentes densités de population dans les grandes villes ou centres ruraux. Les variations dans les infrastructures de transport et les normes sociales dans les différentes régions peuvent également influencer la manière dont le port de la ceinture de sécurité est mis en œuvre.

2.6 MISE EN ŒUVRE DU PORT DE LA CEINTURE DE SÉCURITÉ DANS LA RÉGION DE WATERLOO

Outre les projets pilotes, le Groupe de travail a mené une enquête auprès d'autres administrations qui ont mis en place des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires au Canada. Les Student Transportation Services of Waterloo Region (STSWR) ont fait part de leur expérience. Les STSWR accueillent 32 000 élèves par an dans deux conseils scolaires, soit 180 écoles. Le parc comprend 272 autobus scolaires de type C, dont 29 sont équipés de ceintures de sécurité à trois points d'ancrage.

À la suite de collisions d'autobus scolaires en 2019 et 2022, mettant en cause un renversement et une collision latérale, respectivement, les STSWR ont reconnu que les ceintures de sécurité auraient pu contribuer à prévenir les blessures causées par l'éjection des enfants de leur siège. Depuis, ils ont progressivement augmenté le nombre d'autobus scolaires équipés de ceintures de sécurité afin de mieux protéger les enfants en cas de collisions semblables. Les conclusions de l'expérience des STSWR ont été communiquées au Groupe de travail tout au long de la période pilote, et leur point de vue a permis d'orienter les discussions relatives aux considérations relevées dans le cadre des projets pilotes.

3 RÉSULTATS ET ANALYSE DES PROJETS PILOTES

La présente section fournit un aperçu des résultats des projets pilotes de transport scolaire, y compris des considérations clés analysées par le Groupe de travail. L'objectif de ces discussions était de mieux comprendre et d'examiner les conséquences de l'installation de la ceinture de sécurité dans les autobus scolaires en fonction des résultats de l'expérience de mise en œuvre de la ceinture de sécurité dans la région de Waterloo; des discussions concernant les pratiques pour attacher adéquatement les enfants âgés de quatre ans et moins; des solutions pour surveiller et faire respecter le port de la ceinture de sécurité; des conséquences des systèmes de retenue pour enfant; et de la portée de la responsabilité du chauffeur pour assurer le port de la ceinture de sécurité. Les conclusions sont présentées en fonction de chacun des défis opérationnels relevés dans le rapport *Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada* et sont suivies d'un aperçu des modifications apportées aux *lignes directrices*. Les conclusions relatives à l'utilisation des autres dispositifs de sécurité recommandés par le Groupe de travail figurent à l'annexe A.

3.1 CONSIDÉRATIONS OPÉRATIONNELLES

3.1.1 *Ajustement de la ceinture de sécurité à la taille de l'enfant*

D'après l'utilisation des ceintures de sécurité dans les trois districts pilotes et dans la région de Waterloo, les ceintures de sécurité à trois points étaient généralement adaptées à la plupart des élèves, quels que soient leur âge et leur taille. Cependant, des difficultés ont été rencontrées pour assurer une utilisation appropriée dans tous les cas, en particulier pour les élèves les plus jeunes, notamment de la maternelle à la deuxième année.

Ces élèves avaient tendance à avoir besoin d'aide plus souvent que les autres pour le port de la ceinture de sécurité. Les chauffeurs ont indiqué que les jeunes élèves n'ont généralement pas la force physique ou la coordination nécessaire pour manipuler la ceinture de sécurité facilement et dans la bonne position. Plus précisément, un bon nombre d'entre eux avaient besoin d'aide pour



Figure 1. Ceinture-baudrier et dispositif de réglage en hauteur

tirer la ceinture de sécurité de leur siège, positionner la ceinture correctement sans qu'elle s'emmêle, et la tendre sur leur corps une fois qu'elle est attachée.

Il s'est également avéré difficile pour les jeunes élèves d'utiliser correctement les dispositifs de réglage en hauteur de la ceinture-baudrier. Les dispositifs de réglage, présentés à la figure 1, ont été installés dans tous les autobus participant aux projets pilotes. Ils visent à permettre aux enfants de différentes tailles d'être correctement attachés en positionnant la ceinture-baudrier au milieu de l'épaule et en travers de la poitrine. Un mauvais

positionnement peut faire en sorte que la ceinture-baudrier traverse le cou de l'enfant.

L'utilisation inadéquate du dispositif de réglage en hauteur de la ceinture-baudrier a été associée aux difficultés éprouvées par les jeunes élèves pendant les projets pilotes. Outre la manipulation de la ceinture de sécurité, les observateurs ont signalé que les jeunes élèves ne savaient pas toujours comment utiliser le dispositif de réglage. Par exemple, pour s'assurer que la ceinture de sécurité est positionnée dans le bon angle, les élèves doivent s'asseoir dans une position précise sur le siège, ce qui n'était pas toujours évident pour les jeunes élèves. Dans le district de Sudbury, certains parents voulaient retirer leurs enfants du projet pilote, car ceux-ci se plaignaient que les ceintures de sécurité exerçaient une pression sur leur cou (en raison d'un mauvais positionnement de la ceinture-baudrier).

Pour régler ce problème, le Consortium de services aux élèves de Sudbury (le Consortium) a conçu des [vidéos de formation bilingues](#) sur l'utilisation appropriée de la ceinture de sécurité afin d'améliorer ses efforts pour éduquer les jeunes élèves et mobiliser les parents. Au moment de la création des vidéos, la formation en personne n'était pas possible en raison de la pandémie de COVID-19. Notant les difficultés éprouvées par les élèves, le Consortium a encouragé les parents à utiliser ces vidéos pour aider leurs enfants à mieux comprendre le port de la ceinture de sécurité et à s'y conformer. Les vidéos de formation ont permis de régler le problème et ont été bien accueillies. Elles ont ensuite été diffusées avant le début de chaque année scolaire suivante pendant la durée du projet pilote afin d'atténuer les défis semblables. Cela a fait ressortir deux facteurs clés de la mise en œuvre du port de la ceinture de sécurité relevés dans les lignes directrices, soit la formation et la participation.

La formation, qui comprenait des démonstrations claires de l'utilisation appropriée de la ceinture de sécurité, associée à une utilisation régulière et prolongée de la ceinture de sécurité, a amélioré les compétences des élèves en matière d'utilisation de la ceinture de sécurité au fil du temps. Les parents ont par ailleurs joué un rôle important de soutien aux exploitants d'autobus scolaires et aux districts scolaires en dehors de l'autobus en insistant sur l'importance du port de la ceinture de sécurité auprès de leurs enfants. Ces résultats confirment que la formation et la participation des parents sont des éléments essentiels à l'adoption efficace des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires.

Le Groupe de travail a également souligné l'importance d'une formation appropriée pour les jeunes élèves afin de garantir l'utilisation appropriée de la ceinture de sécurité. En prévision de la mise en place progressive au Québec de la maternelle facultative pour les enfants de quatre ans, les membres du Groupe de travail ont échangé leurs points de vue sur les implications du transport de jeunes enfants par autobus scolaire. Les fournisseurs de transport scolaire ont reconnu l'avantage d'un programme « Voyageur prudent », une formation conçue pour promouvoir la sécurité dans les autobus scolaires auprès des jeunes enfants et de leurs parents. De tels programmes couvrent généralement la façon de monter à bord de l'autobus et d'en descendre en toute sécurité, les promenades en autobus et les informations relatives à la sécurité

des autobus scolaires. Ce type de programme pourrait également être adapté pour couvrir le port de la ceinture de sécurité afin de compléter la formation fournie à ce sujet.

Les STSWR, qui transportent des élèves de maternelle dans des autobus munis de ceintures de sécurité depuis 2021, ont également noté que les élèves de maternelle ont besoin de plus d'attention et de temps pour recevoir une formation sur l'utilisation appropriée de la ceinture de sécurité. Ils ont constaté que les jeunes élèves bénéficient d'une interaction directe avec un éducateur et ont besoin d'une assistance régulière pour le port de la ceinture de sécurité. En fonction de l'enfant, des mesures supplémentaires peuvent être prises pour s'assurer qu'il est correctement attaché, y compris la présence d'un compagnon d'autobus. Pour faciliter le bouclage, les STSWR permettent également aux parents d'aider leurs enfants à attacher leur ceinture de sécurité s'ils sont parmi les premiers à monter à bord de l'autobus. Les STSWR ont souligné l'importance d'une formation officielle sur le port de la ceinture de sécurité pour les élèves de maternelle comme mesure clé de la mise en œuvre efficace du port de la ceinture de sécurité.

Les trois districts pilotes ont constaté que le nombre d'élèves assis par siège avait une incidence sur l'utilisation appropriée de la ceinture de sécurité en fonction de la taille de l'enfant. Les autobus pilotes avaient une configuration d'occupation maximale de trois ceintures de sécurité par banquette. Les figures 2 et 3 illustrent la configuration des ceintures de sécurité à Nanaimo-Ladysmith et à Sudbury, respectivement. Cette configuration s'appliquait à tous les sièges des six



**Figure 2. Ceintures de sécurité -
Nanaimo-Ladysmith**



Figure 3. Ceintures de sécurité - Sudbury

autobus pilotes, à l'exception de la dernière rangée de sièges, qui comportait deux ceintures de sécurité en raison de la sortie de secours de la porte arrière. Tous les districts pilotes ont indiqué que, en général, il était possible d'asseoir trois élèves par banc que pour les élèves en dessous de la quatrième année (voir la figure 4). Les élèves de quatrième année et plus ne pouvaient être correctement attachés et confortables que s'ils étaient assis deux par banc. L'emplacement de la ceinture de sécurité centrale a également joué un rôle dans l'utilisation appropriée de la ceinture de sécurité. Plus précisément, il a été constaté que l'ancrage de la ceinture-baudrier se trouvait souvent dans le dos des élèves plutôt que sur le côté. Ce problème s'est également posé pour les



Figure 4. Trois élèves (deuxième année, cinquième année et maternelle) se sont attachés sur une banquette.

élèves en dessous de la quatrième année. Alors que les élèves les plus jeunes et les plus petits pouvaient s’asseoir trois par banc, ils avaient du mal à accéder aux boucles et aux loquets parce qu’elles se trouvaient derrière eux plutôt que sur le côté.

Après avoir tenu compte de la taille et de l’âge moyens des élèves inscrits au transport dans l’ensemble du district, Fraser-Cascade a constaté que la capacité maximale de son autobus en fonction des élèves de son itinéraire particulier se rapprochait de 55 passagers plutôt que de 76

(capacité maximale). Bien qu’il n’y ait pas eu d’incidence sur la capacité des itinéraires pilotes, Sudbury s’attend à des difficultés dans la planification des itinéraires si des ceintures de sécurité sont installées dans tous les autobus de son parc, en particulier dans les autobus qui comptent une plus grande proportion d’élèves de plus de la quatrième année. Actuellement, les élèves du district entre la septième et la douzième année sont assis deux par siège, tandis que les élèves de la maternelle à la sixième année sont assis trois par siège. Si des ceintures de sécurité sont installées, le district prévoit devoir adapter la répartition des sièges pour permettre aux élèves de la quatrième à la douzième année de s’asseoir deux par banc. Ainsi, la réduction potentielle du nombre de places assises dans les autobus scolaires due à l’exigence du port de la ceinture de sécurité aura des implications plus larges pour le transport des élèves. En fonction de la démographie des élèves, il pourra être nécessaire d’adapter les itinéraires ou de prévoir des autobus supplémentaires.

Les rallonges de ceinture de sécurité offrent une solution aux enfants trop grands ou trop robustes pour attacher leur ceinture de sécurité correctement. Au début du projet pilote de Sudbury, des rallonges de ceinture de sécurité ont été nécessaires pour deux élèves du secondaire. Les rallonges ont permis de régler le problème. Par la suite, le district a fourni deux rallonges à chaque autobus muni de ceintures de sécurité au cas où de telles situations se présentaient au cours du projet pilote. Il est important de noter que les surveillants ont pris soin d’installer les rallonges discrètement afin de limiter les cas d’intimidation possibles. Si les élèves se sentent mal dans leur peau parce que leur ceinture de sécurité n’est pas bien ajustée, cela peut influencer sur leur décision d’attacher leur ceinture ou de la garder attachée lorsqu’ils prennent l’autobus.

Comme l’illustrent les exemples ci-dessus, l’éducation et le confort peuvent influencer sur le port de la ceinture de sécurité. Des mesures comme une formation suffisante, le soutien des parents,

l'attribution de sièges appropriés et les rallonges de ceinture de sécurité peuvent contribuer à faciliter l'utilisation appropriée de la ceinture de sécurité.

3.1.2 Les vêtements d'hiver et leur incidence sur le port de la ceinture de sécurité

Les vêtements d'hiver présentent des défis supplémentaires relativement au port de la ceinture de sécurité, en particulier pour les jeunes élèves (de la maternelle à la deuxième année). D'après les observations faites au cours des projets pilotes et de la mise en place des ceintures de sécurité dans la région de Waterloo, les jeunes enfants avaient des problèmes de coordination lorsqu'ils portaient des manteaux d'hiver et des gants, ce qui les empêchait d'utiliser correctement les ceintures de sécurité par eux-mêmes. De plus, ils disposaient de moins d'espace pour se déplacer, ce qui rendait difficile la manipulation de la ceinture de sécurité et le repérage efficace de boucle appropriée, surtout lorsqu'ils étaient assis trois par siège et qu'ils portaient des sacs à dos.

Les difficultés pour asseoir trois élèves par siège se sont surtout fait sentir pendant les mois d'hiver, car les vêtements volumineux augmentaient l'espace nécessaire pour que les élèves puissent s'attacher facilement et s'asseoir confortablement.

Les districts scolaires qui ont participé aux projets pilotes ont signalé que certains jeunes enfants qui pouvaient s'attacher eux-mêmes pendant les mois non hivernaux avaient besoin d'aide au début des mois d'hiver. La montée dans l'autobus était également beaucoup plus fluide et efficace au cours des mois les plus chauds, lorsque les vêtements d'hiver n'étaient pas un facteur à prendre en considération. En général, il a été constaté que les vêtements d'hiver augmentaient le temps nécessaire aux jeunes élèves pour attacher et détacher leur ceinture, plutôt que de les empêcher de s'attacher.

3.1.3 Mauvaise utilisation de la ceinture de sécurité

Les projets pilotes ont démontré que la plupart des élèves sont capables d'utiliser la ceinture de sécurité de manière correcte et autonome après avoir reçu une formation appropriée et avoir utilisé la ceinture de sécurité régulièrement pendant un certain temps. Tous les districts participant aux projets pilotes, ainsi que la région de Waterloo, ont indiqué que le port de la ceinture de sécurité s'était amélioré au fil du temps. Le début de l'année scolaire s'est avéré être le moment où les élèves avaient le plus besoin de temps pour utiliser efficacement la ceinture de sécurité. Cela n'est pas surprenant, étant donné que le début de l'année scolaire est le moment où les nouveaux élèves apprennent à utiliser la ceinture de sécurité pour la première fois, et où les élèves qui reviennent réactualisent leurs connaissances.

Sudbury a signalé que les élèves de quatrième année et plus étaient capables d'utiliser correctement la ceinture de sécurité sans problème après la deuxième ou troisième utilisation. Les élèves de la maternelle à la troisième année ont eu besoin d'environ un mois d'utilisation de la ceinture de sécurité avant de pouvoir le faire de manière autonome. À la fin du projet pilote, seuls quelques élèves de prématernelle avaient encore besoin d'aide. Bien que cette cohorte d'élèves soit capable d'attacher et de détacher la ceinture de sécurité de manière autonome, les enfants ont

eu besoin d'aide pour tirer la ceinture de sécurité du siège sans l'emmêler. La région de Waterloo a également indiqué que les élèves de maternelle avaient besoin de plus de temps pour recevoir une formation sur l'utilisation de la ceinture de sécurité et qu'ils bénéficiaient davantage de démonstrations en personne avec un éducateur que les autres élèves.

Les élèves de la maternelle à la deuxième année ont tendance à avoir besoin d'une aide régulière sur une plus longue période en raison de problèmes reliés à une mauvaise utilisation, tant sur le plan physique que comportemental. Par exemple, les équipes pilotes – composées de chauffeurs, d'observateurs et de surveillants (le cas échéant) – ont constaté que les élèves les plus jeunes avaient besoin de rappels réguliers pour attacher leur ceinture de sécurité lorsqu'ils montaient à bord de l'autobus. En général, cette situation tient du fait qu'ils sont facilement distraits par les relations sociales avec leurs pairs et qu'ils oublient souvent d'attacher leur ceinture. En outre, les élèves les plus jeunes avaient tendance à oublier ou n'avaient peut-être pas bien compris comment utiliser correctement la ceinture de sécurité à la suite de leur instruction initiale. Par exemple, les projets pilotes ont permis d'observer que ces élèves attachaient parfois leur ceinture de sécurité avec leur sac sur le dos, qu'ils ne tenaient pas compte du dispositif de réglage en hauteur de la ceinture-baudrier lorsqu'ils mettaient leur ceinture de sécurité, qu'ils ne démêlaient pas leur ceinture de sécurité avant de l'attacher et que, une fois la ceinture attachée, ils se déplaçaient sur leur siège, poussant ainsi le dispositif de réglage en hauteur de la ceinture-baudrier hors de sa position correcte. Le port incorrect de la ceinture de sécurité pour l'une de ces raisons présente un risque pour la sécurité de l'enfant, car il nuit au bon fonctionnement de la ceinture de sécurité en cas de collision.

Cela met davantage en évidence l'importance d'une formation efficace. On ne saurait trop insister sur l'importance de consacrer du temps et des efforts supplémentaires à la formation complète des jeunes élèves, à des rappels réguliers et à des interventions, le cas échéant, pour s'assurer qu'ils utilisent correctement la ceinture de sécurité. Dans certains cas, des solutions créatives ont été mises en œuvre. Par exemple, l'utilisation de chansons en montant à bord de l'autobus semble aider les jeunes élèves de Sudbury à se rappeler d'enlever leur sac à dos avant de s'attacher.

Bien que les élèves du secondaire aient besoin de moins de temps pour comprendre comment bien utiliser la ceinture de sécurité, ce groupe présentait des problèmes de comportement différents. Ces élèves étaient moins enclins à utiliser leur ceinture de sécurité sans instruction directe lorsqu'ils étaient à bord de l'autobus, ce qui s'est avéré difficile, car ces élèves étaient généralement assis plus loin du chauffeur. En ce qui concerne les problèmes de comportement, les districts pilotes ont constaté qu'une intervention rapide et appropriée était essentielle pour gérer efficacement le port de la ceinture de sécurité. Chaque district a utilisé une procédure semblable pour traiter les cas de non-conformité; les incidents ont d'abord fait l'objet d'un avertissement verbal de la part du chauffeur. Les problèmes ultérieurs ont été traités au moyen de rapports écrits rédigés par le chauffeur et soumis au directeur de l'école. Des problèmes persistants pourraient entraîner la suspension de l'autobus scolaire ou la perte des privilèges d'usager.

Cependant, plusieurs difficultés ont été relevées en ce qui concerne l'administration du protocole de non-conformité, ce qui a limité son efficacité potentielle. Au cours des projets pilotes, les districts ont observé que les chauffeurs n'étaient pas toujours en mesure de cibler les problèmes de non-conformité étant donné la distance de leur siège par rapport à l'incident, et de remplir les rapports de comportement prenait beaucoup de temps; que l'administration du protocole disciplinaire n'était pas uniforme dans les autobus en raison des différents points de vue des chauffeurs; et que certains chauffeurs étaient réticents à faire appel au personnel de l'école pour obtenir du soutien, même lorsque cela s'avérait nécessaire.

Quel que soit leur âge, les élèves ont manifesté divers comportements tout au long des projets pilotes, notamment un mauvais usage de la ceinture de sécurité. Par exemple, ils se détachaient lorsque l'autobus était en mouvement ou utilisaient des ceintures de sécurité tordues. Les observateurs qui ont participé aux projets pilotes ont signalé que les élèves détachaient souvent leur ceinture, en particulier pendant les trajets de l'après-midi, soit pour changer de siège, soit pour se rapprocher de l'avant de l'autobus. Ce type de comportement a souvent été observé lorsque l'autobus se vidait ou que l'élève approchait de son arrêt. Les districts scolaires pilotes ont indiqué que le déplacement des enfants est relativement fréquent dans tous les autobus scolaires, avec ou sans ceintures de sécurité. En outre, après avoir détaché leur ceinture, il arrivait souvent que les élèves ne la rétractaient pas complètement ou ne s'assuraient pas qu'elle était bien redressée avant de sortir de l'autobus scolaire. Sans intervention, les ceintures de sécurité se tordent ou s'emmêlent. En conséquence, les équipes pilotes ont veillé à ce que toutes les ceintures de sécurité soient redressées à la fin de chaque trajet afin de faciliter l'embarquement et le bouclage rapides. L'obligation pour les chauffeurs de démêler et de rétracter les ceintures de sécurité après chaque trajet a augmenté leur charge de travail.

Différents choix de conception ont été déterminés comme étant des mesures potentielles pour limiter l'enchevêtrement des ceintures de sécurité. Nanaimo-Ladysmith a signalé que les ceintures de sécurité des autobus pilotes avaient tendance à se tordre moins souvent que les ceintures de sécurité installées dans d'autres autobus de leur district. Il a été noté que cela pouvait être dû à l'utilisation d'un matériau plus épais et plus robuste pour la ceinture. Sudbury a indiqué qu'une fonction de rétraction automatique plus puissante pourrait aider à prévenir les torsions et à réduire la charge de travail du chauffeur. Des inspections et un entretien régulier peuvent également contribuer à garantir que les ceintures de sécurité continuent de se rétracter correctement au fil du temps avec une utilisation prolongée.

D'autres mesures visant à empêcher la torsion de la ceinture de sécurité ont été cernées au cours des projets pilotes, notamment le recours à du personnel de soutien, à des caméras intérieures et à des systèmes d'avertissement pour les ceintures de sécurité. Tous les chauffeurs du projet pilote ont exprimé l'avantage que constituait la présence d'un autre adulte dans l'autobus. Alors que les districts pilotes de la Colombie-Britannique n'avaient pas de surveillants, le rôle des observateurs a été élargi pour soutenir le chauffeur, en faisant des rappels et en aidant les élèves les plus jeunes à porter la ceinture de sécurité.

Compte tenu de cette expérience, le personnel de soutien pourrait s'avérer précieux pour observer directement le port de la ceinture de sécurité et intervenir en cas de besoin. De plus, il pourrait être en mesure de mieux cibler, comprendre et traiter les problèmes liés au port de la ceinture de sécurité que le chauffeur. Parallèlement, il y a des implications à prendre en considération. Par exemple, les districts pilotes ont signalé que, après avoir obtenu de l'aide à plusieurs reprises, certains jeunes élèves avaient commencé à s'attendre à ce que leur ceinture de sécurité soit attachée pour eux et avaient cessé d'essayer de l'attacher par eux-mêmes. Cela va à l'encontre de l'objectif de former tous les élèves à attacher leur ceinture de sécurité de manière autonome. De plus, les élèves du secondaire se sont révélés intimidants, et certains surveillants n'étaient pas à l'aise de leur faire des rappels ou de prendre des mesures disciplinaires, même lorsque cela s'avérait nécessaire.

Par ailleurs, la présence des surveillants entraîne un coût supplémentaire potentiellement prohibitif. Les exploitants d'autobus scolaires qui ont participé au Groupe de travail ont indiqué que si les ceintures de sécurité devaient être installées dans les autobus scolaires, il ne serait pas possible de mettre en place un surveillant dans chaque autobus en raison du coût supplémentaire que cela suppose. C'est pourquoi Sudbury a indiqué que, si le port de la ceinture de sécurité devenait à l'avenir obligatoire dans les autobus scolaires et que le personnel de soutien n'était pas disponible, la présence de « patrouilleurs d'autobus » (des élèves qui appuient le chauffeur en aidant les élèves plus jeunes à porter la ceinture de sécurité) pourrait être une solution à explorer. Étant donné que les élèves ont tendance à avoir davantage besoin d'aide au début de l'année scolaire ainsi qu'au début de l'hiver en raison des vêtements d'hiver, il pourrait être intéressant pour les écoles d'envisager de recourir à du personnel de soutien pendant une période limitée et de le retirer progressivement, à mesure que les élèves apprennent à utiliser correctement par eux-mêmes la ceinture de sécurité.

Les caméras intérieures pourraient également être utiles lors de la mise en place des ceintures de sécurité, car elles offrent une vue d'ensemble de l'autobus scolaire. Au cours des projets pilotes, les vidéos enregistrés à l'aide des caméras intérieures ont été examinées périodiquement pour surveiller le port de la ceinture de sécurité et les incidents liés à des problèmes de comportement. Par exemple, dans plusieurs cas, Nanaimo-Ladysmith n'a pu traiter les cas de mauvais usage de la ceinture de sécurité qu'en examinant les images des caméras intérieures. Toutefois, il est important de noter que des ressources appropriées sont nécessaires pour utiliser les caméras intérieures, car l'examen des images prend du temps. L'utilisation des caméras intérieures, comme des surveillants, pourrait se concentrer sur le début de l'année scolaire et les périodes hivernales, lorsque les élèves nécessitent plus souvent de l'aide pour bien utiliser la ceinture de sécurité. À long terme, les caméras peuvent soutenir la gestion du comportement, grâce à l'examen rétroactif des incidents.

Le Groupe de travail a également examiné les systèmes d'avertissement et d'alerte pour les ceintures de sécurité en tant que mesure visant à aider le chauffeur à gérer le port de la ceinture de sécurité. Les systèmes d'avertissement des ceintures de sécurité sont conçus pour aider le

chauffeur à surveiller le port de la ceinture de sécurité en suivant et en affichant l'occupation et l'état des ceintures de sécurité des sièges des passagers. Ces systèmes utilisent des capteurs installés sur la boucle de la ceinture de sécurité et sur le siège pour détecter l'état des ceintures de sécurité et la présence de passager sur les sièges. L'information est communiquée à l'aide d'un réseau sans fil à l'un moniteur monté sur le tableau de bord. Le moniteur affiche l'état des ceintures de sécurité en temps réel et émet des alertes visuelles et sonores à l'intention du chauffeur lorsque les ceintures de sécurité sont détachées sur un siège occupé. Certains systèmes peuvent également reconnaître une mauvaise utilisation de la ceinture de sécurité, notamment lorsque les élèves bougent sur leur siège ou qu'un objet, comme un sac à dos, se trouve entre leur corps et la ceinture de sécurité. Cette technologie pourrait avoir un impact positif sur la capacité des chauffeurs à surveiller l'utilisation de la ceinture de sécurité et le comportement des enfants assis au milieu ou à l'arrière du bus, ce qui ne serait autrement pas possible vérifier visuellement. Actuellement, il n'y a pas suffisamment de preuves de l'utilité de cette technologie dans des applications réelles pour en déterminer l'efficacité. Toutefois, il pourrait être intéressant pour les exploitants d'autobus scolaires d'explorer ces systèmes en fonction des besoins.

Malgré les difficultés susmentionnées, il a été constaté que les ceintures de sécurité avaient une incidence positive sur le comportement des élèves dans l'ensemble. Tous les chauffeurs d'autobus de tous les districts du projet pilote ont confirmé un changement immédiat dans le comportement des élèves avec la mise en place d'autobus équipés de ceintures de sécurité. Ce changement suppose principalement que les élèves restent assis, ne se retournent pas sur leur siège et ne changent pas de place lorsque l'autobus est en mouvement. Cela a permis de réduire le niveau de bruit dans l'autobus, ce qui a eu une incidence positive sur la distraction du chauffeur, en lui permettant de se concentrer sur sa tâche de conduite. Les très rares problèmes de comportement observés dans les autobus pilotes concernaient généralement une minorité d'élèves du secondaire qui refusaient continuellement de porter leur ceinture de sécurité.

3.1.4 Systèmes de retenue pour enfant

Depuis le 1^{er} avril 2007, tous les autobus scolaires nouvellement construits au Canada doivent être équipés d'un nombre minimum de places assises dotées d'ancrages pour siège d'enfant. L'ancrage inférieur permet d'installer la base d'un siège d'enfant dans l'autobus, tandis que l'ancrage supérieur permet de fixer la partie supérieure d'un siège d'enfant au siège de l'autobus scolaire. Le nombre d'ancrages dépend de la taille de l'autobus scolaire. Les autobus scolaires utilisés dans le cadre des projets pilotes étaient équipés d'ancrages pour huit sièges – deux dans chacune des deux premières rangées.

Dans le rapport de 2020 *Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada*, le Groupe de travail a indiqué que l'installation de ceintures de sécurité à trois points d'ancrage pourrait entraîner une augmentation de l'utilisation de sièges d'auto pour enfant dans les autobus scolaires pour attacher les enfants qui ne respectent pas la taille minimale requise pour les ceintures de sécurité. Les recherches menées au Canada et aux États-Unis suggèrent que des systèmes de retenue pour bébé ou enfant correctement installés amélioreraient la protection des

jeunes enfants. C'est pourquoi Transports Canada recommande que les enfants pesant moins de 18 kilogrammes soient transportés dans un système de retenue approprié lorsqu'ils se trouvent dans un autobus scolaire.¹⁰

L'utilisation de systèmes de retenue pour enfant n'a pas été jugée nécessaire par les districts scolaires et les exploitants d'autobus scolaires qui ont participé aux projets pilotes, car les enfants pouvaient être correctement attachés par la ceinture de sécurité à trois points, notamment grâce au dispositif de réglage en hauteur de la ceinture-baudrier. Cependant, au cours de la première année du projet pilote, le Consortium de services aux élèves de Sudbury a mis à l'essai l'utilisation de systèmes de retenue pour enfant à cinq points comme mesure de rechange pour attacher les enfants plus petits. Deux de ces systèmes de retenue (voir la figure 5) étaient intégrés aux sièges des deux premières rangées de chaque autobus pilote et utilisés pour attacher les élèves de maternelle les plus jeunes et les plus petits sur les itinéraires pilotes.



Figure 5. Système de retenue à cinq points

Le Consortium a constaté que le système de retenue à cinq points était très difficile à utiliser pour les enfants. Même s'ils étaient habitués aux ceintures, ils n'étaient pas en mesure de les attacher ou de les détacher seuls. Les vêtements d'hiver ajoutaient également une difficulté supplémentaire. L'utilisation des systèmes de retenue à cinq points a également retardé l'itinéraire de l'autobus en raison du temps nécessaire pour attacher les élèves. Au cours de la première année scolaire du projet pilote, de cinq à sept minutes en moyenne ont été ajoutées au temps de parcours de chaque autobus à cause de l'utilisation des ceintures de sécurité, dont la plus grande partie était attribuable à l'utilisation du système de retenue pour enfant à cinq points d'ancrage.

De plus, bien que ce dispositif à cinq points soit robuste, l'un des inconvénients de sa conception est qu'il n'était pas possible de replier le système de retenue dans le siège lorsqu'il n'est pas utilisé, ce qui le rendrait plus confortable pour les enfants plus âgés qui n'ont pas besoin du système de retenue à cinq points. Pour ces raisons, le Consortium a décidé de ne pas poursuivre l'utilisation des ensembles à cinq points après la première année scolaire du projet pilote.

Les membres du Groupe de travail ont souligné les conséquences de l'utilisation d'autres systèmes de retenue dans les autobus scolaires, comme les sièges d'auto pour enfant. Par exemple, l'utilisation de sièges d'auto pour enfant aurait une incidence sur la capacité des enfants à monter seuls à bord l'autobus, car ils devraient être correctement attachés par le chauffeur, le

¹⁰ Transports Canada, « Les sièges d'enfants à bord des autobus scolaires »

<https://tc.canada.ca/fr/transport-routier/publications/sieges-enfants-bord-autobus-scolaires>

personnel de soutien ou les parents et tuteurs. Cela nécessiterait une formation supplémentaire pour garantir que les chauffeurs et le personnel de soutien peuvent installer correctement les sièges d'auto pour enfant et y attacher les élèves, au besoin. Ces exigences supplémentaires imposées aux conducteurs d'autobus scolaires pourraient avoir un impact sur la rétention et le recrutement des chauffeurs. L'utilisation de sièges d'auto pour enfant nécessiterait également plus de temps pour attacher l'enfant ou installer le siège si ce n'est pas déjà fait. Cela pourrait également avoir une incidence sur la capacité de l'autobus, selon que les sièges restent toujours installés ou non. De plus, si l'utilisation d'un système de retenue approprié pour les enfants de moins de 18 kilogrammes vise à renforcer la sécurité de ces petits passagers des autobus scolaires, l'utilisation de ces systèmes est assortie de plusieurs répercussions et défis. En conséquence, le Groupe de travail a estimé qu'il serait utile d'établir une procédure recommandée pour la mise en place de sièges d'auto pour enfant dans les transports scolaires. Compte tenu de la complexité de cette question, l'élaboration d'une telle procédure ne s'inscrirait pas dans la portée des projets pilotes.

3.1.5 *Évacuations d'urgence*

Les chauffeurs qui ont participé aux projets pilotes ont exprimé des préoccupations à l'égard des évacuations d'urgence des autobus scolaires équipés de ceintures de sécurité, en particulier en cas de collision par renversement où l'autobus se retrouve sur le côté ou à l'envers. Pour des raisons pratiques et de sécurité, ces scénarios de collision n'ont pas été simulés. Cependant, le Consortium de services aux élèves de Sudbury a effectué des exercices d'évacuation de l'autobus afin d'examiner les conséquences potentielles des ceintures de sécurité lors de situations d'urgence où le chauffeur est dans l'incapacité d'aider les élèves à évacuer l'autobus.

Pour cet exercice, Sudbury a utilisé deux différents groupes d'élèves pour simuler des évacuations d'urgence et a comparé le temps nécessaire pour évacuer les autobus avec et sans ceintures de sécurité. Les élèves qui ont participé à cette simulation n'étaient jamais montés à bord d'un autobus scolaire équipé de ceintures de sécurité et n'avaient jamais effectué d'exercice d'évacuation d'urgence. Six essais ont été réalisés à partir de deux scénarios. Le premier scénario prévoyait l'évacuation de 24 élèves répartis dans l'autobus par la sortie avant uniquement, puis par la sortie arrière uniquement. Dans le second scénario, 48 élèves, tous assis à côté d'au moins un autre élève, ont évacué l'autobus en empruntant uniquement la sortie arrière.

La figure 6 présente la répartition des sièges et le nombre d'étudiants utilisés pour chaque scénario. Dans tous les scénarios, le temps moyen nécessaire pour évacuer l'autobus sans ceintures de sécurité était d'environ 66 secondes, et d'environ 80 secondes avec la ceinture de sécurité. Les résultats montrent que les élèves à bord des autobus munis de ceintures de sécurité ont eu besoin de 14,2 secondes de plus en moyenne au total pour évacuer les lieux par rapport à ceux à bord d'autobus sans ceintures de sécurité. L'augmentation de temps la plus longue pour évacuer l'autobus équipé de ceintures de sécurité a été de 32 secondes, la plus courte n'étant que d'une seconde. Les deux cas se sont produits dans le scénario d'essai comptant 24 élèves répartis dans l'autobus et évacués par la sortie arrière. Étant donné que ces élèves n'avaient pas pratiqué

l'évacuation par les sorties de secours ni utilisé les ceintures de sécurité dans les autobus scolaires avant cet exercice, les résultats indiquent que, avec une formation plus poussée, les élèves pourraient devenir plus compétents dans l'utilisation des ceintures de sécurité, ce qui réduirait davantage le temps nécessaire pour sortir de l'autobus.

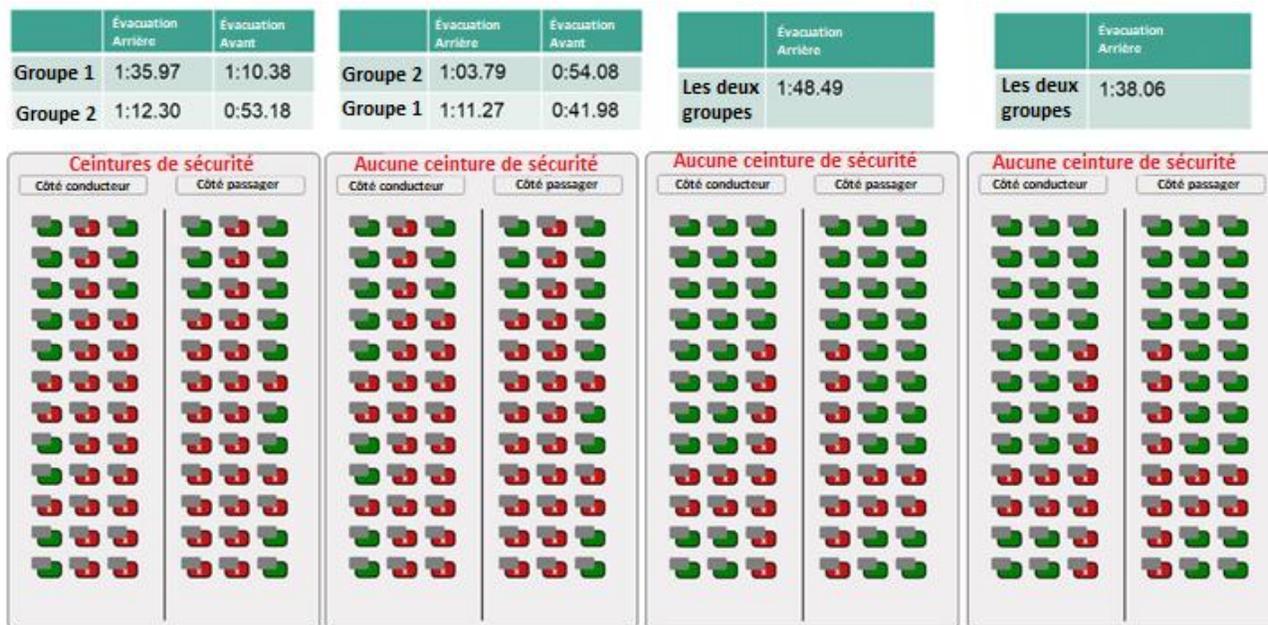


Figure 6. Résultats de l'exercice d'évacuation d'urgence du Consortium de services aux élèves de Sudbury

Le Groupe de travail a également discuté des conséquences du placement des sacs à dos dans les autobus scolaires équipés de ceintures de sécurité en cas de collision ou d'évacuation d'urgence. La version préliminaire initiale des *lignes directrices* recommandait que les sacs à dos soient rangés sous le siège. Cependant, les observateurs du projet pilote de Sudbury ont estimé que cela n'était pas pratique, en particulier en hiver, lorsque le sol est mouillé et sale. Lorsque les sacs à dos sont rangés sur le plancher de l'autobus, ils peuvent également se déplacer en raison des bosses ou des virages survenant pendant le trajet. Un sac à dos déplacé dans l'allée ou l'escalier peut devenir un obstacle en cas d'évacuation d'urgence. De plus, lorsque les sacs à dos ont été déplacés au cours des projets pilotes, les élèves ont eu tendance à détacher leur ceinture de sécurité pour les récupérer. Pour éviter que les enfants ne détachent leur ceinture pour récupérer leur sac à dos, il leur a été demandé de garder leur sac sur leurs genoux ou sur le siège à côté d'eux, s'il est libre.

Les membres du Groupe de travail ont également noté que les sacs à dos placés sur le plancher de l'autobus ou sur le siège adjacent à un élève pouvaient devenir un projectile en cas d'urgence ou de collision. Pour atténuer ce risque, les membres du Groupe de travail ont suggéré d'explorer différentes solutions de rangement des sacs à dos, y compris des barres de retenue ou des paniers sous chaque siège. Le Groupe de travail a convenu que les *lignes directrices* devaient être modifiées de manière à tenir compte des directives des conseils scolaires et des exploitants d'autobus scolaires à propos du maintien des sacs à dos sur les genoux des élèves lorsqu'ils sont assis dans l'autobus. Bien qu'il soit toujours possible qu'un sac à dos se transforme en projectile en cas de

collision s'il est placé sur les genoux d'un élève, l'objectif est de réduire cette probabilité, tout en veillant à ce que les élèves restent assis et attachés.

Le Groupe de travail a également entendu le district scolaire d'Orchard Farm, dans le Missouri, au sujet de la modernisation des opérations de transport scolaire. Il a donné son point de vue sur les ceintures de sécurité dans les autobus scolaires, où la décision a été prise de ne pas les installer pour des raisons d'évacuation d'urgence. En particulier, les voies d'eau dans ce district ont suscité des inquiétudes quant à une éventuelle évacuation sous l'eau. Cela met en lumière l'importance de prendre en considération les circonstances uniques de chaque collectivité dans laquelle les autobus scolaires circulent et les répercussions que les ceintures de sécurité peuvent avoir.

Les conclusions et les analyses ci-dessus montrent que le rôle que les ceintures de sécurité peuvent jouer dans les évacuations d'urgence n'est que partiellement compris. Si les résultats de la simulation d'évacuation d'urgence réalisée dans le cadre des projets pilotes semblent indiquer que, avec une formation régulière, le temps nécessaire à l'évacuation d'un autobus équipé de ceintures de sécurité serait minime, il convient de prendre en considération de nombreuses autres situations potentielles uniques, chacune comportant des variables et des facteurs de risque différents. Par conséquent, l'incidence que ce temps supplémentaire pourrait avoir lors d'une évacuation d'urgence est en fait inconnue.

3.1.6 Perte d'efficacité dans les solutions d'itinéraire (temps supplémentaire pour attacher les ceintures de sécurité)

Les autobus équipés de ceintures de sécurité peuvent nécessiter plus de temps pour effectuer leur trajet. Alors que les ceintures de sécurité semblent avoir eu peu d'incidence sur les horaires des trajets à Waterloo, les districts scolaires pilotes ont connu des retards. Il est important de garder à l'esprit que, pendant les projets pilotes, une aide au port de la ceinture de sécurité était disponible et souvent fournie pendant les trajets du matin de sorte que l'autobus arrive à l'heure à l'école. Les retards à chaque arrêt n'étaient généralement pas longs, mais sur l'ensemble du trajet, ils s'accumulaient, ce qui entraînait un retard global plus important.

Sudbury a déterminé qu'il fallait en moyenne de trois à cinq minutes supplémentaires au cours de chaque trajet pour permettre aux élèves d'attacher leur ceinture de sécurité. D'après les horaires des trajets planifiés, la durée des trajets à Sudbury variait entre 20 et 50 minutes, la durée moyenne étant d'environ 30 minutes. Nanaimo-Ladysmith a constaté que les autobus équipés de ceintures de sécurité mettaient en moyenne 10 minutes de plus pour effectuer chaque trajet que les autobus sans ceintures de sécurité. Cependant, ces trajets duraient en moyenne entre une heure et demie et deux heures. Dans la région de Fraser-Cascade, les retards étaient minimes, mais cela était probablement lié au fait que l'observateur était à bord pour aider au port de la ceinture de sécurité lorsque cela était nécessaire. En l'absence de personnel de soutien, on estime qu'il faut jusqu'à dix minutes supplémentaires pour effectuer le trajet en tenant compte du port de la ceinture de sécurité. À l'instar de Nanaimo-Ladysmith, la durée totale des trajets dans Fraser-Cascade était en moyenne d'une heure et demie.

Les retards dus aux ceintures de sécurité peuvent varier en fonction de plusieurs facteurs, notamment le nombre d'élèves qui montent à bord de l'autobus (qui peut varier entre les zones rurales et urbaines), le comportement des élèves, la capacité des élèves à bord de l'autobus à utiliser les ceintures de sécurité correctement et de manière autonome, et les conditions d'éclairage. Comme nous l'avons vu précédemment, les jeunes élèves ont non seulement plus de difficulté à porter la ceinture de sécurité que les autres, mais ils ont également besoin de plus de temps pour attacher et détacher leur ceinture. Par exemple, les jeunes élèves peuvent mettre plus de temps à attacher leur ceinture parce qu'ils utilisent la mauvaise boucle ou qu'ils ne sont pas en mesure de détordre ou de démêler les ceintures efficacement.

Au départ, on a observé les élèves participant aux projets pilotes alors qu'ils avaient la possibilité d'attacher leur ceinture de sécurité seuls, y compris de la détordre, au besoin. Cependant, les observateurs ont remarqué qu'il fallait plus de temps à ces élèves pour attacher correctement leur ceinture de sécurité, ce qui a eu une incidence sur la capacité de l'autobus scolaire à respecter l'horaire du trajet. Par conséquent, l'aide était souvent fournie sans que les élèves aient la possibilité d'attacher eux-mêmes leur ceinture. Les chauffeurs et les observateurs s'assuraient également que les ceintures de sécurité étaient détortillées et démêlées après chaque trajet afin de faciliter l'embarquement rapide pour le trajet suivant. En ce qui concerne l'emplacement de la bonne boucle, Sudbury a indiqué que des ceintures et des boucles colorées pourraient faciliter l'utilisation correcte de la ceinture de sécurité, car il serait facile d'associer la ceinture de sécurité à la boucle correspondante, comme l'illustre la figure 7.



Figure 7. Exemple de ceinture de sécurité centrale et de boucle colorées (non utilisées dans les autobus pilotes)

En général, les chauffeurs ont trouvé que les ceintures de sécurité ajoutaient du temps aux trajets d'autobus par rapport aux autobus sans ceintures de sécurité. C'était le cas surtout pour le trajet de l'après-midi, car le chauffeur devait s'assurer que tous les élèves étaient bien attachés avant de quitter l'école. Les trajets du matin étaient plus faciles à gérer, car il y avait moins d'élèves qui montaient à chaque arrêt. Malgré le temps supplémentaire nécessaire aux élèves pour monter à bord de l'autobus et attacher leur ceinture, les chauffeurs ont signalé une incidence minimale sur le comportement des automobilistes pendant le projet pilote.

3.1.7 Responsabilité des chauffeurs

En vertu de certaines législations provinciales et territoriales, les chauffeurs des autobus scolaires sont tenus de s'assurer que les passagers sont correctement attachés lorsqu'ils sont dans l'autobus. Cette responsabilité est une préoccupation commune des chauffeurs qui conduisent un

autobus scolaire équipé de ceintures de sécurité en raison des difficultés liées à la surveillance et à l'application du port obligatoire de la ceinture de sécurité tout en conduisant un autobus scolaire en toute sécurité. Les élèves qui détachent leur ceinture alors que l'autobus est en mouvement et que le chauffeur est concentré sur la conduite posent également problème.

Les projets pilotes ont permis d'illustrer certains de ces défis. Par exemple, les chauffeurs ont indiqué qu'ils n'étaient pas en mesure de déterminer si tous les passagers portaient la ceinture de sécurité à partir de leur place, quelle que soit la couleur de la ceinture. Les dispositifs de réglage en hauteur de ceinture-baudrier jaunes utilisés en Colombie-Britannique aidaient les chauffeurs à déterminer si les élèves se trouvant dans leur champ de vision avaient attaché leur ceinture. Ces guides jaunes étaient généralement favorables aux dispositifs de réglage noirs utilisés à Sudbury, étant donné leur tendance à se confondre avec les ceintures de sécurité et les vêtements des enfants. Malgré cela, au-delà de la sixième rangée de sièges, seuls les élèves assis dans les sièges adjacents à l'allée étaient clairement visibles. Par conséquent, de nombreux élèves se trouvaient en dehors du champ de vision du chauffeur.

Les districts qui ont participé aux projets pilotes et les STSWR ont signalé qu'un suivi diligent de la part des chauffeurs et du personnel de soutien est nécessaire pour garantir le port systématique de la ceinture de sécurité. Les chauffeurs rappelaient chaque jour aux élèves de s'assurer d'attacher leur ceinture immédiatement après être montés à bord de l'autobus et avant de quitter l'école. Cependant, cela ne suffit pas toujours à garantir le port de la ceinture de sécurité, car de nombreux élèves n'ont pas attaché leur ceinture pendant le trajet.

Le fait de surveiller les passagers ou de veiller à l'application des règles pendant la conduite d'un autobus scolaire peut détourner l'attention du chauffeur de sa tâche de conduite, ce qui représente un risque pour la sécurité. Pour compléter les rappels et aider les chauffeurs, Nanaimo-Ladysmith a installé des autocollants faisant la promotion du port de la ceinture de sécurité (illustrés par les figures 8 et 9) à l'intérieur de chacun de ses autobus pilotes, et une stratégie semblable a été adoptée dans la région de Waterloo. Quatre panneaux ont été disposés le long des parois intérieures, de l'avant de l'autobus jusqu'à l'arrière, du côté du chauffeur et du côté du passager. Bien que rien n'indique que la signalisation ait eu une incidence directe sur le port de la ceinture de sécurité, le district a estimé qu'avec les rappels, elle contribuait à faire passer un message plus clair et plus fort aux élèves.



Figure 8. Signalisation concernant le port de la ceinture de sécurité à Nanaimo-Ladysmith

En juillet 2018, Transports Canada a publié un règlement modifiant le *Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles* exigeant que tous les autobus de taille moyenne et de grande taille, à



Figure 9. Emplacement du panneau relatif au port de la ceinture de sécurité dans l'autobus

l'exception des autobus scolaires et des autobus urbains, soient munis d'une ceinture de sécurité de type 2 à chaque place assise.¹¹ Les ceintures de sécurité de type 2 sont munies d'une ceinture-baudrier qui ne peut se détacher de la ceinture sous-abdominale; sont réglables au moyen d'un rétracteur à blocage d'urgence ou d'un rétracteur autobloquant; et ne peuvent se détacher d'aucun point d'ancrage. À la suite de cette exigence, le ministère des Transports de l'Ontario (MTO) a entendu les préoccupations de l'industrie du transport par autobus, qui reflètent les défis liés à l'utilisation de la ceinture de sécurité, comme mentionné ci-dessus. En réponse, une consultation publique a été menée auprès des intervenants en matière de sécurité, de l'industrie et de la police afin d'étudier les modifications proposées pour exempter les chauffeurs d'autobus de l'obligation de faire porter la ceinture de sécurité aux passagers âgés de moins de 16 ans.¹² En Ontario, le

Code de la route oblige les chauffeurs à s'assurer que les passagers de moins de 16 ans occupent une place assise et sont attachés à l'aide d'une ceinture de sécurité, s'il y a lieu.

Le MTO a présenté les résultats préliminaires de la consultation publique au Groupe de travail, lequel a notamment demandé que certaines exigences de sécurité supplémentaires soient prises en considération dans le cadre de toute proposition d'exemption à cette législation, y compris la signalisation pour informer les passagers de porter leur ceinture de sécurité et des annonces sonores rappelant aux passagers l'obligation de porter la ceinture de sécurité. La période de commentaires de la consultation s'est achevée en septembre 2021, et une analyse d'impact de la réglementation a été réalisée. Les résultats préliminaires révèlent que ce changement n'imposerait aucun nouveau coût aux entreprises et qu'il allégerait le fardeau opérationnel qui repose actuellement sur les chauffeurs d'autobus. Ce changement permettrait également aux exploitants d'éviter de devoir mettre en place de nouveaux protocoles opérationnels pour l'identification des passagers de moins de 16 ans et de devoir éventuellement embaucher du personnel supplémentaire pour contrôler l'utilisation de la ceinture de sécurité par les passagers au nom du chauffeur.

Les chauffeurs de Waterloo et de Sudbury ont exprimé des préoccupations quant à leur responsabilité, en vertu de la législation provinciale, de veiller à ce que tous les élèves soient correctement attachés lorsqu'ils se trouvent dans l'autobus scolaire. Bien que les exploitants

¹¹ Gazette du Canada, « Règlement modifiant le Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles (ceintures de sécurité des autobus et autres modifications) : DORS/2018-143-2. » <https://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2018/2018-07-11/html/sor-dors143-2-fra.html>

¹² Registre de réglementation de l'Ontario, « Proposition de modification du Code de la route de l'Ontario en vue d'élaborer une modification réglementaire visant à exempter les chauffeurs d'autobus de l'obligation de s'assurer que les passagers de moins de 16 ans portent une ceinture de sécurité. » <https://www.ontariocanada.com/registry/view.do?language=fr&postingId=38612>

d'autobus scolaires de ces régions soient généralement favorables à l'installation de ceintures de sécurité dans leurs autobus, cette décision aurait une incidence sur la responsabilité civile et les obligations des chauffeurs, ce qui pourrait avoir un impact sur la rétention et le recrutement des chauffeurs.

3.2 CONSIDÉRATIONS FINANCIÈRES

Afin d'avoir une compréhension commune des aspects financiers applicables aux autobus scolaires au Canada, les fabricants et les exploitants ont fourni les informations suivantes dans le cadre du rapport de 2020 *Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada*. À l'époque, les autobus scolaires de type C coûtaient entre 110 000 et 120 000 dollars à l'achat. Ces coûts ont depuis augmenté. En 2019, environ 37 000 autobus de type C étaient immatriculés au Canada;

- L'ajout de ceintures de sécurité augmente le prix d'achat de 8 000 à 18 000 dollars, selon la taille de l'autobus et le nombre de sièges. L'ajout de sièges intégrés pour les jeunes enfants (comme solution aux systèmes de retenue pour enfant traditionnels) pourrait donner lieu à une augmentation des coûts.
- Un nombre limité d'autobus sont disponibles à l'achat chez les concessionnaires le jour de la vente. À cette époque, le délai standard d'acquisition d'un nouvel autobus était de deux à quatre mois. Ces délais standards ont également augmenté depuis.
- D'après un taux de roulement du parc de véhicules de 10 % par année, le coût en capital annuel pour l'installation de ceintures de sécurité sur les autobus de remplacement est estimé à 68 millions de dollars par année au Canada, sans compter les coûts opérationnels supplémentaires (p. ex. ressources humaines, coûts de maintenance).

Toutefois, depuis le rapport 2020, l'industrie du transport scolaire a subi de nombreux impacts qui ont eu une incidence sur les coûts des autobus scolaires. Il s'agit notamment des pénuries dans les chaînes d'approvisionnement, de l'augmentation des coûts de fabrication et de l'allongement des délais associés à l'acquisition de nouveaux autobus scolaires et d'équipements de sécurité. Par conséquent, les coûts globaux des nouveaux autobus scolaires sont plus élevés que ce qui est indiqué plus haut. De plus, le coût actuel des autobus scolaires électriques est nettement plus élevé que celui des autobus diesel et à essence. Pour plus de détails, consultez l'annexe C sur les coûts associés aux projets pilotes, et l'annexe D pour les estimations actuelles pour l'acquisition de nouveaux autobus scolaires.

La modernisation des ceintures de sécurité pose d'autres problèmes. En général, les autobus utilisés depuis plus de quatre ans ne sont pas admissibles à la modernisation en raison de l'exposition et du vieillissement de leurs caractéristiques structurelles. Toutefois, selon les fabricants, ce ne sont pas tous les autobus âgés de 0 à 4 ans qui sont admissibles aux fins de modernisation, et il est peu probable qu'ils autorisent la modernisation pour des raisons de responsabilité.

Le coût plus élevé des nouveaux autobus équipés de ceintures de sécurité peut également avoir une incidence plus large, notamment l'inflation des coûts forcer certains opérateurs à cesser leur

activité, et pourrait entraîner une réduction de nombre d'autobus disponibles pour assurer le transport des enfants d'âge scolaire. Les enfants pourraient donc être contraints de recourir à d'autres solutions moins sûres pour se rendre à l'école et en revenir. Une analyse supplémentaire est nécessaire pour prédire avec précision les effets de l'augmentation des coûts des autobus scolaires et les risques associés au fait que davantage d'enfants utiliseraient d'autres moyens de transport pour se rendre à l'école ou en revenir, en raison de la réduction du nombre d'autobus.

3.3 LIGNES DIRECTRICES POUR L'UTILISATION DES CEINTURES DE SÉCURITÉ DANS LES AUTOBUS SCOLAIRES

Dans l'ensemble, les projets pilotes ont validé les informations contenues dans les *lignes directrices provisoires pour l'utilisation des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires*. Certaines modifications ont été apportées en fonction des conclusions des projets pilotes et des contributions essentielles des experts en sécurité des autobus scolaires au sein du Groupe de travail. Le placement des sacs à dos est désormais plus clair, et on recommande de fournir aux élèves et aux chauffeurs d'autobus une formation régulière au début de chaque année scolaire afin de s'assurer qu'ils comprennent leurs responsabilités respectives en ce qui concerne l'utilisation appropriée de la ceinture de sécurité. Des lignes directrices supplémentaires visant à garantir une utilisation appropriée – notamment l'inspection régulière des ceintures de sécurité pour déceler les problèmes de fonctionnement et une plus grande souplesse quant au type et à l'emplacement des guides d'information destinés aux utilisateurs de ceintures de sécurité dans l'autobus scolaire (p. ex. signalisation, autocollants) – ont également été intégrées. Ces modifications reflètent mieux les conditions d'exploitation réelles et fournissent des orientations plus précises aux propriétaires et exploitants d'autobus scolaires et aux conseils scolaires qui ont choisi d'installer des ceintures de sécurité dans leurs autobus scolaires.

4 CONCLUSION

Le Groupe de travail sur la sécurité des autobus scolaires a mené des recherches et des analyses approfondies dans le cadre de son mandat visant à explorer les possibilités d'améliorer la sécurité des autobus scolaires. Les projets pilotes menés en Colombie-Britannique et en Ontario ont été essentiels pour comprendre la viabilité des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires dans un environnement réel. L'initiative a démontré que le port de la ceinture de sécurité était généralement accepté et réalisable par la plupart des enfants, indépendamment de leur âge et de leur taille. La présence de ceintures de sécurité a également eu une incidence positive sur le comportement des élèves, ce qui a réduit la distraction des chauffeurs. Toutefois, les projets pilotes ont mis en évidence des défis et des considérations liés à l'installation et à l'utilisation des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires, comme l'incidence des vêtements d'hiver, l'introduction de sièges pour enfants, et les évacuations d'urgence. Ils ont également démontré que, pour être efficace, l'utilisation appropriée des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires nécessite une formation et une participation active de la part des élèves, des parents et tuteurs, des chauffeurs d'autobus scolaires et des conseils scolaires.

Il est également important de noter que les projets pilotes comportaient des limites. La taille limitée de l'échantillon n'était pas représentative de l'éventail plus large de considérations opérationnelles qui existent dans les collectivités canadiennes (p. ex. dans les grandes villes urbaines). De plus, la présence des observateurs et des surveillants pourrait avoir influencé les conclusions concernant l'utilisation de la ceinture de sécurité, notamment le comportement des élèves, le temps nécessaire pour effectuer les trajets en autobus, la charge de travail perçue par le chauffeur et son expérience dans la conduite d'un autobus équipé de ceintures de sécurité. Enfin, il est important de souligner que les implications plus vastes associées à l'introduction de ceintures de sécurité à trois points dans les autobus scolaires au Canada n'ont pas été pleinement examinées dans le cadre des projets pilotes. Cela inclus l'impact des ceintures de sécurité obligatoires sur les coûts des autobus scolaires; les coûts d'exploitation (p. ex., l'embauche de surveillants/observateurs); la rétention, le recrutement, et la pénurie existante de chauffeurs; et les risques perçus pour la sécurité des autobus scolaires équipés de ceintures de sécurité par rapport aux autobus scolaires sans ceinture de sécurité. Tous ces éléments pourraient poser un risque pour les enfants qui utilisent des modes de transport moins sécuritaires pour se rendre à l'école et en revenir. Il s'agit de considérations importantes qui ne relèvent pas de la portée des projets pilotes.

En plus de l'examen de la viabilité des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires, les projets pilotes ont permis de valider les orientations fournies dans les *lignes directrices pour l'utilisation des ceintures de sécurité dans les autobus scolaires* à l'aide d'informations provenant d'applications réelles. Les connaissances acquises grâce à cette initiative, associées à l'expertise du Groupe de travail et aux travaux réalisés à ce jour, ont permis d'apporter d'importantes modifications aux *lignes directrices*. Ces modifications clarifient les protocoles et les procédures visant à aider tous les passagers d'âge scolaire à utiliser correctement la ceinture de sécurité. Ces lignes directrices

représentent un outil de sécurité important. Outre les orientations qu'elles fournissent, elles fournissent des conseils pratiques pour faciliter la mise en œuvre des programmes de port de la ceinture de sécurité dans les autobus scolaires de l'ensemble du Canada.

La sécurité des autobus scolaires restera une priorité pour le Groupe de travail à tous les ordres de gouvernement ainsi qu'au sein de l'industrie. Transports Canada continuera d'évaluer les considérations de sécurité liées aux ceintures de sécurité à mesure qu'elles apparaissent et d'explorer les possibilités de rechercher et de mettre à l'essai des solutions innovantes pour améliorer la sécurité des autobus scolaires, y compris des mesures réglementaires et non réglementaires.

4.1 PRINCIPALES CONSTATATIONS

Les principales constatations des projets pilotes de transport scolaire sont présentées ci-dessous. Il est à noter que, dans chacun des autobus pilotes, les élèves avaient accès à de l'aide s'ils n'étaient pas en mesure d'utiliser correctement leur ceinture de sécurité.

- Dans l'ensemble, les ceintures de sécurité à trois points ont pu être portées correctement par la plupart des enfants qui ont participé aux projets pilotes, quels que soient leur âge et leur taille.
- La plupart des enfants étaient capables d'utiliser correctement la ceinture de sécurité par eux-mêmes après avoir reçu une formation et eu l'occasion d'utiliser la ceinture de sécurité dans l'autobus scolaire pendant un certain temps. Les élèves de prématernelle avaient tendance à avoir besoin d'une assistance régulière pour le port de la ceinture de sécurité.
- Les vêtements d'hiver ont eu une incidence sur la capacité des jeunes enfants (généralement de la maternelle à la deuxième année) à utiliser correctement la ceinture de sécurité par eux-mêmes. Si les vêtements d'hiver augmentent généralement le temps nécessaire à tous les élèves pour attacher et détacher leur ceinture, ils ne les empêchent pas de le faire.
- Les ceintures de sécurité ont tendance à avoir une incidence positive sur le comportement des élèves. Elles ont permis de réduire le nombre d'élèves qui sont debout, qui se retournent sur leur siège, qui changent de siège lorsque l'autobus est en mouvement, ainsi que le niveau sonore général dans l'autobus. En retour, cela a eu un effet positif sur la capacité du chauffeur de se concentrer sur la conduite.
- Les ceintures de sécurité tordues et mal tendues constituent un obstacle au port efficace de la ceinture. Cela se produisait souvent après qu'un élève se détachait, car la ceinture de sécurité avait tendance à rester lâche et à ne pas se rétracter complètement. Si les ceintures ne sont pas complètement rétractées et redressées après chaque utilisation, les enfants ont encore plus de mal à s'attacher correctement.

- En général, seuls les élèves de moins de quatre ans pouvaient être correctement attachés et confortablement assis dans une configuration de trois sièges, tandis que les élèves de quatre ans et plus ne pouvaient être correctement attachés et confortablement assis que dans une configuration de deux sièges. Le fait de s'assurer que tous les élèves sont correctement attachés peut influencer la capacité réelle de l'autobus scolaire.
- Lors des simulations d'évacuation d'urgence, l'évacuation des autobus scolaires équipés de ceintures de sécurité a pris plus de temps que celle des autobus scolaires sans ceintures de sécurité. Cependant, les projets pilotes ont démontré l'importance d'une formation adéquate et du port régulier de la ceinture de sécurité pour réduire le temps nécessaire à l'évacuation d'un autobus équipé de ceintures de sécurité, lorsque l'autobus est à l'endroit (et sans aucune autre complication).
- Les autobus munis de ceintures de sécurité ont eu besoin de 5 à 10 minutes supplémentaires en moyenne (en fonction de la longueur prévue de l'itinéraire) pour effectuer leur trajet, par rapport aux autobus sans ceintures de sécurité.
- S'assurer que les ceintures de sécurité étaient toujours portées correctement par tous les élèves était un défi que les chauffeurs d'autobus scolaires devaient relever seuls. Une communication efficace avec les élèves et les parents et tuteurs, un suivi diligent comprenant des rappels et une application rapide étaient nécessaires pour garantir que tous les passagers utilisaient correctement leur ceinture de sécurité.

5 ANNEXE A : SÉCURITÉ EXTÉRIEURE ET AIDE À LA CONDUITE

L'achat de nouveaux autobus scolaires pour les projets pilotes a fourni une occasion unique d'étudier les dispositifs de sécurité destinés à aider les chauffeurs à conduire et à dissuader les automobilistes qui dépassent illégalement l'autobus. Ces caractéristiques, dont l'étude a été recommandée par le Groupe de travail dans le rapport de 2020 *Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada*, comprennent des systèmes de caméras 360°, des bras d'arrêt prolongés, des caméras d'infraction et des systèmes de freinage automatique d'urgence. C'est pourquoi le projet pilote prévoyait l'utilisation facultative de ces fonctions, dont la présente section résume les conclusions.

5.1 SYSTÈMES DE CAMÉRAS EXTÉRIEURES 360°

Les systèmes de caméras extérieures 360° sont conçus pour aider le chauffeur à mieux détecter et protéger les enfants et les autres usagers de la route vulnérables qui sont à proximité de l'autobus, l'extérieur. Ces systèmes ont été installés sur tous les autobus pilotes.

Dans l'ensemble, le système de caméras 360° a permis d'améliorer la visibilité autour de l'autobus scolaire. Les chauffeurs ont trouvé que la visibilité fournie par le système était utile pour vérifier si des élèves se trouvaient autour de l'autobus, en particulier avant de quitter une zone d'embarquement ou un arrêt d'autobus.

Cependant, l'emplacement de l'écran semblait avoir une incidence sur l'acceptation de la technologie par les chauffeurs. Les chauffeurs de Nanaimo-Ladysmith ont constaté qu'il était contre-intuitif de regarder l'écran vers le haut. En outre, ils ont estimé que les images étaient trop petites et qu'il était difficile de les voir clairement d'un simple coup d'œil. Lors des opérations régulières, ils préféraient utiliser leurs rétroviseurs et les vérifications standard des angles morts plutôt que le système de caméras.

De même, les chauffeurs de Sudbury ont trouvé que l'écran les désorientait lorsqu'ils apprenaient à utiliser le système. Cependant, après quelques semaines d'utilisation, les caméras sont devenues un élément régulier des vérifications des angles morts lorsque les élèves montaient à bord des autobus et en descendaient. Les chauffeurs perçoivent la technologie de manière généralement positive.

Le chauffeur de Fraser-Cascade était également enclin à utiliser la technologie malgré la position de l'écran. Bien qu'il ait continué d'utiliser ses rétroviseurs au début, le chauffeur a reconnu que le système lui offrait une meilleure visibilité, ce qui s'est avéré particulièrement utile lorsque les élèves montaient à bord de l'autobus. Bien que l'expérience ait été globalement positive, le chauffeur a noté que certaines améliorations pouvaient être apportées. Par exemple, un pare-soleil du côté du chauffeur atténuerait l'éblouissement, et un écran plus grand faciliterait l'utilisation du système en général.

Tous les chauffeurs ont indiqué que les images fournies par les caméras n'étaient pas toujours claires lorsqu'il y avait de la neige ou de la gadoue. Les lentilles de la caméra ont donc dû être nettoyées souvent. Pendant les mois d'hiver, les lentilles étaient généralement nettoyées deux fois par jour, avant les déplacements du matin et de l'après-midi. Pendant les mois d'été, les lentilles étaient nettoyées quotidiennement avant les sorties matinales.

5.2 BRAS D'ARRÊT PROLONGÉS

Les bras d'arrêt prolongés sont conçus pour dissuader davantage les automobilistes de passer à côté lorsque des enfants entrent dans l'autobus scolaire ou en sortent. Les autobus pilotes de Fraser-Cascade et de Nanaimo-Ladysmith étaient équipés de bras d'arrêt prolongés, mais pas ceux de Sudbury. Sudbury a décidé de ne pas équiper ses autobus de bras d'arrêt prolongés en raison du coût du système.

Dans les districts où les bras d'arrêt prolongés ont été utilisés, ils ont été bien accueillis par les chauffeurs d'autobus scolaires et ont démontré leur capacité de réduire le nombre d'infractions liées aux bras d'arrêt. À Nanaimo-Ladysmith, le bras d'arrêt prolongé a été associé à une réduction du nombre d'infractions sur un trajet d'autobus. Avant le projet pilote, ce trajet enregistrerait régulièrement au moins deux infractions liées au bras d'arrêt par semaine. Le même itinéraire d'autobus équipé du bras d'arrêt prolongé n'a connu que deux infractions pendant toute la période du projet pilote (de mai 2021 à juin 2023). En même temps, il est difficile de mesurer l'efficacité du bras d'arrêt prolongé sur les infractions observées, étant donné l'incohérence des rapports sur les infractions avant et après l'installation du bras d'arrêt prolongé. En outre, il est difficile de quantifier les autres facteurs qui ont pu conduire à une réduction du nombre d'infractions, comme la réduction possible de la circulation en raison de la pandémie.

Il est important de noter que, en Colombie-Britannique, une proportion importante des arrêts d'autobus pour ces itinéraires de banlieue et ruraux ont nécessité un retrait complet de la route pour récupérer et déposer les passagers. Lorsque l'autobus quittait complètement la route, les bras d'arrêt prolongé n'étaient pas utilisés. Enfin, le temps supplémentaire nécessaire pour déployer le bras d'arrêt prolongé n'a pas été mesuré, mais il ne semble pas avoir eu d'incidence sur l'heure d'arrivée de l'autobus ou le comportement des automobilistes à proximité.

5.3 CAMÉRAS D'INFRACTIONS

Les caméras d'infraction peuvent aider à prévenir les incidents dangereux causés par les automobilistes dépassants les autobus illégalement. Ces caméras ont été installées sur les six autobus scolaires pilotes.

Tout au long de la période pilote, Sudbury a observé un total de 27 infractions lorsque le bras d'arrêt était déployé, dont 23 ont été signalées à la police du Grand Sudbury à l'aide des preuves captées par les caméras d'infraction. La police a confirmé que des contraventions avaient été données pour 90 % des infractions signalées. Le système de caméras d'infraction a apporté un soutien important aux chauffeurs d'autobus. En enregistrant les informations nécessaires pour

identifier les automobilistes qui dépassent illégalement l'autobus, il leur a permis de se concentrer sur la gestion de la sécurité des élèves passagers pendant qu'ils montaient dans l'autobus et en descendaient.

Les quatre infractions qui n'ont pas été signalées étaient dues au fait que la plaque d'immatriculation du véhicule en cause n'était pas clairement visible en raison du temps pluvieux. À Nanaimo-Ladysmith, c'est également ce qui a empêché le système de saisir une image suffisamment claire pour l'un des deux véhicules ayant effectué un dépassement illégal au cours de la période pilote. Par conséquent, il a été recommandé aux chauffeurs de nettoyer les caméras quotidiennement et, si nécessaire, avant le début de chaque trajet, afin de s'assurer que les lentilles ne sont pas obstruées. Aucune infraction n'a été constatée à Fraser-Cascade, mais les chauffeurs ont reçu les mêmes instructions pour nettoyer les lentilles des caméras. Cependant, Sudbury a signalé que, lorsqu'il pleut ou neige abondamment, il peut être très difficile d'obtenir des informations utiles de la caméra.

Sudbury et Nanaimo-Ladysmith ont également constaté que le processus d'identification peut prendre beaucoup de temps. Le téléchargement, l'examen et le téléversement des séquences vidéo saisies par le système de caméras prennent du temps, tout comme la rédaction du rapport d'infraction et sa transmission à la police. Par conséquent, des améliorations pourraient être apportées en intégrant des fonctions automatisées dans le système de caméras afin d'optimiser le processus d'identification pour les chauffeurs d'autobus scolaires.

5.4 SYSTÈME DE FREINAGE D'URGENCE AUTOMATIQUE

Les systèmes de freinage d'urgence automatique aident à réduire la gravité d'une collision ou à l'éviter complètement. Seul l'autobus scolaire de Fraser-Cascade était équipé d'un tel système, et le freinage automatique d'urgence n'a jamais été nécessaire pendant le projet pilote. Au début du projet pilote, il y a eu un problème avec le système qui s'activait alors que ce n'était pas nécessaire.

Une enquête sur ces freinages intempestifs, menée à l'aide d'une description détaillée du chauffeur et d'une caméra embarquée orientée vers l'avant pour observer les événements, a révélé que le système se déclenchait de manière répétée à un endroit précis de l'itinéraire de l'autobus où la chaussée passait d'une voie unique à deux voies. Il a été établi qu'en prévision de l'apparition de la deuxième voie, le chauffeur de l'autobus accélérât. Ce faisant, le bus s'approchait parfois trop près du véhicule qui le précédait pour déclencher le système de freinage automatique. Une fois le problème identifié, le chauffeur a adapté son approche à cet endroit de la chaussée, ce qui a permis d'éviter tout autre freinage intempestif. Dans la foulée, le district a souligné qu'il pourrait s'agir d'un exemple utile à inclure dans les futurs programmes de formation axés sur l'utilisation des dispositifs d'aide à la conduite.

6 ANNEXE B : SPÉCIFICATIONS DES AUTOBUS SCOLAIRES ET DE L'ÉQUIPEMENT

COLOMBIE-BRITANNIQUE			
	Fraser-Cascade	Nanaimo-Ladysmith	
Informations sur les autobus			
Fabricant	IC Bus	Western Canada IC Bus	Western Canada IC Bus
Marque/modèle	IC CE 76P	International 20-01 76P Electric Bus	International 20-01 76P Electric Bus
Diesel/électrique	Diesel	Électrique	Électrique
Nombre de sièges individuels	76	76	76
Nombre de places assises	24 (3/banc) 2 (2/banc)		
Ceintures de sécurité			
Modernisation/FEO	FEO	FEO	FEO
Fabricant	IC Bus	IMMI	IMMI
Caméras intérieures			
Modernisation/FEO	Modernisation	Modernisation	Modernisation
Fabricant	Gatekeeper Systems	Seon	Seon
Nombre de caméras intérieures	5	5	5
Emplacement dans l'autobus (avant, milieu, arrière)	1 avant, 3 côté chauffeur, 1 arrière	Porte, avant et arrière	Porte, avant et arrière
Disque dur/téléchargement sans fil/diffusion en direct	Disque dur	Disque dur	Disque dur
Caméras d'infraction			
Modernisation/FEO	Modernisation	Modernisation	Modernisation
Fabricant	Gatekeeper Systems	Seon	Seon
Nombre de caméras	3	2	2
Caméras 360°			
Modernisation/FEO	Modernisation	Modernisation	Modernisation
Fabricant	Gatekeeper Systems	Rosco	Rosco

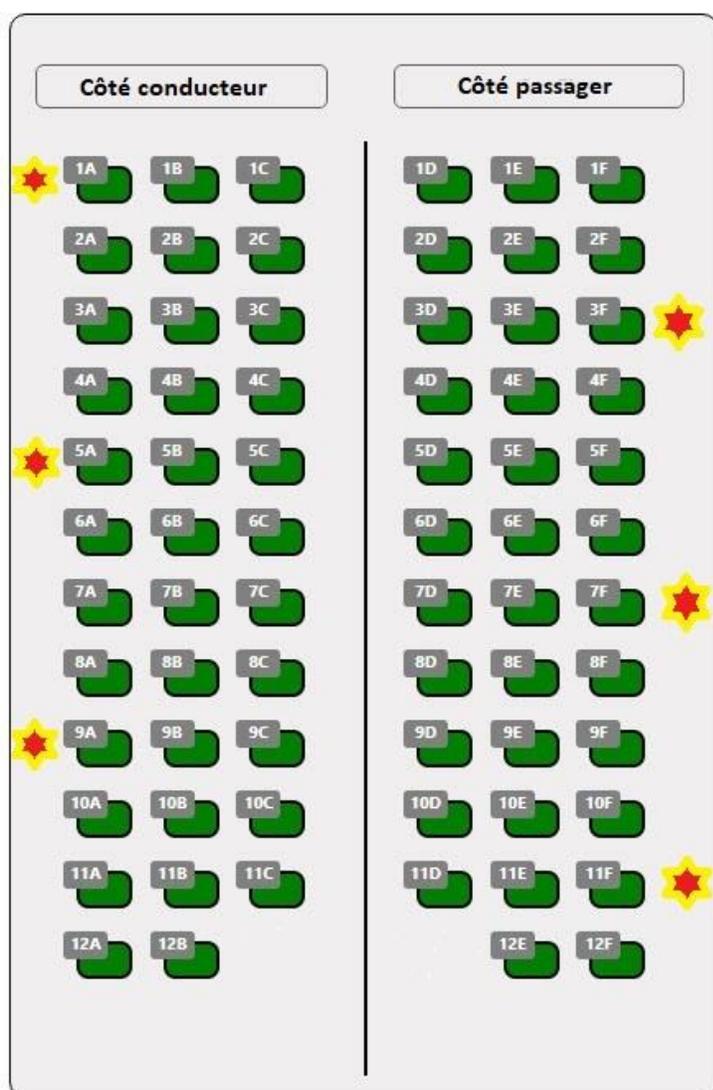
Nombre de caméras	4	4	4
Type d'écran/emplacement	Rétroviseur	Moniteur de la cabine supérieure	Moniteur de la cabine supérieure
Enregistrement (oui/non)	Oui	Non	Non
Bras d'arrêt prolongés			
Modernisation/FEO	Modernisation	Modernisation	Modernisation
Fabricant	MJG Technology	MJG Technology	MJG Technology
Longueur totale	1.83 m	1,98 m	1,98 m
Taille du signal d'arrêt	46 cm x 46 cm	En vigueur selon les spécifications fédérales	En vigueur selon les spécifications fédérales
Mécanisme de déploiement (hydraulique, électrique)	Électrique	Vérin linéaire et cylindre pneumatique à double effet	Vérin linéaire et cylindre pneumatique à double effet
Emplacement sur l'autobus (avant/arrière)	Côté chauffeur avant	Arrière	Arrière
Freinage d'urgence automatique			
Inclus (oui/non)	Oui	S.O.	
Fabricant	Bendix		
Alerte de collision avant	Oui		
Détection des piétons	Non		
Autres technologies	S.O.		
Caméra déclenchée par un événement	Oui		
Système de suivi du parc automobile	Oui		
Alerte de franchissement involontaire de ligne	Oui		
Avertissement de détection de piétons et de cyclistes	Non		

Avertissement de surveillance de l'espace	Non	
Indicateur de limitation de vitesse	Oui	

ONTARIO (Sudbury)			
	Autobus 1	Autobus 2	Autobus 3
Informations sur les autobus			
Fabricant	Girardin Blue Bird	Girardin Blue Bird	Girardin Blue Bird
Marque/modèle	Vision	Vision	Vision
Nombre de sièges individuels	71	71	71
Nombre de sièges intégrés	8	8	8
Nombre de places assises	23 (3/banc), 1 (2/banc)	23 (3/banc), 1 (2/banc)	23 (3/banc), 1 (2/banc)
Ceintures de sécurité			
Modernisation/FEO	FEO	FEO	FEO
Fabricant	Girardin Blue Bird	Girardin Blue Bird	Girardin Blue Bird
Caméras intérieures			
Modernisation/FEO	Modernisation	Modernisation	Modernisation
Fabricant	Gatekeeper	Gatekeeper	Gatekeeper
Nombre de caméras intérieures	6	6	6
Emplacement dans l'autobus (avant, milieu, arrière)	1A, 5A, 9A, 3F, 7F et 11F	1A, 5A, 9A, 3F, 7F et 11F	1A, 5A, 9A, 3F, 7F et 11F
Disque dur/téléchargement sans fil/diffusion en direct	Disque dur et téléchargement sans fil	Disque dur et téléchargement sans fil	Disque dur et téléchargement sans fil
Caméras d'infraction			
Modernisation/FEO	Modernisation	Modernisation	Modernisation
Fabricant	Gatekeeper	Gatekeeper	Gatekeeper

Nombre de caméras	2 (1 orientée vers l'avant et 1 orientée vers l'arrière)	2 (1 orientée vers l'avant et 1 orientée vers l'arrière)	2 (1 orientée vers l'avant et 1 orientée vers l'arrière)
Caméras 360°			
Modernisation/FEO	Modernisation	Modernisation	Modernisation
Fabricant	Gatekeeper	Gatekeeper	Gatekeeper
Nombre de caméras	4	4	4
Type d'écran/emplacement	Intégré dans le rétroviseur	Intégré dans le rétroviseur	Intégré dans le rétroviseur

Disposition des caméras intérieures



7 ANNEXE C : COÛTS DES PROJETS PILOTES

Coûts* (Taxes comprises)	COLOMBIE-BRITANNIQUE		ONTARIO
	Fraser Cascade	Nanaimo Ladysmith	Sudbury
Autobus scolaire (Coût initial)	113 900 \$ (au diesel)	325 000 \$ par autobus (électrique)	140 685 \$ par autobus (à essence)
Installation des ceintures de sécurité	12 000 \$	12 000 \$ par autobus	Inclus dans le prix du bus
Coût de l'observateur	29 411 \$ (un observateur)	66 862 \$ (pour deux observateurs)	26 852.48 \$ par observateur
Coût du surveillant	N/A		26 852.48 \$ par surveillant

* Les coûts identifiés ci-dessus ne sont pas nécessairement représentatifs des coûts juridictionnels. Le coût des autobus et de l'équipement peut varier en fonction du fabricant/distributeur, de la disponibilité du véhicule/produit, etc.

8 ANNEX D : ESTIMATIONS 2024 POUR L'ACQUISITION DE NOUVEAUX AUTOBUS SCOLAIRES

Type d'autobus scolaire	Prix unitaire*	Délai standard (environ)
Type C - Diesel	176,964 \$	7 mois
Type C - Électrique	504,227 \$	10 mois

* Les estimations identifiés ci-dessus n'incluent pas les taxes ou les frais applicables.

Le prix unitaire et les délais de livraison sont une moyenne cumulative basée sur les informations fournies par 5 fabricants d'autobus scolaires : Girardin Blue Bird, Thomas Built Buses, IC Bus, The Lion Electric, et BYD. Au moment de la demande de renseignements, GreenPower Motor ne fournissait pas d'autobus scolaires de type C.