

# ÉTUDE DE FAISABILITÉ PORTANT SUR LES AUTOBUS SCOLAIRES ÉLECTRIQUES EN ATLANTIQUE

CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION (CAMEF)

RAPPORT FINAL - FÉVRIER 2025



**Ce projet est financé en partie par le gouvernement du Canada.**

WSP Canada a préparé ce rapport uniquement à l'usage du destinataire prévu, le Conseil atlantique des ministres de l'Éducation et de la Formation (CAMEF), conformément à l'entente de services professionnels. Le destinataire est seul responsable de la divulgation de toute information contenue dans ce rapport. Le contenu et les opinions du présent rapport sont fondés sur les observations et les renseignements dont disposait le CAMEF au moment de la préparation. Si un tiers utilise ce rapport ou prend des décisions conformément à celui-ci, il est seul responsable de cette utilisation et de ces décisions. WSP n'accepte aucune responsabilité pour les dommages, le cas échéant, subis par un tiers à la suite de décisions prises ou d'actions entreprises par ledit tiers sur la base de ce rapport. Cette déclaration de limitation est considérée comme faisant partie intégrante du présent rapport.

La version originale de ce fichier numérique sera conservée par WSP Canada pour une période d'au moins 10 ans. Comme le fichier numérique transmis au destinataire prévu n'est plus sous le contrôle de WSP Canada, son intégrité ne peut être assurée. Ainsi, WSP Canada ne garantit pas la qualité des modifications apportées à ce fichier numérique après sa transmission au destinataire prévu.

---

# CONTRIBUTEURS

## CLIENT

Rhéal Poirier	Conseil atlantique des ministres de l'Éducation et de la Formation
Cory Schlievert	Gouvernement de la Nouvelle-Écosse
Tyler Bell	Gouvernement de la Nouvelle-Écosse
Jeff McDonnell	Gouvernement du Nouveau-Brunswick
Natasha Grant	Gouvernement du Nouveau-Brunswick
Angie McEachern	Gouvernement du Nouveau-Brunswick
Gordon Barbour	Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador
David Ross	Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador
Mandy Penney	Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador

## WSP

Romain Taillandier	Directeur de projet
Micha Gutmanis	Gestionnaire de projet
Shan Campeau	Responsable technique/coordonnateur
Simon Allard	Responsable financier
Julian Fernandez-Orjuela	Aide à la modélisation
Shervin Bakhtiari	Soutien au remplacement du parc
Marc-André Duval	Responsable de l'infrastructure de recharge
Kamran Chaudhry	Électricien principal
Saumya Bhavsar	Soutien aux possibilités de financement

# TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ .....	1
Opérations actuelles.....	1
Électrification des autobus et modifications de site.....	2
Avantages pour l'environnement.....	3
Coût total du projet .....	4
Électrification des itinéraires et établissement des priorités .....	5
<b>1 INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1 Contexte.....	1
1.2 Limites .....	2
1.3 Comment lire ce rapport.....	3
1.4 Base de référence du parc actuel.....	4
1.5 Nouveau-Brunswick.....	9
1.6 Terre-Neuve-et-Labrador .....	10
1.7 Nouvelle-Écosse.....	12
<b>2 APERÇU DES ASE CANADIENS .....</b>	<b>14</b>
2.1 Contexte canadien.....	14
2.2 Examen des autres provinces .....	15
2.3 Options technologiques adaptées.....	18
2.4 Difficultés liées À l'adoption.....	22
<b>3 ÉLECTRIFICATION DES ITINÉRAIRES .....</b>	<b>25</b>
3.1 Évaluation des profils des itinéraires.....	25
<b>4 ÉLECTRIFICATION DES ACTIFS.....</b>	<b>30</b>
4.1 Infrastructure de recharge .....	30
4.2 Entretien et exploitation.....	35
4.3 Avantages pour l'environnement .....	38
<b>5 MODIFICATIONS DU SITE.....</b>	<b>43</b>
5.1 Mise À niveau de l'infrastructure du site.....	43
<b>6 COÛTS DU PROJET ET ÉCONOMIES OPÉRATIONNELLES .....</b>	<b>47</b>
6.1 Dépenses opérationnelles et en capital.....	49
6.2 Coût total de la possession avec le financement du FTCZE .	52
6.3 Options d'approvisionnement pour atténuer les coûts initiaux	53

<b>7</b>	<b>GESTION DES RISQUES .....</b>	<b>55</b>
7.1	Plan d'évaluation et de gestion des risques .....	55
7.2	Mesures de résilience face au climat et aux risques .....	59
7.3	Renseignements clés.....	66
<b>8</b>	<b>POSSIBILITÉS DE FINANCEMENT .....</b>	<b>68</b>
8.1	Principale(s) source(s) de financement externe.....	69
8.2	Source(s) de financement externe secondaire(s) .....	71
8.3	Manuel de synthèse du financement.....	72
<b>9</b>	<b>CONSIDÉRATIONS FINALES .....</b>	<b>73</b>
	Hypothèses relatives aux émissions.....	B
	Émissions par opérateur .....	D
	Calculs des émissions .....	F
	Mécanisme de tarification des services publics.....	G

## TABLEAUX

TABLEAU ES-1	NOMBRE DE CONNECTEURS DE RECHARGE SELON LES TROIS SCENARIOS .....	2
TABLEAU ES-2	NOMBRE D'EMPLACEMENTS DE STATIONNEMENT .....	2
TABLEAU ES-3	ÉCONOMIES ANNUELLES MOYENNES D'EMISSIONS .....	4
TABLEAU ES-4	RESUME DU COÛT DU PROJET .....	5
TABLEAU ES-5	RESUME DE L'ANALYSE DE L'ELECTRIFICATION DES DISTRICTS SCOLAIRES EN NOUVELLE-ÉCOSSE, AU NOUVEAU-BRUNSWICK ET A TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR .....	7
TABLEAU 1-1	UTILISATION DU PARC.....	6
TABLEAU 1-2	COÛT D'EXPLOITATION PAR KILOMETRE.....	8
TABLEAU 1-3	COÛT DE POSSESSION .....	8
TABLEAU 1-4	ÉTAT ACTUEL DU PARC DES DISTRICTS SCOLAIRES DU NOUVEAU-BRUNSWICK .....	9
TABLEAU 1-5	UTILISATION DU PARC DES DISTRICTS SCOLAIRES DU NOUVEAU-BRUNSWICK .....	9
TABLEAU 1-6	BASE DE REFERENCE FINANCIERE DES DISTRICTS SCOLAIRES DU NOUVEAU-BRUNSWICK .....	10
TABLEAU 1-7	ÉTAT ACTUEL DU PARC DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR.....	10
TABLEAU 1-8	UTILISATION DU PARC DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR.....	11
TABLEAU 1-9	BASE DE REFERENCE FINANCIERE DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR.....	11
TABLEAU 1-10	ÉTAT ACTUEL DU PARC DES DISTRICTS SCOLAIRES DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE.....	12
TABLEAU 1-11	UTILISATION DU PARC DES DISTRICTS SCOLAIRES DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE.....	12
TABLEAU 1-12	BASE DE REFERENCE FINANCIERE DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE.....	13
TABLEAU 2-1	TYPES ET NOMBRE D'AUTOBUS SCOLAIRES AU CANADA.....	14
TABLEAU 2-2	MODELES D'ENTREPRISE POUR LE TRANSPORT SCOLAIRE ELECTRIQUE.....	17

TABLEAU 2-3	DIFFICULTES ET OBSTACLES LIES A L'ADOPTION D'AUTOBUS SCOLAIRES ÉLECTRIQUES .....	22
TABLEAU 3-1	RESUME DE L'ANALYSE DE L'ELECTRIFICATION DES DISTRICTS SCOLAIRES EN NOUVELLE-ÉCOSSE, AU NOUVEAU-BRUNSWICK ET A TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR .....	28
TABLEAU 4-1	SPECIFICATIONS DE L'INFRASTRUCTURE DE RECHARGE .....	30
TABLEAU 4-2	NOMBRE DE BORNES DE RECHARGE SELON LES SCENARIOS (EN SUPPOSANT 1 AUTOBUS PAR ITINERAIRE) .....	32
TABLEAU 4-3	CONSOMMATION D'ENERGIE.....	33
TABLEAU 4-4	ÉMISSIONS ANNUELLES MOYENNES PAR CARBURANT ET PAR AUTOBUS.....	40
TABLEAU 4-5	ÉCONOMIES ANNUELLES MOYENNES ET CUMULEES D'EMISSIONS DE GES PAR AUTOBUS.....	41
TABLEAU 4-6	ÉCONOMIES TOTALES ANNUELLES ET CUMULEES D'EMISSIONS DE GES POUR L'ENSEMBLE DE LA FLOTTE .....	41
TABLEAU 4-7	FACTEURS D'EMISSION POUR LES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES (G/KM).....	41
TABLEAU 4-8	REDUCTION DE LA POLLUTION PAR LES CONTAMINANTS ATMOSPHERIQUES PAR PROVINCE (TONNES).....	42
TABLEAU 4-9	COMPARAISON DES NIVEAUX SONORES .....	42
TABLEAU 5-1	NOMBRE DE LIEUX DE STATIONNEMENT DIFFERENTS ...	43
TABLEAU 6-1	HYPOTHESES COMMUNES DU MODELE .....	47
TABLEAU 6-2	HYPOTHESES OPERATIONNELLES SPECIFIQUES A LA PROVINCE .....	47
TABLEAU 6-3	PLAN DE TRANSITION ANNUEL EN POURCENTAGE DE L'ENSEMBLE DE LA FLOTTE .....	48
TABLEAU 6-4	NOUVEAU-BRUNSWICK - CAPEX .	49
TABLEAU 6-5	NOUVEAU-BRUNSWICK - OPEX ...	49

TABLEAU 6-6	TERRE-NEUVE ET LABRADOR - CAPEX.....	50
TABLEAU 6-7	TERRE-NEUVE ET LABRADOR - OPEX.....	50
TABLEAU 6-8	NOUVELLE-ÉCOSSE CAPEX.....	51
TABLEAU 6-9	NOUVELLE-ÉCOSSE OPEX.....	51
TABLEAU 6-10	COÛT DE PROPRIÉTÉ AJUSTÉ AVEC LE FINANCEMENT DU FTCZE.....	52
TABLEAU 7-1	ÉVALUATION DES RISQUES ET MESURES D'ATTÉNUATION.....	55
TABLEAU 7-2	RISQUES SYSTEMIQUES ASSOCIÉS AUX ÉVÉNEMENTS LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES. ...	61
TABLEAU 7-3	CLASSEMENT DE LA PROBABILITÉ D'OCCURRENCE DES ÉVÉNEMENTS LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES. ...	63
TABLEAU 7-4	CLASSEMENT DES CONSÉQUENCES DES ÉVÉNEMENTS LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES. ...	63
TABLEAU 7-5	MATRICE D'ÉVALUATION DES RISQUES.....	64
TABLEAU 7-6	ÉVALUATION DES ÉVÉNEMENTS LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	64
TABLEAU 7-7	POSSIBILITÉS D'ATTÉNUATION ...	65
TABLEAU 9-1	ÉMISSIONS ET FACTEURS DE PRODUCTION .....	B
TABLEAU 9-2	INTENSITÉ MOYENNE DES ÉMISSIONS D'ÉLECTRICITÉ DU RÉSEAU DE PRODUCTION (TONNES/MWH) .....	B
TABLEAU 9-3	HYPOTHÈSES POUR LE NOUVEAU-BRUNSWICK .....	B
TABLEAU 9-4	HYPOTHÈSES POUR TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR.....	B
TABLEAU 9-5	HYPOTHÈSES POUR LA NOUVELLE-ÉCOSSE.....	C
TABLEAU 9-6	MOYENNE ANNUELLE DES ÉMISSIONS PAR CARBURANT ET PAR AUTOBUS POUR LES OPÉRATEURS DE NOUVELLE-ÉCOSSE .....	D
TABLEAU 9-7	MOYENNE ANNUELLE DES ÉMISSIONS PAR CARBURANT ET PAR AUTOBUS POUR LES	

**FIGURES**

FIGURE ES-1	CALENDRIER D'ACQUISITION D'ASE .....	4
FIGURE 1-1	ORGANIGRAMME DES PROVINCES DE L'ATLANTIQUE .....	2
FIGURE 1-2	INVENTAIRE DES ACTIFS PAR PROVINCE, Y COMPRIS LES AUTOBUS DE RESERVE.....	4
FIGURE 1-3	VEHICULES AYANT DEPASSE LEUR DUREE DE VIE UTILE PREVUE .....	5
FIGURE 1-4	DISTANCE ANNUELLE TOTALE PARCOURUE.....	5
FIGURE 1-5	REPARTITION DES EMISSIONS ANNUELLES PAR PROVINCE .....	6
FIGURE 1-6	VENTILATION DES COÛTS D'EXPLOITATION ANNUELS.....	7
FIGURE 3-1	ACHEVEMENT DU PARC PAR EXPLOITANT ET PAR PROVINCE..	27
FIGURE 4-1	DEMANDE D'ELECTRICITE DE POINTE POUR LE SCENARIO 1.....	34
FIGURE 4-2	DEMANDE D'ELECTRICITE DE POINTE POUR LE SCENARIO 2.....	34
FIGURE 5-1	NOMBRE D'EMPLACEMENTS DE STATIONNEMENT EN FONCTION DU NOMBRE D'AUTOBUS .....	43
FIGURE 5-2 :	SOLUTION DE RECHARGE A DOMICILE DEMONTREE A L'ÎLE-DU- PRINCE-ÉDOUARD (CREDIT PHOTO : Î.-P.-É.).....	45
FIGURE 6-1	CALENDRIER DE PASSATION DES MARCHES DE L'ESB.....	48

# RÉSUMÉ

Sous la coordination du CAMEF, trois provinces de l'Atlantique – la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve-et-Labrador (collectivement appelées « provinces ») – ont entrepris une étude de faisabilité pour l'électrification de leur parc d'autobus scolaires publics.

L'objectif premier de cette étude est d'évaluer le potentiel d'un système d'autobus scolaires électriques (ASE). Le but est de mieux comprendre la faisabilité, les avantages financiers et les contraintes opérationnelles liés à la transition vers les ASE. L'étude donne un aperçu de la manière dont les provinces de l'Atlantique peuvent mettre en œuvre efficacement l'électrification de leurs parcs d'autobus scolaires et préparer leur infrastructure, tout en estimant les émissions de gaz à effet de serre (GES) et les coûts liés à l'électrification. Cette étude peut être utilisée pour obtenir un financement dans le cadre d'initiatives disponibles comme le Fonds pour le transport en commun à zéro émission (FTCZE) d'Infrastructure Canada, le Fonds pour les solutions de transport en commun en milieu rural (FSTCMR) d'Infrastructure Canada et l'Initiative d'autobus zéro émission de la Banque de l'infrastructure du Canada (BIC), entre autres. Cette approche stratégique est conforme à l'engagement des provinces pour un transport durable et innovant pour le système d'éducation public.

## OPÉRATIONS ACTUELLES

Une enquête sur les opérations actuelles<sup>1</sup> du parc d'autobus scolaires existant a été menée pour estimer le coût de possession des autobus utilisés par les provinces et les émissions de GES qui y sont associées.

PROVINCE	TOTAL DES AUTOBUS ACTIFS	TOTAL DES KILOMÈTRES PARCOURUS ANNUELLEMENT	% DE LA DISTANCE PARCOURUE	NOMBRE MOYEN DE KILOMÈTRES PARCOURUS	LONGUEUR MOYENNE D'ITINÉRAIRE (KM)	ÉMISSIONS ANNUELLES DE GES (T D'EQ. CO <sub>2</sub> )
Nouveau-Brunswick	1 108	24,01 M	50 %	21 770	85,8	21 593
Terre-Neuve et Labrador	262	3,12 M	6 %	11 908	70,5	2 626
Nouvelle-Écosse	814	21,12 M	44 %	27 637	166,2	23 288
<b>Total provincial</b>	<b>2 184</b>	<b>48,25 M</b>	<b>100 %</b>	<b>22 092</b>	<b>119,3</b>	<b>47 507</b>

On estime que dans les trois provinces, les autobus scolaires produisent 47 507 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an. Bien que la Nouvelle-Écosse représente 44 % de la distance totale parcourue dans les provinces, elle est responsable de 49 % des émissions de GES.

Dans l'ensemble des provinces, les dépenses d'exploitation annuelles actuelles s'élèvent à environ 39,7 millions de dollars, dont 41 % (16,1 millions de dollars) sont attribués à l'entretien, tandis que les 59 % restants (23,6 millions de dollars) sont attribués au carburant. Terre-Neuve-et-Labrador a le coût d'exploitation par kilomètre le plus élevé, ce qui peut s'expliquer par les facteurs suivants : 1) le coût plus élevé du carburant dans cette province; 2) la distance totale parcourue plus faible que dans les autres provinces; et 3) les travaux d'entretien de routine nécessaires.

## PRINCIPAUX POINTS À RETENIR

- Les autobus de la Nouvelle-Écosse sont conduits sur de plus longues distances, en moyenne, que ceux des autres provinces. Ces distances plus longues ont une incidence sur la faisabilité de l'électrification des itinéraires.

<sup>1</sup> Les opérations actuelles sont un instantané dans le temps pour l'année scolaire 2024. Chaque année sera légèrement différente en fonction des besoins des élèves et des chauffeurs affectés à chaque itinéraire.

- La Nouvelle-Écosse représente plus de 49 % des émissions de GES. La transition de la Nouvelle-Écosse vers les ASE aurait l'incidence la plus importante sur la réduction des émissions dans les trois provinces.

## ÉLECTRIFICATION DES AUTOBUS ET MODIFICATIONS DE SITE

Cette étude de faisabilité est évaluée à l'aide de deux scénarios distincts :

Le **scénario 1** présente les résultats de l'électrification en considérant uniquement la recharge de nuit. Pour ce scénario, on a supposé que le rapport véhicule/chargeur était de 1:1, avec un chargeur de niveau 2 capable de charger à un taux de 19,2 kW. Ce scénario prévoit une fenêtre de recharge d'au moins huit heures (à partir du moment où l'autobus a terminé ses opérations quotidiennes).

Le **scénario 2** présente les résultats de l'électrification en considérant la recharge de nuit combinée à la recharge de mi-journée. Bien que la borne de recharge à courant continu (« BRCC » ou « niveau 3 ») puisse être un complément utile à la stratégie de recharge des provinces, elle n'est pas nécessaire pour réaliser les opérations prévues dans le scénario 2. En raison de la longue période entre les trajets du matin et de l'après-midi, les opérations seraient viables même avec un chargeur de niveau 2.

L'**électrification complète** présente le scénario dans lequel l'ensemble du parc pourrait être électrifié, sans les obstacles technologiques (autonomie, puissance disponible, fenêtres de recharge, contraintes opérationnelles, etc.). Bien qu'il ne s'agisse pas du scénario le plus réaliste, les conclusions du scénario d'électrification complète peuvent être utilisées pour la planification stratégique avant de procéder à des modifications de l'infrastructure.

Le Tableau ES-1 présente le nombre de pistolets de recharge qui seraient nécessaires pour prendre en charge les ASE selon les différents scénarios. Lorsqu'il y a deux (2) ASE au même endroit, un (1) chargeur à double connecteur peut être utilisé pour réduire les coûts liés à l'infrastructure et à la demande d'électricité.

Tableau ES-1 Nombre de connecteurs de recharge selon les trois scénarios

	Nouveau-Brunswick							Terre-Neuve-et-Labrador	Nouvelle-Écosse						
	AN	AW	AS	AE	FNE	FS	FNO		AVRCE	CBVRCE	CCRCE	CSAP	SRCE	SSRCE	TCRCE
<b>Scénario 1</b>	51	148	89	69	39	53	27	193	29	31	70	8	46	26	42
<b>Scénario 2</b>	82	225	174	108	89	125	55	235	71	56	137	30	75	55	72
<b>Électrification complète</b>	128	267	231	127	107	187	61	262	100	83	185	43	110	87	89

Le nombre d'ASE à chaque emplacement de stationnement aura une incidence importante sur la modification du site qui sera nécessaire pour assurer la transition. Le fait de connaître le nombre d'autobus à chaque emplacement permettra de déterminer les besoins en électricité de chaque installation de stationnement. Comme il existe des centaines d'emplacements de stationnement dans les provinces, des archétypes de stationnement ont été élaborés pour indiquer la recharge résidentielle par rapport à la recharge au dépôt et les coûts qui y sont associés. Le tableau suivant montre le nombre d'emplacements de stationnement par rapport au nombre d'autobus qu'ils accueillent.

Tableau ES-2 Nombre d'emplacements de stationnement

	Nouveau-Brunswick							Terre-Neuve-et-Labrador	Nouvelle-Écosse						
	AN	AW	AS	AE	FNE	FS	FNO		AVRCE	CBVRC	CCRCE	CSAP	SRCE	SSRCE	TCRCE

<b>1 autobus</b>	10 6	18 9	156	52	10 0	28	65	48	89	-	27	53	109	84	54
<b>2 autobus</b>	5	9	2	-	2	-	-	15	9	-	-	-	-	2	3
<b>3 à 9 autobus</b>	-	5	7	6	-	8	-	25	2	2	1	-	3	-	6
<b>10 à 20 autobus</b>	-	2	3	1	-	1	-	5	-	1	2	-	-	-	1
<b>Plus de 20 autobus</b>	-	1	-	-	-	2	-	-	-	2	3	-	-	-	-

Pour les ASE stationnés au domicile des chauffeurs, il est conseillé de mettre en place un service distinct et une alimentation électrique exclusivement destinée à la recharge des véhicules. Cette approche est privilégiée en raison de multiples facteurs, comme la simplification de la facturation, les besoins distincts en électricité et l'amélioration de l'accessibilité. Toutefois, il est essentiel de noter que tous les fournisseurs de services publics n'autorisent pas l'installation d'un deuxième service dans un même lieu.

## PRINCIPAUX POINTS À RETENIR

- Bien que les chargeurs de niveau 3 puissent être utiles s'ils sont centralisés et facilement accessibles à un grand nombre d'ASE, ils ne sont pas nécessaires pour réaliser les opérations prévues dans les scénarios proposés. Toutefois, pour garantir la viabilité des opérations et l'accès aux chargeurs entre les trajets du matin et de l'après-midi, les opérations des districts scolaires pourraient devoir être modifiées afin de garantir que les autobus retournent à leur lieu de recharge désigné.
- Les besoins en énergie et en électricité auront une incidence sur la tarification de l'électricité. Ces facteurs seront influencés par le nombre d'ASE stationnés à différents endroits. Pour réduire les dépenses d'exploitation liées à l'électricité, il peut être intéressant d'augmenter la demande d'électricité à certains moments de la journée et de la réduire à d'autres, en fonction des besoins en énergie distincts du site.
- La mobilisation des entreprises de services publics doit intervenir dès le début du processus de conception de l'installation. Selon l'emplacement des dépôts d'autobus, les niveaux d'énergie requis peuvent ne pas être facilement disponibles et nécessiter une mise à niveau de l'infrastructure de distribution de la part des entreprises de services publics. En fonction de l'emplacement et du niveau d'énergie requis, ce processus peut prendre jusqu'à quelques années dans le pire des cas. En règle générale, ce sont les sites où il y a plusieurs chargeurs qui nécessitent les mises à niveau les plus importantes et qui ont les délais les plus longs.

## AVANTAGES POUR L'ENVIRONNEMENT

Les ASE sont reconnus pour ne produire aucune émission de GES à l'échappement. Avec l'adoption des ASE, les élèves, les chauffeurs et les membres de la communauté sont exposés à beaucoup moins de principaux contaminants atmosphériques nocifs et les émissions de GES sont réduites. Outre la lutte contre la pollution de l'air, les ASE jouent également un rôle dans la réduction de la pollution sonore, ce qui profite aux élèves, aux chauffeurs et au voisinage local. À la suite de discussions avec les provinces et des administrations similaires qui effectuent la transition vers les autobus scolaires électriques, il a été conclu qu'un système de chauffage auxiliaire au diesel serait un ajout important afin de réduire les effets de la température extérieure sur les opérations. Même si les ASE chauffés par des systèmes auxiliaires continueront à produire certaines émissions, la transition vers les ASE aurait une incidence importante sur les émissions de gaz à effet de serre par rapport au statu quo.

Le Tableau ES-3 ci-dessous présente les réductions annuelles moyennes d'émissions qui résulteraient de la transition vers un seul ASE, ainsi que la réduction annuelle totale des GES qui résulterait d'une transition complète du parc.

Tableau ES-3 Économies annuelles moyennes d'émissions

	NOUVEAU-BRUNSWICK	TERRE-NEUVE ET LABRADOR	NOUVELLE-ÉCOSSE
<b>Réductions annuelles moyennes d'émissions de GES pour un seul autobus (t d'éq. CO<sub>2</sub>)</b>	13,89	9,39	11,31
<b>Réductions annuelles moyennes d'émissions de GES pour l'électrification complète du parc (t d'éq. CO<sub>2</sub>)</b>	15 317	2 431	9 427

## PRINCIPAUX POINTS À RETENIR

- Les réductions d'émissions de GES varieront d'une province à l'autre en raison des différents taux d'utilisation des autobus à moteur à combustion interne.
- Le FTCZE exige que les émissions provenant à la fois de la production du carburant et de l'exploitation des autobus scolaires soient prises en compte. Cette considération signifie que les réductions résultant de la transition vers les ASE dépendent fortement des émissions produites par l'électricité utilisée.

## COÛT TOTAL DU PROJET

Un plan de transition annuel a été élaboré, qui tient compte du remplacement en fin de vie et de la faisabilité de l'électrification des itinéraires. Une modélisation financière a été réalisée pour évaluer les coûts du projet sur 20 ans, en tenant compte de l'acquisition initiale des ASE, de la révision à mi-vie et du remplacement en fin de vie. Ce plan de transition suppose que chaque autobus à moteur à combustion interne sera remplacé par un ASE lorsqu'il atteindra la fin de sa durée de vie utile (12 ans).

Après 10 ans de remplacement, selon le scénario 2, on s'attend à ce que le parc de Terre-Neuve-et-Labrador soit composé de 222 autobus scolaires électriques (85 % du parc actif total), tandis que le parc du Nouveau-Brunswick serait composé de 712 autobus scolaires électriques (67 % du parc actif) et le parc de la Nouvelle-Écosse serait composé de 577 autobus scolaires électriques (71 % du parc). La figure ci-dessous illustre le plan d'acquisition sur 14 ans pour les ASE et les chargeurs associés.



Figure ES-1 Calendrier d'acquisition d'ASE

Le Tableau ES-4 présente le résumé des coûts du projet, pour les dépenses d'investissement (CAPEX) et les dépenses d'exploitation (OPEX). Les résultats de la modélisation financière indiquent qu'à long terme, le coût d'exploitation d'un parc électrifié peut réduire les coûts de carburant et d'entretien par rapport au statu quo.

Tableau ES-4 Résumé du coût du projet

		MAINTIEN DU STATU QUO (\$)	ASE (\$)	COÛT DIFFÉRENTIEL
Nouveau-Brunswick	CAPEX	197,6 M	569,1 M	371,4 M
	OPEX	209,2 M	162,7 M	(46,5 M)
	<b>Total</b>	<b>406,8 M</b>	<b>731,8 M</b>	<b>325,0 M</b>
Terre-Neuve-et-Labrador	CAPEX	93,8 M	269,7 M	175,9 M
	OPEX	101,5	78,6	(22,9 M)
	<b>Total</b>	<b>195,3 M</b>	<b>348,3</b>	<b>153,0 M</b>
Nouvelle-Écosse	CAPEX	155,7 M	445,7 M	290,1 M
	OPEX	153,1 M	99,9 M	(53,1 M)
	<b>Total</b>	<b>308,8</b>	<b>545,6</b>	<b>236,8</b>

## PRINCIPAUX POINTS À RETENIR

- Il conviendrait d’envisager des options d’acquisition permettant d’atténuer les obstacles liés aux coûts initiaux. Ces options d’acquisition sont notamment les suivantes :
  - **Recharge en tant que service**, où l’utilisateur passe un contrat avec un fournisseur de services qui gérera l’installation, l’exploitation et l’entretien de l’infrastructure de recharge de véhicules électriques (VE).
  - **Location-acquisition**, où une entente est structurée de manière à transférer l’utilisation d’un actif sans la possession du véhicule.
  - **Chargeurs à double connecteur** plutôt que chargeurs à connecteur unique, lorsque cela est possible sur le plan opérationnel, afin de réduire l’infrastructure nécessaire.

## ÉLECTRIFICATION DES ITINÉRAIRES ET ÉTABLISSEMENT DES PRIORITÉS

L’évaluation des profils des itinéraires a consisté en une évaluation de la faisabilité de l’électrification des itinéraires, en fonction de la longueur totale de chaque itinéraire et de l’efficacité énergétique des autobus scolaires électriques pour chaque scénario.

Le Tableau ES-5 ci-dessous présente les résultats de la modélisation des itinéraires pour chaque scénario.

La Nouvelle-Écosse exploite actuellement un total de 699 itinéraires quotidiens. Au sein de son parc, 252 itinéraires (36 % des itinéraires) pourraient être effectués par des ASE avec recharge de nuit (scénario 1), avec la possibilité d’augmenter ce nombre à 496 (71 % des itinéraires) en ajoutant des recharges de mi-journée (scénario 2).

Le Nouveau-Brunswick exploite un plus grand nombre d’itinéraires que la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve-et-Labrador, avec plus de 1 108 itinéraires. Parmi ceux-ci, on prévoit que 490 itinéraires (43 %) pourraient être effectués par un ASE ne fonctionnant qu’avec une recharge de nuit (scénario 1). Ce nombre pourrait passer à 872 (79 %) avec une stratégie qui combine une recharge de nuit à une recharge de mi-journée.

La province de Terre-Neuve-et-Labrador exploite 262 itinéraires. Dans le cadre du scénario 1, environ 229 de ces itinéraires (87 %) se prêtent à l'électrification, tandis que dans le cadre du scénario 2, un total de 260 itinéraires (99 %) pourraient passer à l'électrification.

Tableau ES-5 Résumé de l'analyse de l'électrification des districts scolaires en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve-et-Labrador

PROVINCE	EXPLOITANT	NOMBRE D'ITINÉRAIRES	CONSOMMATION TOTALE (MWH)	LONGUEUR MOYENNE D'ITINÉRAIRE (KM)	SCÉNARIO 1			SCÉNARIO 2			Amélioration entre le scénario 1 et le scénario 2
					Nombre d'itinéraires électrifiables	Nombre d'itinéraires non électrifiables	Achèvement (%)	Nombre d'itinéraires électrifiables	Nombre d'itinéraires non électrifiables	Achèvement (%)	
Nouveau-Brunswick	AN	128	20,14	157,37	51	77	40 %	82	46	64 %	24 %
	AW	267	32,20	121,50	158	107	60 %	235	30	89 %	29 %
	AS	231	34,28	150,24	66	113	37 %	135	44	75 %	39 %
	AE	127	16,20	119,70	60	43	58 %	92	11	89 %	31 %
	FNO	61	7,97	124,28	13	11	54 %	21	3	88 %	33 %
	FS	187	30,54	155,26	21	43	33 %	45	19	70 %	38 %
	FNE	107	15,26	149,51	16	30	35 %	37	9	80 %	46 %
	<b>Total</b>	<b>1 108</b>	<b>156,6</b>	<b>141,49</b>	<b>490</b>	<b>618</b>	<b>43 %</b>	<b>872</b>	<b>236</b>	<b>79 %</b>	<b>36 %</b>
Terre-Neuve et Labrador	T.-N.-L.	262	18,46	70,46	229	33	87 %	260	2	99 %	12 %
Nouvelle-Écosse	AVRCE	100	15,95	159,49	29	71	29 %	71	29	71 %	42 %
	CBVRCE	84	14,92	177,57	31	53	37 %	56	28	67 %	30 %
	SSRCE	88	14,18	161,19	26	62	30 %	55	33	63 %	33 %
	CCRCE	185	28,01	151,42	70	115	38 %	137	48	74 %	36 %
	TCRCE	89	11,85	133,19	42	47	47 %	72	17	81 %	34 %
	SRCE	110	17,10	155,43	46	64	42 %	75	35	68 %	26 %
	CSAP	43	9,61	174,59	8	35	19 %	30	13	70 %	51 %
	<b>Total</b>	<b>699</b>	<b>111,62</b>	<b>158,98</b>	<b>252</b>	<b>447</b>	<b>34 %</b>	<b>496</b>	<b>203</b>	<b>70 %</b>	<b>36 %</b>
<b>Total provincial</b>		<b>2 069</b>	<b>286,67</b>	<b>144,92</b>	<b>971</b>	<b>1 098</b>	<b>47 %</b>	<b>1 628</b>	<b>441</b>	<b>79 %</b>	<b>32 %</b>

# 1 INTRODUCTION

---

## 1.1 CONTEXTE

Le mouvement en faveur des autobus scolaires électriques (ASE) prend de l'ampleur à mesure que les gouvernements canadiens font des progrès considérables pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au transport. Bien que la transition vers les ASE nécessitera des efforts coordonnés entre plusieurs entités (districts scolaires, gouvernements, exploitants d'autobus scolaires, etc.), les résultats de cette transition présenteraient une myriade d'avantages. Cette transition permettrait non seulement de réduire considérablement les émissions de GES produites par le transport des élèves ainsi que les coûts d'exploitation, mais aussi de réduire la pollution atmosphérique et sonore, créant ainsi un environnement plus sain pour les élèves et les chauffeurs. En date de 2023, plus de 98 % des autobus scolaires étaient alimentés par des combustibles fossiles<sup>2</sup>.

Les provinces de l'Atlantique, sous la coordination du Conseil atlantique des ministres de l'Éducation et de la Formation (CAMEF), achètent depuis longtemps des autobus scolaires ensemble, ce qui permet aux gouvernements provinciaux de réaliser d'importantes économies. Les provinces de l'Atlantique ont principalement acheté des autobus scolaires au diesel, à l'essence et au propane, et envisagent maintenant la possibilité d'adopter des véhicules propres en achetant des autobus scolaires électriques.

Dans le contexte de cette initiative, sous la coordination du CAMEF, trois provinces de l'Atlantique – la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve-et-Labrador (appelées « provinces ») – ont entrepris une étude de faisabilité concernant l'électrification du parc d'autobus scolaires publics.

L'objectif premier de cette étude est d'évaluer le potentiel d'un système d'ASE. Le but est de mieux comprendre la faisabilité, les avantages financiers et les contraintes opérationnelles liés à la transition vers les ASE. L'étude permettra aux provinces de l'Atlantique de comprendre comment elles peuvent mettre en œuvre efficacement l'électrification de leurs parcs d'autobus scolaires et préparer l'infrastructure associée, tout en estimant la réduction potentielle des émissions de gaz à effet de serre et en évaluant les conséquences financières d'une telle transition. Cette étude peut être utilisée pour obtenir un financement dans le cadre d'initiatives disponibles comme le Fonds pour le transport en commun à zéro émission (FTCZE) d'Infrastructure Canada, le Fonds pour les solutions de transport en commun en milieu rural (FSTCMR) d'Infrastructure Canada et l'Initiative d'autobus zéro émission de la Banque de l'infrastructure du Canada (BIC), entre autres. Cette approche stratégique est conforme à l'engagement des provinces envers des solutions durables et innovantes pour leurs systèmes d'éducation et de transport.

Les provinces de l'Atlantique se heurtent à des difficultés uniques lorsqu'il s'agit d'électrifier leur parc d'autobus scolaires. Les diverses conditions météorologiques, comme les hivers rigoureux, qui peuvent avoir une incidence sur le rendement des véhicules électriques, combinées à la nature rurale et éloignée des itinéraires d'autobus qui sont plus longs, posent des difficultés uniques aux districts scolaires qui souhaitent adopter des technologies durables.

Cette étude a nécessité les efforts de plusieurs intervenants afin de dresser le portrait le plus précis possible des activités actuelles de chaque exploitant dans toutes les provinces.

La **Nouvelle-Écosse** fonctionne selon un modèle dans lequel la province achète des autobus, qui sont entretenus et exploités par sept (7) districts scolaires différents (Figure 1-1). Les districts scolaires sont responsables de la planification des itinéraires des autobus, de l'embauche des chauffeurs d'autobus et de l'entretien et des opérations quotidiennes requises pour les autobus. Chaque district scolaire dispose également de garages.

De même, **Terre-Neuve-et-Labrador** fonctionne selon un modèle où le parc est exploité par le gouvernement. Le ministère des Transports et de l'Infrastructure est responsable de la fourniture des services de transport des élèves conformément aux politiques de transport scolaire du ministère de l'Éducation. Les changements de politique

---

<sup>2</sup> Données adaptées d'Équiterre, « Accélérer l'adoption des autobus scolaires électriques au Canada : Quelles prochaines étapes? », novembre 2023. En ligne : [https://eschoolbusalliance.ca/wp-content/uploads/2023/11/ACEAS\\_Recommandations\\_2023.pdf](https://eschoolbusalliance.ca/wp-content/uploads/2023/11/ACEAS_Recommandations_2023.pdf)

provinciale obligeront Terre-Neuve-et-Labrador à ajouter 45 autobus scolaires supplémentaires pour tenir compte de ces changements à partir de septembre 2024. Terre-Neuve-et-Labrador a dix (10) dépôts d'autobus scolaires, dont deux (2) au Labrador.

L'Agence de gestion des véhicules (AGV) du **Nouveau-Brunswick** est un organisme d'exploitation spécial dirigé par le ministère des Transports et de l'Infrastructure qui est responsable de l'achat du parc ainsi que des réparations et de l'entretien, et qui définit la politique et les procédures relatives aux actifs. Le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance (EDPE) du gouvernement du Nouveau-Brunswick reçoit les autobus de l'AGV et établit toutes les politiques relatives au transport des élèves. Le parc est composé de différentes technologies, dont deux autobus électriques (à noter que le Nouveau-Brunswick a récemment acheté 20 nouveaux ASE, ce qui portera à 22 le nombre total d'ASE dans la province). Il y a sept (7) districts scolaires, quatre (4) districts scolaires anglophones et trois (3) districts scolaires francophones (Figure 1-1). Les itinéraires sont généralement effectués à partir du domicile des chauffeurs.

La Figure 1-1 présente la gouvernance et les intervenants qui participent à cette étude de faisabilité sur les ASE.

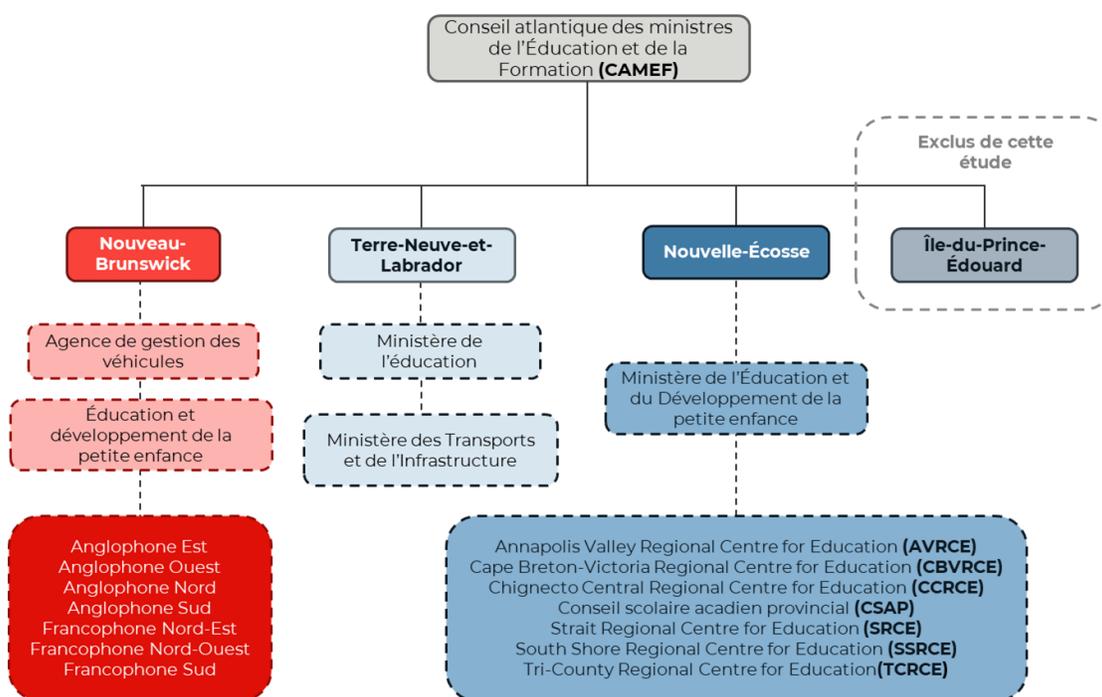


Figure 1-1 Organigramme des provinces de l'Atlantique

## 1.2 LIMITES

Cette étude est fondée sur les informations reçues des districts scolaires des trois provinces. On suppose que les renseignements fournis par les provinces donnent une image exacte du parc d'autobus scolaires et des services qu'il offre. Les hypothèses sont présentées à l'annexe A.

L'analyse repose sur l'hypothèse que les provinces assument la responsabilité de l'exactitude et de la qualité de toutes les données fournies. Les données historiques du parc sont utilisées pour aider à établir une base de référence sur les opérations de transport scolaire actuelles afin de faire des comparaisons avec les autobus scolaires électriques. Les statistiques du parc comme l'économie de carburant, les dépenses de carburant et les coûts d'entretien du parc sont obtenues à partir de données historiques pour aider à développer des évaluations du coût de possession des autobus.

scolaires. Les renseignements fournis sur l'utilisation se présentent sous la forme de kilomètres parcourus par les véhicules et de nombre d'arrêts. Le temps d'inactivité n'a pas été pris en compte dans cette étude.

L'analyse des ASE est susceptible de changer en raison de la nature des innovations continues dans d'autres technologies de propulsion. Les données disponibles sur le marché des autobus scolaires électriques sont fondées sur les conditions actuelles en 2024, fournissant un instantané des spécifications qui peuvent changer au fil du temps.

---

## 1.3 COMMENT LIRE CE RAPPORT

### BASE DE RÉFÉRENCE DU PARC DES PROVINCES DE L'ATLANTIQUE ET APERÇU DES ASE CANADIENS

Cette étude de faisabilité commence par présenter une base de référence des opérations des autobus scolaires des provinces, afin de permettre une meilleure compréhension de l'état actuel des opérations. Après cette base de référence comprenant chaque province, une vue d'ensemble des autobus scolaires électriques canadiens fournit des considérations importantes sur les différentes régions canadiennes qui ont entamé leur transition vers les autobus scolaires électriques.

### ÉLECTRIFICATION DES ITINÉRAIRES

Après l'aperçu de la situation actuelle et l'évaluation du marché canadien des ASE, l'étude de faisabilité sur l'électrification est présentée. Cette section étudie l'électrification de l'itinéraire, séparée des actifs.

### ÉLECTRIFICATION DES ACTIFS ET MODIFICATIONS DE SITE

Après l'évaluation de l'électrification des itinéraires, cette étude présente l'incidence de l'électrification sur les actifs physiques (c.-à-d. les autobus et les bornes de recharge) et les modifications de site qui seront nécessaires pour permettre l'électrification.

### COÛT DU PROJET ET ÉCONOMIES OPÉRATIONNELLES

Cette section donne un aperçu des exigences financières liées à la transition vers des autobus scolaires électriques, ainsi que des économies opérationnelles qui résulteraient de cette transition.

### GESTION DES RISQUES ET POSSIBILITÉS DE FINANCEMENT

Ces sections présentent certaines conclusions relatives à l'atténuation des risques multiples qui résulteraient de la transition, ainsi qu'une évaluation des possibilités de financement et de compensation des coûts pour les propriétaires et les exploitants d'autobus scolaires.

---

### REMARQUES SUPPLÉMENTAIRES

Le parc des provinces est composé de véhicules actifs et de véhicules de réserve ou de pièces. Ces véhicules de réserve sont importants pour assurer la continuité du service lorsque les autobus actifs ne sont pas en mesure d'effectuer leurs itinéraires. Cette étude de faisabilité examine la transition vers l'électrification et, par conséquent, se concentre sur les actifs en service. Les véhicules de réserve ne seront pas inclus dans le rapport (*une exception est faite pour la Figure I-2*).

À la suite de discussions sur l'exploitation des autobus scolaires avec chacune des provinces, il a été déterminé que les autobus scolaires exploités ne sont généralement pas liés à un itinéraire particulier. Cela signifie que les autobus peuvent effectuer des itinéraires différents tout au long de l'année scolaire. Cette considération est importante lors de la réalisation d'une étude de faisabilité concernant l'électrification et d'un plan de transition, car les itinéraires considérés comme « électrifiables » ne nécessitent pas que des autobus particuliers atteignent leur durée de vie utile pour être électrifiés. De même, cette considération signifie qu'un autobus fonctionnant avec des combustibles fossiles et ayant atteint sa durée de vie utile peut être remplacé par un autobus scolaire électrique, même si l'itinéraire sur lequel il circulait auparavant n'est pas considéré comme « électrifiable ».

La séparation des autobus et des itinéraires a permis à WSP d'évaluer à la fois l'électrification des itinéraires et l'électrification des actifs comme l'électrification de deux entités distinctes.

Les sections relatives à la base de référence et aux coûts sont fondées sur les actifs eux-mêmes dans chaque province, tandis que la faisabilité de l'électrification est fondée sur les itinéraires.

## 1.4 BASE DE RÉFÉRENCE DU PARC ACTUEL

### 1.4.1 PROVINCES DE L'ATLANTIQUE

L'objectif fondamental de l'étude des conditions actuelles est d'obtenir des estimations du coût total et des émissions de gaz à effet de serre (GES) associées au parc d'autobus scolaires utilisé par les provinces. Les sections suivantes établissent la base de référence de cette étude.

Les provinces de l'Atlantique comptent un total de 2 632 autobus scolaires répartis dans trois provinces. D'après les données disponibles, ces autobus sont un mélange d'autobus scolaires de type A (3) et de type C (2 629). La Figure 1-2 présente la ventilation de l'inventaire des actifs par province pour le parc d'autobus scolaires, tant pour les autobus actifs que pour les autobus de réserve ou de pièces. Les autobus de réserve et de pièces sont présentés en hachure dans la figure et représentent 17 % du parc du Nouveau-Brunswick, 19 % du parc de Terre-Neuve-et-Labrador et 22 % du parc de la Nouvelle-Écosse.

Les véhicules de réserve sont importants pour assurer un service fluide et efficace et peuvent être utiles lorsque les autobus actifs ne sont pas en mesure d'effectuer leurs itinéraires quotidiens (en raison de l'entretien, d'événements exceptionnels, etc.). Bien que les parcs de véhicules de réserve soient inclus dans la figure ci-dessus, cette étude examine la transition vers l'électrification et, par conséquent, se concentre sur les actifs en service, en excluant les véhicules de réserve du reste de l'analyse, ce qui permet d'analyser l'utilisation quotidienne des opérations normales uniquement.

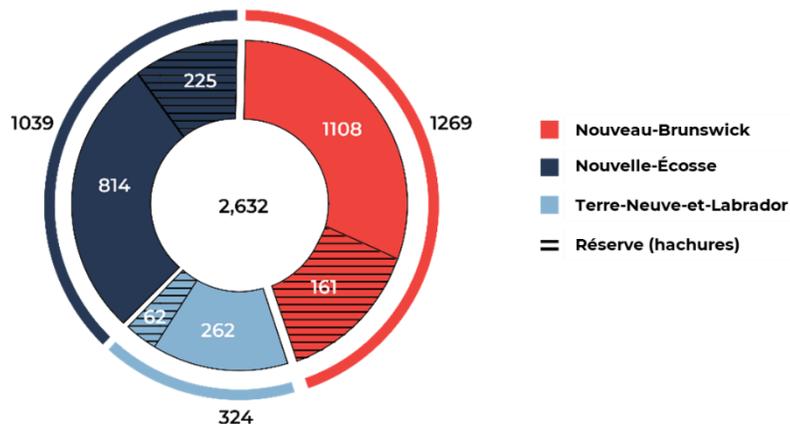


Figure 1-2 Inventaire des actifs par province, y compris les autobus de réserve

Pour le reste de l'étude de faisabilité, les autobus de réserve seront exclus de l'analyse. Cette section sur le parc de véhicules de réserve est fondée sur les données propres aux actifs fournies par les provinces.

Les provinces reconnaissent que la norme de l'industrie pour la durée de vie utile moyenne d'un autobus scolaire est fixée à 12 ans. Conformément à la durée de vie utile prévue (DVUP) reconnue par les provinces, la Figure 1-3 ci-dessous présente le ratio des véhicules qui avaient dépassé leur durée de vie utile en novembre 2023, ainsi que le nombre de véhicules.

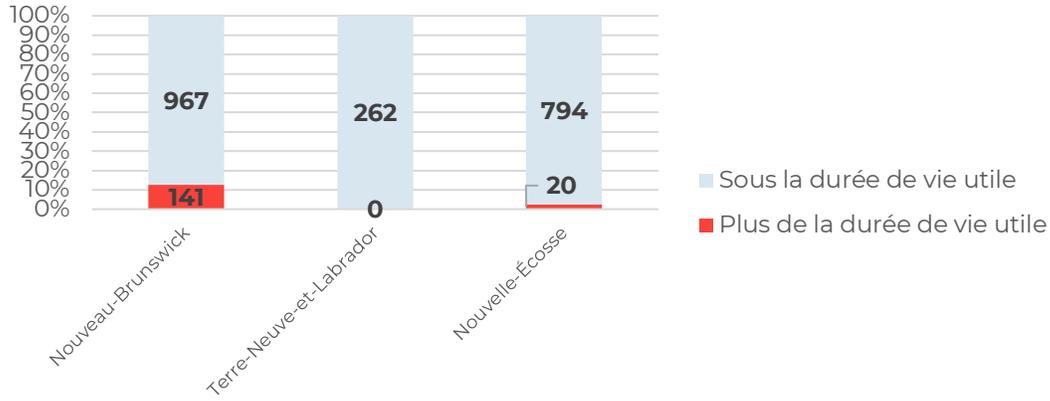


Figure 1-3 Véhicules ayant dépassé leur durée de vie utile prévue

Un peu plus de 5 % (108 autobus) du nombre total d'actifs ont dépassé leur durée de vie utile. Le dépassement de la durée de vie utile peut entraîner des entretiens plus fréquents, des coûts d'exploitation plus élevés et une efficacité énergétique moindre par rapport à des véhicules qui n'ont pas atteint leur durée de vie utile.

L'utilisation du parc peut être mesurée par la distance parcourue par les véhicules en kilomètres-véhicules parcourus (KVP). Ensemble, les provinces disposent de 2 184 actifs, et les autobus scolaires parcourent en moyenne 48 millions de kilomètres par an. La Figure 1-4 ci-dessous illustre la répartition de ces kilomètres entre les provinces.

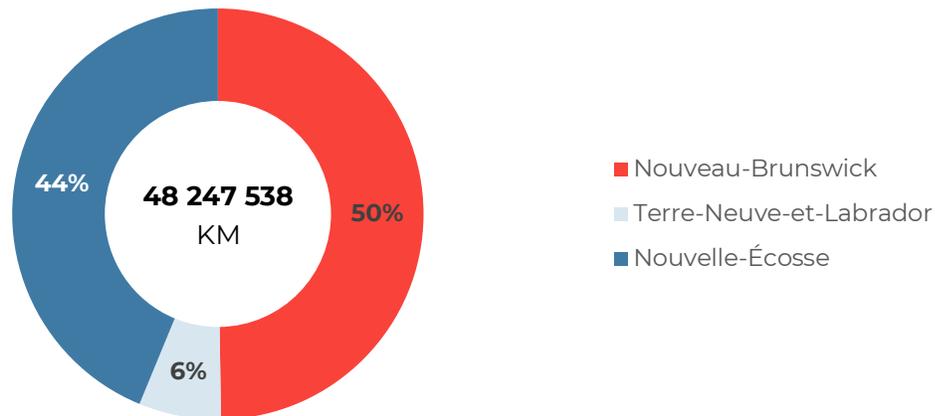


Figure 1-4 Distance annuelle totale parcourue

Comme la Figure 1-4 fournit les KVP parcourus en un an, elle est directement touchée par le nombre d'autobus et le nombre d'itinéraires (Figure 1-2). Les autobus scolaires de la Nouvelle-Écosse représentent 37 % (814 actifs) du parc actif total et plus de 44 % (21,1 millions de kilomètres) de la distance annuelle parcourue. Cela suggère que les autobus de la Nouvelle-Écosse sont conduits sur de plus longues distances, en moyenne, que ceux des autres provinces. L'allongement des distances de conduite peut avoir des conséquences sur l'électrification des opérations, en raison de

la taille définie des batteries des autobus électriques. Pour tenir compte du nombre d'autobus pour chaque province, le Tableau 1-1 présente une vue plus granulaire de l'utilisation du parc.

Tableau 1-1 Utilisation du parc

	DISTANCE ANNUELLE TOTALE PARCOURUE (KM)	DISTANCE ANNUELLE MOYENNE PARCOURUE (KM)	MAXIMUM QUOTIDIEN (KM)	LONGUEUR MOYENNE D'ITINÉRAIRE (KM)
Nouveau-Brunswick	24,01 M	21 770	234,8	85,8
Terre-Neuve-et-Labrador	3,12 M	11 908	220,0	70,5
Nouvelle-Écosse	21,12 M	27 637	317,5 <sup>3</sup>	166,2
<b>Total</b>	<b>48,25 M</b>	<b>22 092</b>	<b>257,4</b>	<b>119,3</b>

### 1.4.2 BASE DE RÉFÉRENCE DES GAZ À EFFET DE SERRE

Dans cette évaluation, la base de référence reflète avec précision l'état actuel du parc d'autobus scolaires des provinces et sert de point de référence pour mesurer le succès des initiatives futures visant à réaliser une transition vers des autobus scolaires électriques. Les données recueillies dans le cadre de cette évaluation aideront les provinces à élaborer des stratégies ciblées et efficaces pour réduire leur empreinte carbone et leurs coûts d'exploitation.

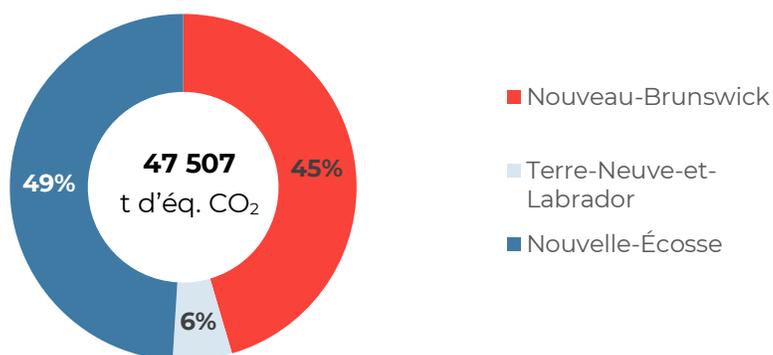


Figure 1-5 Répartition des émissions annuelles par province

<sup>3</sup> Le CCRCE a présenté des valeurs aberrantes concernant la distance parcourue quotidiennement. Par exemple, le véhicule n° 39 présente le kilométrage quotidien le plus élevé (815 km), avec 407 km de service le matin et 407 km l'après-midi, y compris les roulements à vide. Dans le calcul de la distance de service pour CCRCE, WSP a déterminé l'itinéraire assigné à chaque véhicule et a calculé la distance totale en multipliant la longueur de l'itinéraire par le nombre de trajets effectués. Cette analyse montre que 13 véhicules ont dépassé la distance opérationnelle quotidienne de 500 km. L'autobus « 39 » s'est notamment distingué par une distance de service supérieure à 800 km.

En combinant la quantité totale de carburant (diesel, essence et propane) utilisée par les provinces avec les facteurs d'émission de GES (voir l'annexe A pour les hypothèses), on estime que le fonctionnement actuel des autobus scolaires dans les provinces produit plus de 47 507 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> (t d'éq. CO<sub>2</sub>) par an. La Figure 1-5 ventile les émissions annuelles par province. La ventilation des émissions annuelles par province par rapport au nombre de véhicules (Figure 1-2) et à la distance parcourue (Figure 1-4) est intéressante. Elle suggère qu'une plus grande quantité de carburant est consommée pour les opérations de la Nouvelle-Écosse<sup>4</sup>, et qu'une transition technologique des autobus de la Nouvelle-Écosse aurait l'incidence la plus importante sur les émissions.

### 1.4.3 BASE DE RÉFÉRENCE FINANCIÈRE

Les provinces ont fourni des données relatives aux coûts d'entretien et de carburant qui ont été utilisées pour créer un instantané des coûts d'exploitation annuels. Sur la base d'une seule année<sup>5</sup>, les dépenses d'exploitation annuelles représentent environ 41,6 millions de dollars, dont 40 % (16,8 millions de dollars) sont liés aux coûts d'entretien, tandis que les 60 % restants (24,8 millions de dollars) sont liés aux coûts de carburant. Une ventilation des coûts d'exploitation par province est fournie à la Figure 1-6.

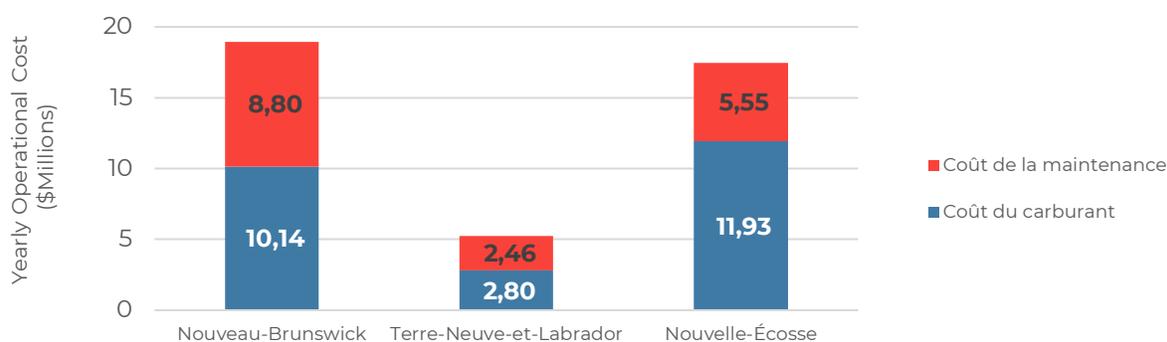


Figure 1-6 Ventilation des coûts d'exploitation annuels

Les coûts d'entretien sont les plus élevés (8,8 millions de dollars) au Nouveau-Brunswick<sup>6</sup>, ce qui pourrait s'expliquer par le nombre plus élevé d'autobus en service ayant dépassé leur durée de vie utile ou s'en approchant (plus de 20 % du parc est âgé de 12 ans ou plus). Dans la mesure du possible, ces véhicules devraient être remplacés en priorité par des véhicules zéro émission afin de réduire à la fois les émissions et les coûts d'entretien.

Les coûts d'exploitation en Nouvelle-Écosse représentent 42 % (17,5 millions de dollars) du total des coûts d'exploitation, ce qui est directement attribué à la quantité plus élevée de carburant consommé par kilomètre et à la distance parcourue. Le Tableau 1-2 présente le coût d'exploitation par kilomètre parcouru pour les différentes provinces.

<sup>4</sup> Il convient de noter que cela pourrait également être dû aux lacunes dans les données qui ont été atténuées par des hypothèses. Voir la section 1.2 pour comprendre les hypothèses utilisées.

<sup>5</sup> Les coûts d'une seule année ont été obtenus soit en divisant le coût pendant la durée de vie par le nombre d'années de mise en service, soit en utilisant le coût annuel fourni par les exploitants pour l'année scolaire 2022-2023, en fonction des données disponibles.

<sup>6</sup> Le coût d'entretien par actif du Nouveau-Brunswick comprend les coûts internes de main-d'œuvre et de pièces, ainsi que les coûts commerciaux (c.-à-d. pièces et services du fournisseur). Les coûts commerciaux représentent environ 40 % des coûts d'entretien totaux. Le niveau de granularité des données incluses pour le Nouveau-Brunswick pourrait être une explication du coût plus élevé par rapport aux autres provinces.

Terre-Neuve-et-Labrador a le coût d'exploitation par kilomètre le plus élevé, en partie à cause du coût plus élevé du carburant<sup>7</sup> et du nombre plus faible de kilomètres parcourus par itinéraire, ainsi que des travaux d'entretien de routine nécessaires<sup>8</sup>.

**Tableau 1-2 Coût d'exploitation par kilomètre**

	DISTANCE ANNUELLE TOTALE PARCOURUE (KM)	COÛT TOTAL DU CARBURANT (\$)	COÛT TOTAL D'ENTRETIEN (\$)	COÛT D'EXPLOITATION PAR KILOMÈTRE (\$/KM)
<b>Nouveau-Brunswick</b>	24,0 M	10,1 M	8,80 M	<b>0,79</b>
<b>Terre-Neuve-et-Labrador</b>	3,12 M	2,8 M	2,46 M	<b>1,68</b>
<b>Nouvelle-Écosse</b>	21,1 M	11,9 M	5,55 M <sup>9</sup>	<b>0,83</b>
<b>TOTAL</b>	<b>48,2 M</b>	<b>24,8 M</b>	<b>16,8 M</b>	<b>0,85</b>

Le Tableau 1-3 ci-dessous présente un résumé du coût total de possession (CTP) pour les opérations actuelles dans chacune des provinces. Le CTP est calculé en combinant le coût d'acquisition des actifs et les coûts d'exploitation pendant la durée de vie prévue des actifs (12 ans).

**Tableau 1-3 Coût de possession**

	MOYENNE PAR ACTIF				PARC ACTIF TOTAL
	Dépenses en capital (\$)	Coût du carburant (\$)	Coût d'entretien (\$)	Coût de possession (\$/autobus)	Coût de possession (\$)
<b>Nouveau-Brunswick</b>	95 793	109 871	95 261	300 926	333,4 M
<b>Terre-Neuve-et-Labrador</b>	105 616	128 176	112 534	346 327	90,7 M
<b>Nouvelle-Écosse</b>	94 418	175 808	81 824	358 869	286,6 M
	<b>Coût de possession par province</b>				<b>710,7 M</b>

En raison des achats récents (47 % du parc a été acheté après 2018) et des besoins d'entretien de routine, les coûts d'investissement et d'entretien sont plus élevés pour Terre-Neuve-et-Labrador. Toutefois, la distance plus longue parcourue en Nouvelle-Écosse a une incidence sur le coût moyen du carburant pendant la durée de vie et sur le coût de possession. Par conséquent, outre les avantages environnementaux, c'est sur le plan financier que la Nouvelle-Écosse tirerait le plus grand profit de la transition vers des autobus scolaires électriques.

<sup>7</sup> Le coût annuel du carburant pour l'année scolaire 2022-2023 a été fourni pour Terre-Neuve-et-Labrador. L'hypothèse de 1,68 \$/L a été utilisée lorsque les données étaient manquantes. Comparativement à la Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick au cours des trois dernières années, le coût du carburant à Terre-Neuve-et-Labrador a été supérieur de 0,13 \$/L.

<sup>8</sup> Le coût d'entretien par actif de Terre-Neuve-et-Labrador comprend les coûts internes de main-d'œuvre et de pièces, ainsi que les coûts commerciaux (c.-à-d. pièces et services du fournisseur). En outre, les données fournies par Terre-Neuve-et-Labrador incluaient des voyages non payants, comme des excursions scolaires, qui auraient pu avoir une incidence sur les coûts d'exploitation.

<sup>9</sup> Le coût d'entretien de la Nouvelle-Écosse ne comprend pas le coût de la main-d'œuvre, les réparations étant effectuées par un personnel salarié.

## 1.5 NOUVEAU-BRUNSWICK

Alors que la section 1.4 fournissait des renseignements pour l'ensemble de la province, les tableaux 1-4 à 1-6 ci-dessous fournissent des renseignements supplémentaires propres au Nouveau-Brunswick et plus de détails pour comprendre la base de référence pour chaque district scolaire.

Le Tableau 1-4 présente l'état actuel du parc, en mettant en évidence le nombre de véhicules, l'âge moyen et le nombre d'autobus ayant dépassé leur durée de vie utile moyenne pour chaque exploitant au Nouveau-Brunswick.

Tableau 1-4 État actuel du parc des districts scolaires du Nouveau-Brunswick

	NOMBRE	ÂGE MOYEN (ANNÉES)	DÉPASSE LA DURÉE DE VIE UTILE (NOMBRE)	NE DÉPASSE PAS LA DURÉE DE VIE UTILE (NOMBRE)
Anglophone East	127	8,65	39	88
Anglophone North	128	6,80	15	113
Anglophone West	267	6,46	24	243
Anglophone South	232	6,66	22	210
Francophone Nord-Est	107	7,74	16	91
Francophone Nord-Ouest	61	7,18	9	52
Francophone Sud	186	6,39	16	170
<b>TOTAL</b>	<b>1 108</b>	<b>7,13</b>	<b>141</b>	<b>967</b>

Le Nouveau-Brunswick est la province qui compte le plus grand nombre d'autobus ayant dépassé leur durée de vie utile, le district Anglophone West présentant le nombre le plus élevé. Le Tableau 1-5 présente l'utilisation du parc, en mettant en évidence les kilomètres parcourus annuellement, la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre produites par chaque district scolaire.

Tableau 1-5 Utilisation du parc des districts scolaires du Nouveau-Brunswick

	NOMBRE	DISTANCE ANNUELLE TOTALE PARCOURUE (KM)	DISTANCE ANNUELLE MOYENNE PARCOURUE (KM)	LONGUEUR MOYENNE D'ITINÉRAIRE (KM)	CONSOMMATION ANNUELLE DE CARBURANT (L)	ÉMISSIONS ANNUELLES DE GES (T D'EQ. CO <sub>2</sub> )
Anglophone East	127	2,75 M	21 672	157,3	0,96 M	2 386
Anglophone North	128	3,04 M	23 766	121,5	1,00 M	2 599
Anglophone West	267	5,27 M	19 730	150,2	1,88 M	4 839
Anglophone South	232	5,09 M	21 958	119,7	1,89 M	4 799
Francophone Nord-Est	107	2,28 M	21 315	124,3	0,77 M	2 005
Francophone Nord-Ouest	61	1,27 M	20 824	155,3	0,48 M	1 226
Francophone Sud	186	4,30 M	23 125	149,5	1,48 M	3 739
<b>TOTAL</b>	<b>1 108</b>	<b>24,01 M</b>	<b>20 881</b>	<b>139,7</b>	<b>8,46 M</b>	<b>21 593</b>

Anglophone West est le district scolaire qui présente le plus grand nombre de kilomètres parcourus sur une base annuelle, mais n'est pas celui qui consomme le plus de carburant dans la province. Cela pourrait être dû au fait que les autobus d'Anglophone West utilisent plus de diesel que d'essence (le diesel étant plus efficace que l'essence). Cependant, l'utilisation du diesel génère des émissions de gaz à effet de serre plus importantes que l'utilisation de l'essence, ce qui expliquerait pourquoi Anglophone West produit le plus d'émissions.

Le Tableau 1-6 présente la répartition financière du parc d'autobus scolaires du Nouveau-Brunswick, avec les coûts annuels de carburant et d'entretien, les coûts d'investissement et le coût de possession pour chaque district scolaire.

**Tableau 1-6 Base de référence financière des districts scolaires du Nouveau-Brunswick**

	NOMBRE	COÛT ANNUEL DU CARBURANT (\$)	COÛT ANNUEL D'ENTRETIEN (\$)	COÛT D'INVESTISSEM ENT TOTAL (\$)	COÛT DE POSSESSION (\$) <sup>10</sup>	COÛT DE POSSESSION MOYEN (\$/ACTIF)
<b>Anglophone East</b>	127	1,11 M	1,17 M	12,63 M	39,99 M	0,31 M
<b>Anglophone North</b>	128	1,20 M	1,08 M	11,99 M	39,35 M	0,31 M
<b>Anglophone West</b>	267	2,29 M	1,95 M	25,22 M	76,03 M	0,28 M
<b>Anglophone South</b>	232	2,30 M	1,80 M	22,93 M	72,07 M	0,31 M
<b>Francophone Nord-Est</b>	107	0,92 M	0,93 M	9,66 M	31,82 M	0,30 M
<b>Francophone Nord-Ouest</b>	61	0,57 M	0,41 M	5,52 M	17,29 M	0,28 M
<b>Francophone Sud</b>	186	1,76 M	1,46 M	18,19 M	56,87 M	0,31 M
<b>TOTAL</b>	<b>1 108</b>	<b>10,14 M</b>	<b>8,80 M</b>	<b>106,14 M</b>	<b>333,43 M</b>	<b>0,30 M</b>

## 1.6 TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR

Les tableaux 1-7 à 1-9 ci-dessous fournissent des renseignements supplémentaires pour Terre-Neuve-et-Labrador.

Le Tableau 1-7 présente l'état actuel du parc, en mettant en évidence le nombre de véhicules, l'âge moyen et le nombre d'autobus ayant dépassé leur durée de vie utile pour Terre-Neuve-et-Labrador.

**Tableau 1-7 État actuel du parc de Terre-Neuve-et-Labrador**

	NOMBR E	ÂGE MOYEN (ANNÉES)	DÉPASSE LA DURÉE DE VIE UTILE (NOMBRE)	NE DÉPASSE PAS LA DURÉE DE VIE UTILE (NOMBRE)
<b>Terre-Neuve-et- Labrador</b>	262	7,18	0	262

Le Tableau 1-8 présente l'utilisation du parc, en mettant en évidence les kilomètres parcourus annuellement, la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre produites par Terre-Neuve-et-Labrador.

<sup>10</sup> Il convient de noter que le coût du cycle de vie est présenté pour chaque district scolaire à des fins d'analyse, mais qu'il est couvert directement par l'AGV du Nouveau-Brunswick.

Tableau 1-8 Utilisation du parc de Terre-Neuve-et-Labrador

	NOMBRE	DISTANCE ANNUELLE TOTALE PARCOURUE (KM)	DISTANCE ANNUELLE MOYENNE PARCOURUE (KM)	MOYENNE QUOTIDIENNE (KM)	CONSOMMATION ANNUELLE DE CARBURANT (L)	ÉMISSIONS ANNUELLES DE GES (T D'EQ. CO <sub>2</sub> )
<b>Terre-Neuve-et-Labrador</b>	262	3,12 M	11 908	70,5	1,01 M	2 626

Le Tableau 1-9 présente la répartition financière du parc d'autobus scolaires, avec les coûts annuels de carburant et d'entretien, les coûts d'investissement et le coût de possession pour Terre-Neuve-et-Labrador.

Tableau 1-9 Base de référence financière de Terre-Neuve-et-Labrador

	NOMBRE	COÛT ANNUEL DU CARBURANT (\$)	COÛT ANNUEL D'ENTRETIEN (\$)	COÛT D'INVESTISSEMENT TOTAL (\$)	COÛT DE POSSESSION (\$)	COÛT DE POSSESSION MOYEN (\$/ACTIF)
<b>Terre-Neuve-et-Labrador</b>	262	2,70 M	2,46 M	27,7 M	89,6 M	0,34

## 1.7 NOUVELLE-ÉCOSSE

Les tableaux 1-10 à 1-12 ci-dessous fournissent des renseignements supplémentaires pour la Nouvelle-Écosse et nous permettent d'examiner les détails pour comprendre la base de référence de chaque exploitant.

Le Tableau 1-10 présente l'état actuel du parc, en mettant en évidence le nombre de véhicules, l'âge moyen et le nombre d'autobus ayant dépassé leur durée de vie utile moyenne pour chaque exploitant en Nouvelle-Écosse.

**Tableau 1-10 État actuel du parc des districts scolaires de la Nouvelle-Écosse**

	NOMBRE	ÂGE MOYEN (ANNÉES)	DÉPASSE LA DURÉE DE VIE UTILE (NOMBRE)	NE DÉPASSE PAS LA DURÉE DE VIE UTILE (NOMBRE)
<b>AVRCE</b>	118	4,78	2	116
<b>CBVRCE</b>	80	7,14	3	77
<b>CCRCE</b>	259	5,78	4	255
<b>SRCE</b>	117	5,27	0	117
<b>SSRCE</b>	90	5,77	8	82
<b>TCRCE</b>	97	5,17	1	96
<b>CSAP</b>	53	5,42	2	51
<b>TOTAL</b>	<b>814</b>	<b>5,63</b>	<b>20</b>	<b>794</b>

Le Tableau 1-11 présente l'utilisation du parc, en mettant en évidence les kilomètres parcourus annuellement, la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre produites par chaque exploitant.

**Tableau 1-11 Utilisation du parc des districts scolaires de la Nouvelle-Écosse**

	NOMBRE	DISTANCE ANNUELLE TOTALE PARCOURUE (KM)	DISTANCE ANNUELLE MOYENNE PARCOURUE (KM)	MOYENNE QUOTIDIENNE (KM)	CONSOMMATION ANNUELLE DE CARBURANT (L)	ÉMISSIONS ANNUELLES DE GES (T D'EQ. CO <sub>2</sub> )
<b>AVRCE</b>	118	3,94 M	33 381	159,5	0,85 M	2 166
<b>CBVRCE</b>	80	1,81 M	22 589	177,6	0,53 M	1 413
<b>CCRCE</b>	259	5,06 M	19 528	161,2	1,78 M	4 758
<b>SRCE</b>	117	3,49 M	29 842	151,4	3,37 M	9 042
<b>SSRCE</b>	90	2,17 M	24 193	133,2	0,76 M	1 941
<b>TCRCE</b>	97	2,78 M	28 586	155,4	0,72 M	2 206
<b>CSAP</b>	53	1,87 M	35 340	174,6	0,66 M	1 762
<b>TOTAL</b>	<b>814</b>	<b>21,12 M</b>	<b>27 637</b>	<b>168,8</b>	<b>8,77 M</b>	<b>23 288</b>

En comparaison avec les autres provinces, tous les districts scolaires de la Nouvelle-Écosse affichent une moyenne quotidienne plus élevée. En particulier, les districts scolaires CBVRCE et CSAP présentent tous deux la moyenne quotidienne la plus élevée, ce qui s'explique par le fait que plusieurs autobus parcourent quotidiennement de plus longues distances et par la taille réduite du parc. Certains autobus du CBVRCE ont un kilométrage quotidien de 750 km. Le Tableau 1-12 présente la répartition financière du parc d'autobus scolaires de la Nouvelle-Écosse, avec les coûts annuels de carburant et d'entretien, les coûts d'investissement et le coût de possession pour chaque exploitant.

Tableau 1-12 Base de référence financière de la Nouvelle-Écosse

	NOMBRE	COÛT ANNUEL DU CARBURANT (\$)	COÛT ANNUEL D'ENTRETIEN (\$)	COÛT D'INVESTISSEM ENT TOTAL (\$)	COÛT DE POSSESSION (\$)	COÛT DE POSSESSION MOYEN (\$/ACTIF)
<b>AVRCE</b>	118	1,25 M	0,75 M	10,63 M	34,54 M	0,29 M
<b>CBVRCE</b>	80	0,81 M	0,50 M	7,36 M	23,08 M	0,29 M
<b>CCRCE</b>	259	2,72 M	1,29 M	24,52 M	72,66 M	0,28 M
<b>SRCE</b>	117	3,39 M	0,56 M	10,83 M	58,30 M	0,50 M
<b>SSRCE</b>	90	1,17 M	0,82 M	8,17 M	32,03 M	0,36 M
<b>TCRCE</b>	97	1,04 M	1,28 M	10,22 M	38,04 M	0,39 M
<b>CSAP</b>	53	1,01 M	0,36 M	5,12 M	21,56 M	0,41 M
<b>TOTAL</b>	<b>814</b>	<b>11,39 M</b>	<b>5,55 M</b>	<b>76,86 M</b>	<b>258,45 M</b>	<b>0,36 M</b>

## 2 APERÇU DES ASE CANADIENS

### 2.1 CONTEXTE CANADIEN

Il y a actuellement plus de 51 000 autobus scolaires au Canada, principalement alimentés au diesel. Ces autobus assurent le transport quotidien de plus de 2,2 millions d'enfants vers et depuis des activités liées à l'école. Différents types d'autobus scolaires sont actuellement utilisés au Canada, comme indiqué ci-dessous. Les types d'autobus scolaires sont déterminés par les normes fédérales CSA D250, qui précisent les exigences en matière de châssis et de carrosserie et les exigences en matière d'équipement de sécurité pour les autobus scolaires.

Tableau 2-1 Types et nombre d'autobus scolaires au Canada<sup>11,12</sup>

TYPE D'AUTOBUS	CANADA		NOUVEAU-BRUNSWICK		TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR		NOUVELLE-ÉCOSSE	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
A1/A2	12 960	25 %	-	-	3	1 %	-	-
B	139	<1 %	-	-	-	-	-	-
C	36 920	71 %	1 108	100 %	259	99 %	813	99 %
D	1 169	2 %	-	-	-	-	-	-
MFSAB <sup>13</sup>	483	1 %	-	-	-	-	1	<1 %
<b>TOTAL</b>	<b>51 670</b>	<b>100 %</b>	<b>1 108</b>	<b>100 %</b>	<b>262</b>	<b>100 %</b>	<b>814</b>	<b>100 %</b>

Les autobus scolaires de type C sont prédominants au Canada et représentent plus de 71 % de la composition totale du parc. Les itinéraires varient d'un bout à l'autre du Canada; 45 % des autobus circulent dans un environnement urbain, 51 % dans un environnement rural et environ 4 % combinent des itinéraires urbains et ruraux<sup>14</sup>.

En 2023, seul un petit nombre d'autobus scolaires électriques ont été déployés<sup>15</sup>, représentant un total de plus de 900 ASE répartis dans différentes provinces, le Québec étant à la pointe de la transition (766 au Québec, 82 à l'Île-du-Prince-Édouard, 52 en Colombie-Britannique et 20 en Ontario)<sup>16</sup>. Toutefois, il est important de noter que certaines provinces attendent actuellement de recevoir d'autres autobus scolaires électriques. Par exemple, le Nouveau-Brunswick a commandé 20 ASE pour 2023-2024, tandis que l'Ontario prévoit la livraison de plus de 200 ASE jusqu'en 2026.

Selon les politiques de transport scolaire du ministère de l'Éducation du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, l'âge d'un autobus utilisé pour le transport d'élèves doit être inférieur à douze (12) années modèles, sauf approbation contraire du ministre<sup>17</sup>. Les autobus plus anciens peuvent être utilisés comme autobus de réserve ou pour atténuer des contraintes opérationnelles.

<sup>11</sup> Groupe de travail sur la sécurité des autobus scolaires, « Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada », février 2020. En ligne : <https://comt.ca/Reports/School%20Bus%20Safety%202020%20FR.pdf>

<sup>12</sup> Les chiffres du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve-et-Labrador et de la Nouvelle-Écosse proviennent de données recueillies pour cette étude particulière.

<sup>13</sup> Autobus d'activités scolaires multifonctions

<sup>14</sup> Groupe de travail sur la sécurité des autobus scolaires, « Renforcement de la sécurité des autobus scolaires au Canada », février 2020. En ligne : <https://comt.ca/Reports/School%20Bus%20Safety%202020%20FR.pdf>

<sup>15</sup> Données limitées disponibles en novembre 2023.

<sup>16</sup> Équiterre, « Accélérer l'adoption des autobus scolaires électriques au Canada : Quelles prochaines étapes? », novembre 2023. En ligne : [https://eschoolbusalliance.ca/wp-content/uploads/2023/11/ACEAS\\_Recommandations\\_2023.pdf](https://eschoolbusalliance.ca/wp-content/uploads/2023/11/ACEAS_Recommandations_2023.pdf)

<sup>17</sup> Ministère de l'Éducation de Terre-Neuve-et-Labrador, School Transportation Policies. Disponible : [https://www.gov.nl.ca/education/files/k12\\_busing\\_transportation\\_policies.pdf](https://www.gov.nl.ca/education/files/k12_busing_transportation_policies.pdf)

Les autobus scolaires électriques présentent un excellent potentiel pour la transition vers des solutions de recharge sans émissions, car ils sont souvent utilisés pour effectuer des trajets prévisibles et plus courts, et il est possible de les ramener à un point central pour les recharger, si nécessaire, entre les itinéraires.

Les ASE présentent également d'autres avantages, comme :

- **Avantages climatiques :** Comme la plupart des autobus scolaires sont alimentés par des combustibles fossiles, la transition vers les ASE réduirait considérablement les émissions de GES. Comme indiqué dans la section 2, la transition pourrait aider les provinces à réduire leurs émissions de plus de 46 086 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an.
- **Avantages pour la santé :** L'électrification des autobus scolaires permet de réduire les polluants atmosphériques liés au diesel (oxydes d'azote, oxydes de soufre et matières particulaires), ce qui a une incidence directe sur les élèves, les chauffeurs et les membres de la communauté. La transition vers des autobus électrifiés peut avoir une incidence significative sur les fonctions cognitives des élèves<sup>18</sup>, tout en réduisant le risque de cancer associé à la pollution par les gaz d'échappement des moteurs au diesel<sup>19</sup>. Les ASE réduisent également l'exposition au bruit grâce à l'utilisation de moteurs électriques au lieu de moteurs à combustion interne. Ces moteurs produisent des vibrations minimales et sont intrinsèquement plus silencieux que les moteurs à combustion interne.
- **Avantages financiers :** Les coûts d'exploitation sont nettement moins élevés pour les autobus scolaires électriques, principalement en raison de l'efficacité supérieure du moteur et du coût moins élevé de l'électricité. Des études montrent qu'il en coûterait, en moyenne, 80 % de moins pour alimenter un ASE que pour alimenter un autobus à moteur à combustion interne. De plus, grâce à leur nombre réduit de pièces mobiles et à leur capacité de freinage régénératif, les coûts d'entretien sont réduits de 50 %. La recherche suggère que par rapport à un nouvel autobus scolaire à moteur à combustion interne, les ASE peuvent permettre d'économiser en moyenne 6 000 dollars américains (8 150 dollars canadiens) chaque année sur les dépenses d'exploitation, selon les circonstances<sup>20</sup>.

---

## 2.2 EXAMEN DES AUTRES PROVINCES

En 2023, différentes provinces du Canada travaillaient à la mise en œuvre des ASE dans le cadre de leurs services de transport d'élèves. Voici une vue d'ensemble des initiatives prises dans les différentes provinces du Canada, ainsi que des considérations tirées d'opérations réelles, lorsqu'elles sont disponibles.

---

### ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD, CANADA

L'Île-du-Prince-Édouard (Î.-P.-É.) est à la pointe de la transition dans le Canada atlantique, ayant électrifié plus de 25 % (82 autobus) de son parc d'autobus scolaires publics en date de 2022. La province de l'Î.-P.-É. a demandé à ses commissions scolaires de n'acheter que des autobus scolaires électriques à l'avenir, ce qui permettra à la province de disposer d'un parc entièrement électrifié au cours des dix prochaines années<sup>21</sup>. L'objectif de l'Î.-P.-É. est d'électrifier 100 % de son parc d'autobus scolaires publics d'ici 2030.

La transition du parc qui a été accomplie jusqu'à présent est due à l'important soutien financier des gouvernements fédéral et provincial. Les deux gouvernements contribuent par l'intermédiaire du volet Infrastructures vertes du plan Investir dans le Canada, qui leur permet de payer la moitié du coût de chaque autobus et la moitié du coût de l'infrastructure de recharge (12,78 millions de dollars au total, qui ont permis de financer l'acquisition de 35 autobus

---

<sup>18</sup> Austin W., Heutel G. et Kreisman D., Economics of Education Review, « School autobus emissions, student health and academic performance ». En ligne : <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.03.002>.

<sup>19</sup> Electric School Bus Initiative, « Why we need to transition to Electric School buses ». En ligne : <https://electricschoolbusinitiative.org/why-we-need-transition-electric-school-buses>

<sup>20</sup> *Ibid.*

<sup>21</sup> Electric School Bus Initiative, « The Electric School Bus Series : Progress from Our Northern Neighbors in Prince Edward Island, Canada », mai 2022. En ligne : <https://electricschoolbusinitiative.org/electric-school-autobus-series-progress-our-northern-neighbors-prince-edward-island-canada>

et de l'infrastructure de recharge associée)<sup>22</sup>. La direction des écoles publiques et la Commission scolaire de langue française gèrent les autobus scolaires, tandis que le gouvernement provincial achète et possède les autobus. Cette structure de propriété centralisée permet de simplifier les processus de planification, de financement et d'acquisition, ce qui contribue à accélérer le taux de conversion. Le ministère des Transports a également collaboré avec des partenaires externes pour garantir une adoption sans heurts des autobus électriques. Par exemple, des discussions avec les premiers intervenants ont permis de définir des mesures claires à suivre en cas d'accident, et le soutien des chauffeurs et des dirigeants syndicaux a joué un rôle crucial dans la transition rapide des autobus scolaires.

Les ASE de l'Î.-P.-É. sont déployés stratégiquement en fonction de la longueur des itinéraires. Les itinéraires urbains plus courts, qui transportent plus d'élèves tout en faisant moins d'arrêts, sont prioritaires pour l'électrification. Toutefois, la province prévoit de commander des autobus dotés de batteries plus puissantes pour desservir les itinéraires ruraux plus longs.

En plus d'avoir des chargeurs au dépôt, l'Î.-P.-É. installe actuellement des chargeurs dans les écoles afin que les ASE puissent se recharger entre les trajets, en plus d'installer des chargeurs au domicile des chauffeurs<sup>23</sup>. L'installation d'une infrastructure de recharge directement au domicile des chauffeurs a permis de réduire la nécessité de moderniser les installations électriques des dépôts, ce qui serait coûteux, selon l'Î.-P.-É. La province recommande de préparer les dépôts à accueillir un plus grand nombre d'ASE que prévu initialement et d'installer l'ensemble des chargeurs au moment de l'installation afin d'éviter les retards et de profiter des économies d'échelle.

---

## QUEBEC, CANADA

Le Québec compte actuellement le plus grand nombre d'autobus électriques au Canada. En avril 2021, le gouvernement du Québec a mis en place un règlement stipulant que tous les nouveaux autobus scolaires achetés doivent être électriques, avec l'objectif d'électrifier 65 % du parc d'autobus scolaires d'ici 2030<sup>24</sup>.

Les gouvernements fédéral et provincial accordent une aide financière aux fournisseurs de transport scolaire pour l'achat d'autobus scolaires électriques, ainsi que pour l'infrastructure de recharge. Diverses sources de financement peuvent aider les exploitants à financer les dépenses d'investissement, mais aussi à recruter des spécialistes qui les aideront à planifier le remplacement, l'acquisition de l'infrastructure de recharge et la gestion de l'énergie. La subvention provinciale pour le matériel roulant couvre 100 000 \$ jusqu'en 2024 et est versée directement au fournisseur, ce qui signifie que l'exploitant d'autobus scolaires n'a pas besoin d'avancer le montant total et ne doit payer que la différence<sup>25</sup>.

Pour tenir compte du vieillissement du parc et s'assurer que les autobus mis hors service peuvent être remplacés par des autobus électriques, le gouvernement du Québec a repoussé l'âge de la mise hors service à 14 ans (au lieu de la limite d'âge habituelle de 12 ans qui s'appliquait auparavant au Québec) pour les exploitants qui pourraient attendre la livraison de leurs ASE<sup>26</sup>. Cela aidera les exploitants dans le contexte particulier du Québec, où tous les autobus scolaires doivent être électriques.

Autobus Transco, qui assure le transport scolaire de plus de 75 % des élèves de l'île de Montréal, a équipé trois de ses quatre dépôts de bornes de recharge pour véhicules électriques (VE). Autobus Transco a installé plus de 180 chargeurs de niveau 3 pour accueillir les 260 ASE.

---

<sup>22</sup> Île-du-Prince-Édouard, « Autobus scolaires électriques », septembre 2021. En ligne :

<https://www.princeedwardisland.ca/fr/information/education-et-petite-enfance/autobus-scolaires-electriques>

<sup>23</sup> Conseil de conservation du Nouveau-Brunswick, « PEI's Electric School Bus Build-Up : Lessons from one of Canada's Leading Jurisdictions », août 2022. En ligne : <https://www.conservationcouncil.ca/wp-content/uploads/2022/08/PEI-autobus-Fact-Sheet-E-1.pdf>

<sup>24</sup> Équiterre, « Pistes de solutions pour l'électrification du parc d'autobus scolaires du Canada », avril 2023. En ligne :

[https://cms.equiterre.org/uploads/Fichiers/ACEAS\\_E%CC%81TUDE\\_Pistes-de-solutions- Mai-2023-FR1juin.pdf](https://cms.equiterre.org/uploads/Fichiers/ACEAS_E%CC%81TUDE_Pistes-de-solutions- Mai-2023-FR1juin.pdf)

<sup>25</sup> Propulsion Québec, « Guide Transporteur+ : Électrique, de l'école à la maison », juin 2022. En ligne : <https://propulsionquebec.com/wp-content/uploads/2023/11/TransporteurPlus-GuideComplet-FR.pdf>

<sup>26</sup> Équiterre, « Pistes de solutions pour l'électrification du parc d'autobus scolaires du Canada », avril 2023. En ligne :

[https://cms.equiterre.org/uploads/Fichiers/ACEAS\\_E%CC%81TUDE\\_Pistes-de-solutions- Mai-2023-FR1juin.pdf](https://cms.equiterre.org/uploads/Fichiers/ACEAS_E%CC%81TUDE_Pistes-de-solutions- Mai-2023-FR1juin.pdf)

## COLOMBIE-BRITANNIQUE, CANADA

Le gouvernement de la Colombie-Britannique apporte un soutien financier important pour l'achat d'autobus scolaires électriques et de l'infrastructure de recharge associée, par l'intermédiaire du ministère de l'Éducation et de la Protection de l'enfance et de CleanBC ; ce soutien est de 100 000 \$ à 200 000 \$ par autobus scolaire électrique. Le financement de CleanBC a aidé plusieurs exploitants de transport scolaire à atteindre la capacité financière nécessaire à l'acquisition d'autobus scolaires électriques. La Colombie-Britannique est encore en train de fixer des objectifs pour les véhicules moyens et lourds. Ces objectifs devraient être alignés sur ceux de la Californie, où tous les nouveaux camions et autobus doivent être électriques d'ici 2045<sup>27</sup>.

L'Association of School Transportation Services of B.C. (ASTSBC) est un acteur principal et une ressource pour les exploitants de transport scolaire en Colombie-Britannique. Cette organisation est utile pour faciliter l'acquisition conjointe d'autobus scolaires classiques et l'obtention d'un meilleur prix par les districts scolaires de la Colombie-Britannique. Au cours des dernières années, l'ASTSBC a contribué à démarrer la transition vers les autobus scolaires électriques en prenant plusieurs mesures importantes, comme le développement et le lancement d'un approvisionnement par offre à commandes pour les autobus scolaires électriques utilisables par n'importe quel district scolaire, la collecte de données télématiques et autres auprès des autobus en service, l'administration et la distribution des fonds de CleanBC et la fourniture d'informations et de modules de formation pour les exploitants d'autobus scolaires de la province, entre autres<sup>28</sup>. En outre, un autre acteur principal est BC Hydro, qui offre un tarif d'électricité pour la recharge de parc de nuit avec des frais de demande réduits pour les sites de recharge de VE.

## MODÈLES D'ENTREPRISE POUR INTÉGRER L'ÉLECTRIFICATION

L'électrification offre la possibilité d'évaluer l'organisation actuelle des rôles, des responsabilités et des obligations financières (modèles d'entreprise) et d'envisager de nouvelles options susceptibles de répondre aux difficultés et aux possibilités uniques liées aux autobus scolaires électriques. Des exemples de différents modèles d'entreprise pour le transport scolaire électrique sont présentés dans le Tableau 2-2. Ce tableau n'englobe pas toutes les combinaisons possibles de rôles ou de modèles d'entreprise pour la fourniture de services d'ASE, mais il permet d'effectuer une analyse de comparaison pour présenter les structures adoptées par les différents exploitants.

Tableau 2-2 Modèles d'entreprise pour le transport scolaire électrique<sup>29</sup>

	Rôles dans tous les modèles d'entreprise		Rôles propres à l'électrification			
	Propriétaire des autobus (et entretien)	Exploitant des autobus	Propriétaire du chargeur (et entretien)	Gestionnaire de l'énergie (logiciel)	Client de l'électricité	Crédits fédéraux pour les carburants propres
Propriété de l'école	Province	District scolaire	Province ou district scolaire	District scolaire ou externe	District scolaire	Externe
Bail	Externe	District scolaire	District scolaire	District scolaire ou externe	District scolaire	Externe

<sup>27</sup> Ibid.

<sup>28</sup> Pembina Institute, « The benefits to British Columbians and options for accelerating the transition », juin 2022. En ligne : <https://www.pembina.org/reports/electric-school-autobus-adoption-in-bc-rev.pdf>

<sup>29</sup> Adapté de Electric School Bus Initiative, World Resources Institute, « Electric School autobus Business Models Guide », s. d. En ligne : <https://electricschoolbusinitiative.org/sites/default/files/2022-11/Electric%20School%20Bus%20Business%20Models%20Guide.pdf>

<b>Recharge en tant que service</b>	District scolaire	District scolaire	Externe	Externe	District scolaire	Externe
<b>Gestion d'actifs clé en main</b>	Externe	District scolaire	Externe	Externe	Externe	Externe
<b>Transport en tant que service</b>	Externe	Externe	Externe	Externe	Externe	Externe
<i>Externe</i> désigne toute entité qui n'est pas un district scolaire, y compris les fabricants d'équipement d'origine (FEO), les exploitants d'autobus scolaires, les sociétés d'énergie privées, les fournisseurs d'électricité locaux, etc.						

Les rôles propres à l'électrification sont décrits ci-dessous.

Le **propriétaire du chargeur** décrit l'entité qui détient le chargeur dans ses livres en tant qu'actif. Une infrastructure supplémentaire (p. ex. un conduit, un panneau, etc.) peut être nécessaire du côté client du compteur. Dans certains cas, l'entité responsable de l'entretien du chargeur peut être distincte du propriétaire du chargeur.

Le **gestionnaire de l'énergie** décrit l'entité qui fournit des services de recharge et de gestion de l'énergie (surveillance de l'état de charge, programmation, planification, besoins de recharge, etc.). Si les districts mal desservis n'ont peut-être pas la capacité de se consacrer aux tâches de gestion de l'énergie, certains fournisseurs de matériel de recharge incluent un logiciel de gestion de la recharge dans leurs services.

Le **client de l'électricité** décrit l'entité qui paie l'électricité consommée par les chargeurs. Bien que cette situation soit similaire à celle du client qui paie pour le carburant consommé, il est important de tenir compte de la flexibilité des budgets d'exploitation nécessaire pour s'adapter à la variabilité mensuelle des prix de l'électricité.

## 2.3 OPTIONS TECHNOLOGIQUES ADAPTÉES

L'électrification du parc d'autobus scolaires dans les provinces de l'Atlantique pose des difficultés particulières. Les conditions climatiques variées de la région, en particulier les hivers rigoureux qui ont une incidence sur le rendement des véhicules électriques, ainsi que la nature rurale et éloignée des itinéraires d'autobus qui sont plus longs, constituent des obstacles à l'électrification pour les exploitants d'autobus scolaires qui souhaitent effectuer la transition vers des autobus sans émissions. L'Île-du-Prince-Édouard signale que des conditions extrêmes (comme des collines enneigées et de forts vents contraires par des températures inférieures à zéro) réduisent l'autonomie annoncée de leurs ASE d'environ 55 à 58 %. Cela correspond aux hypothèses utilisées dans la section 3 pour l'achèvement de l'électrification de l'itinéraire. Cependant, il est important de noter que, par comparaison, les conditions difficiles ont également une incidence sur l'autonomie réelle des autobus à combustible fossile<sup>30</sup>.

Des exigences techniques supplémentaires doivent être respectées par les autobus scolaires et doivent être vérifiées avec les FEO au cours du processus d'acquisition. Ces exigences<sup>31</sup> peuvent notamment comprendre les suivantes :

- satisfaire ou dépasser les exigences obligatoires actuelles des normes et règlements canadiens sur la sécurité des autobus, de la norme CSA D250 de l'Association canadienne de normalisation, ou des spécificités, et toutes les exigences législatives applicables dans les provinces;
- fournir obligatoirement un ou plusieurs centres d'entretien et de réparation dans chaque province pour assurer l'entretien de la carrosserie et de la transmission;

<sup>30</sup> Electric School Bus Initiative, « The Electric School Bus Series : Progress from Our Northern Neighbors in Prince Edward Island, Canada », mai 2022. En ligne : <https://electricschoolbusinitiative.org/electric-school-autobus-series-progress-our-northern-neighbors-prince-edward-island-canada>

<sup>31</sup> Certains exemples d'exigences proviennent de la demande de propositions pour l'achat d'autobus scolaires en Atlantique avec livraison en 2024.

- considérations relatives à la garantie des composants du bloc-batterie, comme les modules de batterie, le système de refroidissement de la batterie, le boîtier, les interfaces, etc.;
- assurer la formation technique du personnel d'entretien afin de le familiariser avec les changements technologiques ou les procédures de réparation concernant la carrosserie, le châssis et le groupe motopropulseur.

Les autobus scolaires électriques gagnent en popularité sur le marché, et différents FEO commencent à produire des types d'autobus scolaires électriques courants. Des exemples d'autobus scolaires électriques offerts sur le marché canadien sont présentés dans les sections ci-dessous pour les autobus scolaires de type A et de type C.

### 2.3.1 AUTOBUS SCOLAIRES ÉLECTRIQUES DE TYPE A



Marque <sup>32</sup>	Lightning eMotors	GreenPower	Blue Bird
Modèle	Lightning ZEV4	Nano BEAST	Micro Bird G5 Electric
Spécifications	Longueur : 258 po Largeur : 96 po Hauteur : 77 po PNBV <sup>33</sup> : 14 200 lb	Longueur : 300 po Largeur : 92 po Hauteur : 125 po PNBV : 14 330 lb	Longueur : 283 po Largeur : 96 po Hauteur : 113 à 118 po PNBV : 14 500 lb
Capacité en passagers	24	24	30
Taux d'acceptation de recharge de niveau 2 maximal	13,2 kW	19 kW	13,2 kW
Taux d'acceptation de recharge de niveau 3 maximal	80 kW	65 kW	50 kW
Taille de la batterie	120 kWh	118,2 kWh	88 kWh
Autonomie annoncée	240 km	190 km	160 km
Efficacité énergétique annoncée	0,5 kWh/km	0,62 kWh/km	0,55 kWh/km
Prix approximatif <sup>34</sup>	265 000 \$	335 000 \$	320 000 \$

<sup>32</sup> Tous les autobus scolaires électriques de type A et C sont offerts à l'achat au Canada.

<sup>33</sup> PNBV signifie « poids nominal brut du véhicule ».

<sup>34</sup> Les prix sont tirés du *Electric School Bus U.S. Buyer's Guide 2023* du World Resources Institute, selon des contrats d'État, et sont susceptibles d'être modifiés.

### 2.3.2 AUTOBUS SCOLAIRES ÉLECTRIQUES DE TYPE C



Marque	Lion	Thomas Built Buses	Blue Bird
Modèle	LionC	Saf-T-Liner C2 Jouley	Vision Electric
Spécifications	Longueur : 473 po Largeur : 96 à 102 po Hauteur : 122 po PNBV : 31 000 lb	Longueur : 396 po Largeur : 96 po Hauteur : 144 po PNBV : 33 000 lb	Longueur : 477 po Largeur : 96 po Hauteur : 123 po PNBV : 33 000 lb
Capacité en passagers	77	81	77
Taux d'acceptation de recharge de niveau 2 maximal	19,2 kW	-	19,2 kW
Taux d'acceptation de recharge de niveau 3 maximal	50 kW	90 kW	80 kW
Capacité de la batterie	126 à 168 kWh	244 kWh	155 kWh
Autonomie annoncée	150 à 250 km	240 km	210 km
Efficacité énergétique annoncée	0,84 kWh/km	1,02 kWh/km	0,74 kWh/km
Prix approximatif <sup>35</sup>	420 000 \$	420 000 \$	420 000 \$

<sup>35</sup> Les prix sont tirés du *Electric School Bus U.S. Buyer's Guide 2023* du World Resources Institute, selon des contrats d'État, et sont susceptibles d'être modifiés. Les prix ont été convertis en dollars canadiens et comparés aux devis des FEO. Les remises sur les achats en masse ne sont pas prises en compte dans l'estimation.

## 2.4 DIFFICULTÉS LIÉES À L'ADOPTION

La transition vers les autobus électriques présente des avantages comme une plus grande efficacité du moteur et un coût de l'énergie plus faible, ce qui convient aux itinéraires des autobus scolaires, qui sont généralement courts et prévisibles. Cependant, l'adoption de solutions de recharge électriques se heurte à plusieurs obstacles. Ces obstacles vont des coûts initiaux élevés aux limitations technologiques, en passant par les profils des itinéraires qui peuvent avoir une incidence sur l'autonomie, l'infrastructure de recharge, l'environnement et les perceptions. Pour surmonter ces obstacles, il faut adopter une approche à multiples facettes qui fera partie des considérations/hypothèses du tableau ci-dessous.

Tableau 2-3 Difficultés et obstacles liés à l'adoption d'autobus scolaires électriques

TYPE	DIFFICULTÉS/OBSTACLES	DESCRIPTION	ATTÉNUATION/CONSIDÉRATION
<b>Coûts initiaux</b>	Coûts d'investissement plus élevés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts initiaux plus élevés par rapport à un moteur à combustion interne classique.</li> <li>• Incertitude possible concernant les politiques, les mesures incitatives ou les réglementations gouvernementales.</li> <li>• Assurer le financement – aligner les mesures incitatives à plusieurs paliers de gouvernement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une analyse complète du cycle de vie des avantages opérationnels qui compensent les coûts initiaux plus élevés.</li> <li>• Obtenir les financements disponibles et tirer parti des mesures incitatives gouvernementales.</li> </ul>
	Technologie	<p>Autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inadéquation entre la capacité des batteries et les besoins opérationnels.</li> <li>• Technologie des batteries – dégradation des batteries due à la sous-estimation du nombre de cycles de recharge pendant la durée de vie de l'actif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer les capacités des batteries qui garantissent une marge opérationnelle suffisante.</li> <li>• Mettre en œuvre une stratégie de recharge qui optimise le nombre de cycles de recharge et maintient un taux de recharge sûr pour le bloc-batterie.</li> <li>• Surveiller l'état de santé de la batterie pour éviter les pannes.</li> </ul>
	Flexibilité opérationnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'autonomie des autobus scolaires électriques est inférieure à celle de leurs homologues au diesel, ce qui réduit la flexibilité en cas de détours et d'événements exceptionnels.</li> <li>• Réalisation d'activités externes et de programmes d'activités parascolaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer les capacités des batteries qui garantissent une marge opérationnelle suffisante.</li> <li>• Stratégies de recharge pour que l'autobus scolaire électrique puisse effectuer l'activité externe ou le trajet parascolaire.</li> </ul>

	Nombre limité de fabricants d'ASE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficultés relatives à la chaîne d'approvisionnement.</li> <li>• Conditions contractuelles défavorables.</li> <li>• Disponibilité des pièces de rechange.</li> <li>• Fiabilité inconnue du nouveau fabricant.</li> <li>• Risques liés à la hausse des taux d'intérêt, certains nouveaux acteurs ayant recours à des capitaux moins onéreux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilégier les fabricants ayant fait leurs preuves dans la demande de propositions.</li> <li>• Augmentation du nombre de pièces de rechange pour réduire les temps d'arrêt et l'obsolescence.</li> <li>• Privilégier les fabricants qui offrent une bonne garantie sur la batterie et l'autobus.</li> </ul>
<b>Profils des itinéraires</b>	Nombre élevé de kilomètres improductifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distances plus longues entre les lieux de recharge de nuit et l'itinéraire des autobus scolaires.</li> <li>• La population du Canada atlantique est moins dense, ce qui ne permet pas l'efficacité optimale du véhicule.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité appropriée du bloc-batterie.</li> </ul>
<b>Infrastructure de recharge</b>	Infrastructure de recharge limitée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problèmes liés au fait de manquer une recharge planifiée. Un chargeur peut être en cours d'utilisation au moment de la recharge.</li> <li>• Distance entre les bornes de recharge – disponibilité de la recharge au sein d'un itinéraire opérationnel.</li> <li>• Fenêtres de recharge courtes, dépendance à l'égard des périodes de pointe.</li> <li>• Pour les petits exploitants, il faut compter sur la recharge de nuit au domicile des chauffeurs d'autobus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recharge occasionnelle (recharge de jour)</li> <li>• Tirer parti du caractère central des temps d'arrêt de la mi-journée pour la recharge, comme la recharge dans les écoles.</li> <li>• Couvrir les améliorations électriques pour la recharge à domicile et les coûts de l'électricité.</li> </ul>
<b>Conditions environnementales</b>	Effets du froid sur le rendement des batteries	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problèmes pendant les périodes froides</li> <li>• Le terrain influe sur l'autonomie et peut ne pas être uniforme dans les provinces de l'Atlantique.</li> <li>• Conditions d'enneigement variables dans les provinces de l'Atlantique</li> <li>• Salinité de l'air plus élevée pouvant entraîner une dégradation prématurée de la batterie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recharge plus fréquente</li> <li>• Recharge occasionnelle (recharge de jour)</li> <li>• Chargeurs de niveau 3</li> <li>• Effectuer une inspection visuelle des signes de corrosion.</li> <li>• Préconditionner les véhicules à l'aide de l'électricité auxiliaire avant le début du trajet</li> <li>• Chauffage auxiliaire pour réduire l'incidence du froid sur les batteries.</li> </ul>

<p><b>Perceptions</b></p>	<p>Manque de sensibilisation et de compréhension de la technologie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous-estimation des avantages des véhicules électriques en matière d'exploitation et d'entretien.</li> <li>• Perceptions rurales associées à des distances de déplacement plus longues entre les communautés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Souligner les caractéristiques favorables des autobus scolaires, comme les longs temps d'arrêt, les vitesses réduites et les faibles accélérations, qui en font une bonne solution de transport.</li> <li>• Souligner que les bonnes habitudes de conduite auront un effet positif sur l'autonomie des ASE.</li> </ul>
---------------------------	--	---	---

En résumé, les obstacles à l'adoption ont de multiples facettes, et les solutions suivantes peuvent atténuer les risques opérationnels :

- Envisager une analyse complète du cycle de vie dans laquelle les coûts de l'énergie compensent les coûts initiaux plus élevés.
- Répondre aux limitations d'autonomie en prévoyant une capacité de batterie appropriée et en s'appuyant sur la recharge occasionnelle.
- Mettre en œuvre une stratégie de recharge qui limite la dégradation de la batterie.
- Privilégier les fabricants fiables qui offrent de bonnes garanties pour assurer la continuité des activités (chaîne d'approvisionnement).
- Mettre en œuvre une évaluation de l'électrification des itinéraires adaptée aux différentes échelles d'exploitation, à la recharge à domicile pour les petits exploitants, aux dépôts centraux pour les exploitants plus importants, et à l'infrastructure de recharge dans les écoles afin de garantir la diversité des sources.

# 3 ÉLECTRIFICATION DES ITINÉRAIRES

Cette section est fondée sur les opérations quotidiennes des itinéraires. Le résultat de cette section permet aux provinces de comprendre la capacité d'électrifier certains [itinéraires](#).

## 3.1 ÉVALUATION DES PROFILS DES ITINÉRAIRES

Cette section vise à examiner la faisabilité de l'électrification des itinéraires et des véhicules dans trois provinces canadiennes : la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve-et-Labrador. L'objectif principal est de déterminer l'indice d'électrification selon deux scénarios : 1) recharge pendant la nuit uniquement; 2) recharge pendant la nuit et à la mi-journée. L'évaluation des profils des itinéraires consiste en une évaluation de la faisabilité de l'électrification pour les différents itinéraires, en fonction de la longueur totale de chaque itinéraire et de l'efficacité énergétique des autobus scolaires électriques.

### 3.1.1 HYPOTHÈSES

Pour atteindre cet objectif, l'étude intègre des hypothèses importantes relatives à l'efficacité énergétique et à la capacité utilisable de la batterie. L'efficacité énergétique, mesurée en kWh/km, représente la consommation d'énergie prévue par kilomètre parcouru. Pour cette analyse, une valeur d'efficacité énergétique normalisée de 1,00 kWh/km a été adoptée, issue de discussions avec les fabricants d'autobus scolaires électriques, d'un ensemble d'études de faisabilité antérieures portant sur des autobus électriques de 40 pi et de données empiriques sur le rendement opérationnel des autobus scolaires électriques aux États-Unis<sup>36,37</sup>. La valeur d'efficacité énergétique normalisée de 1,00 kWh/km comprend un chauffage auxiliaire alimenté au diesel. Ce chauffage auxiliaire alimenté au diesel assurera le confort thermique des passagers par temps froid tout en maintenant l'autonomie opérationnelle qui serait autrement réduite par le chauffage électrique. Cependant, l'utilisation de brûleurs au diesel signifie que les autobus scolaires électriques ne sont pas totalement sans émissions, car ils produisent toujours des polluants d'échappement<sup>38</sup>.

La capacité utilisable de la batterie est un paramètre essentiel pour comprendre les capacités opérationnelles de chaque véhicule. Les conditions météorologiques extrêmes, principalement le froid et les conditions hivernales, ont des effets sur la capacité utilisable de la batterie. Si l'utilisation du chauffage auxiliaire permet de réduire l'incidence des températures froides sur l'autonomie, les routes enneigées et verglacées peuvent avoir une incidence sur l'efficacité de conduite des véhicules. En outre, les conditions neigeuses entraînent une faible traction du véhicule, mais le poids supplémentaire des batteries des ASE peut améliorer la traction dans ces conditions. Pour tenir compte de ces considérations, la capacité utilisable de la batterie est calculée selon une approche prudente, en déduisant de la capacité nominale de la batterie la marge de sécurité, l'efficacité et les considérations relatives aux conditions hivernales (20 %, 6 % et 20 %, respectivement). La capacité réelle de la batterie pour les autobus de type A est fixée à 89 kWh, selon une capacité nominale de 120 kWh. De même, pour les autobus de type C, la capacité utilisable de la batterie est de 124 kWh, compte tenu d'une capacité nominale de 168 kWh. L'acquisition d'autobus dotés de batteries de plus grande capacité se traduira par des résultats différents et potentiellement plus favorables pour l'électrification des itinéraires.

<sup>36</sup> [https://cloudinary.propane.com/images/v1655498780/website-media/Propane-vs.-Electric-School-Bus-Dont-Rush-to-Judgement/Propane-vs.-Electric-School-Bus-Dont-Rush-to-Judgement.pdf?\\_i=AA](https://cloudinary.propane.com/images/v1655498780/website-media/Propane-vs.-Electric-School-Bus-Dont-Rush-to-Judgement/Propane-vs.-Electric-School-Bus-Dont-Rush-to-Judgement.pdf?_i=AA)

<sup>37</sup> <https://www.veic.org/Media/default/documents/resources/reports/veic-ma-doer-electric-school-bus-pilot-project.pdf>

<sup>38</sup> Pettinen, R., Anttila, J., Muona, T., Pihlatie, M. et Aman, R. Testing Method for Electric Bus Auxiliary Heater Emissions. *Energies* 2023, vol. 16, n° 8, 3578. <https://doi.org/10.3390/en16083578>

---

### 3.1.2 MÉTHODOLOGIE

La faisabilité de l'électrification des itinéraires a été évaluée dans le cadre de deux scénarios distincts.

Dans le **scénario 1**, intitulé **recharge pendant la nuit uniquement**, la capacité à électrifier les véhicules a été déterminée en calculant la consommation totale d'énergie estimée. Ce calcul a consisté à multiplier la distance de déplacement quotidienne moyenne (en kilomètres) de chaque véhicule par son efficacité énergétique, une valeur normalisée à 1,00 kWh/km pour tous les véhicules de cette étude. Si la consommation d'énergie qui en résulte est inférieure à la capacité utilisable de la batterie (124 kWh), les véhicules sont considérés comme électrifiables dans le cadre de ce scénario.

Le **scénario 2**, intitulé **recharge pendant la nuit et à la mi-journée**, émet l'hypothèse que les véhicules peuvent effectuer une recharge supplémentaire de 50 % de la capacité de leurs batteries pendant la journée. Cela a permis d'obtenir une nouvelle capacité de batterie équivalente à 1,5 fois la capacité de batterie utilisable d'origine et d'augmenter les capacités opérationnelles. Cette option devrait être retenue si la province ou l'exploitant peut déjà intégrer la recharge de mi-journée dans ses activités, ou s'il est disposé à apporter des modifications importantes à ses activités pour permettre la recharge de mi-journée.

Les résultats des deux scénarios offrent une analyse complète du potentiel d'électrification dans les contextes opérationnels de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick et de Terre-Neuve-et-Labrador. Les sections suivantes de ce rapport approfondissent les résultats et les observations tirés de cette évaluation à multiples facettes.

---

### 3.1.3 RÉSULTATS

Le Tableau 3-1 offre un résumé complet de l'analyse de l'électrification pour les différents districts scolaires de chaque province. Il fournit des indices d'électrification pour deux scénarios distincts : « recharge pendant la nuit uniquement » et « recharge pendant la nuit et à la mi-journée »<sup>39</sup>. La colonne « Nombre d'itinéraires » représente le nombre total d'itinéraires effectués par chaque exploitant, en fonction des données reçues pour cette étude. La colonne « Longueur moyenne d'itinéraire » indique la distance habituellement parcourue pour les itinéraires en une journée. Ces informations sont essentielles pour une évaluation approfondie des besoins en matière d'électrification.

En outre, le tableau présente des informations importantes dans des colonnes comme « Nombre d'itinéraires électrifiables », qui indique le nombre d'itinéraires qui pourraient être effectués par des autobus scolaires électriques. Inversement, la colonne « Nombre d'itinéraires non électrifiables » indique le nombre d'itinéraires qui ne pourraient pas être effectués par des autobus scolaires électriques. Résultant des deux colonnes précédentes, la colonne « Achèvement (%) » montre le pourcentage des itinéraires qui pourraient être électrifiés selon chaque scénario, offrant une vue d'ensemble du potentiel d'électrification pour les différents districts scolaires. En outre, la colonne « Amélioration » quantifie l'augmentation en pourcentage de la colonne « Achèvement (%) » du scénario 2 par rapport à la colonne « Achèvement (%) » du scénario 1.

La Figure 3-1 montre les pourcentages d'achèvement pour chaque exploitant dans les trois provinces selon les scénarios 1 et 2. Cette figure est dérivée du Tableau 3-1.

---

<sup>39</sup> La consommation d'énergie et la faisabilité du remplacement des véhicules à moteur à combustion interne par des véhicules électriques dépendent de nombreux facteurs, notamment la topographie de l'itinéraire, la vitesse et la fréquence des arrêts. Les véhicules électrifiables et non électrifiables pour cette étude sont évalués selon les hypothèses soulignées dans la section précédente du rapport, afin de fournir une vue d'ensemble de la possibilité de l'électrification.

Figure 3-1 Achèvement du parc par exploitant et par province

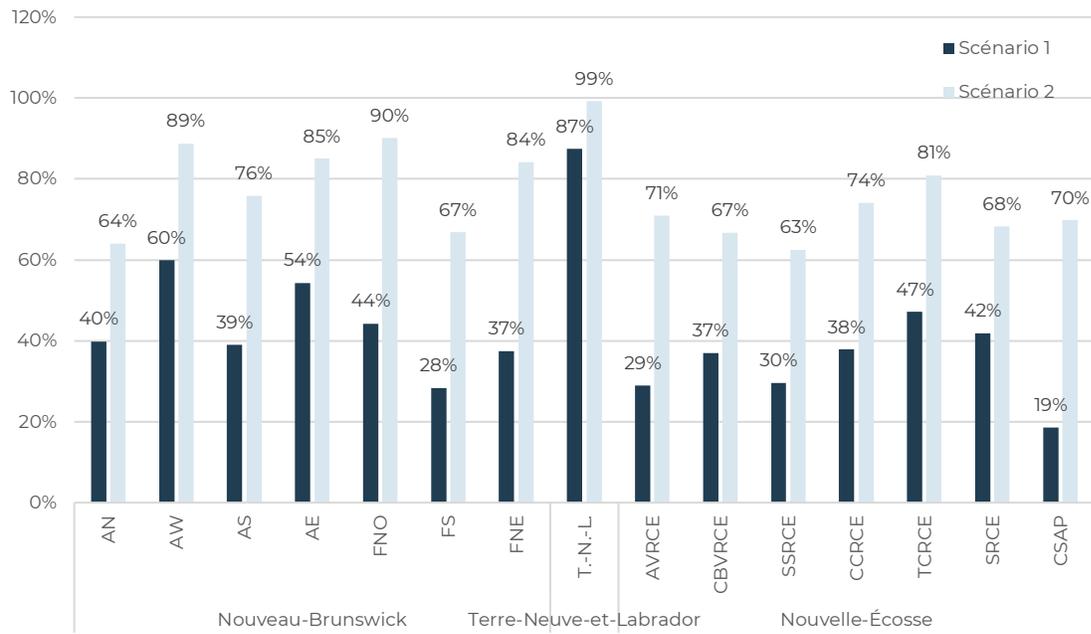


Tableau 3-1 Résumé de l'analyse de l'électrification des districts scolaires en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve-et-Labrador

PROVINCE	EXPLOITANT	NOMBRE D'ITINÉRAIRES	CONSOMMATION TOTALE (MWH)	LONGUEUR MOYENNE D'ITINÉRAIRE (KM)	SCÉNARIO 1			SCÉNARIO 2			Amélioration
					Nombre d'itinéraires électrifiables	Nombre d'itinéraires non électrifiables	Achèvement (%)	Nombre d'itinéraires électrifiables	Nombre d'itinéraires non électrifiables	Achèvement (%)	
Nouveau-Brunswick	AN	128	20,14	157,37	51	77	40 %	82	46	64 %	24 %
	AW	267	32,20	121,50	158	107	60 %	235	30	89 %	29 %
	AS	231	34,28	150,24	66	113	37 %	135	44	75 %	39 %
	AE	127	16,20	119,70	60	43	58 %	92	11	89 %	31 %
	FNO	61	7,97	124,28	13	11	54 %	21	3	88 %	33 %
	FS	187	30,54	155,26	21	43	33 %	45	19	70 %	38 %
	FNE	107	15,26	149,51	16	30	35 %	37	9	80 %	46 %
	<b>Total</b>	<b>1 108</b>	<b>156,6</b>	<b>141,49</b>	<b>490</b>	<b>618</b>	<b>43 %</b>	<b>872</b>	<b>236</b>	<b>79 %</b>	<b>36 %</b>
Terre-Neuve et Labrador	T.-N.-L.	262	18,46	70,46	229	33	87 %	260	2	99 %	12 %
Nouvelle-Écosse	AVRCE	100	15,95	159,49	29	71	29 %	71	29	71 %	42 %
	CBVRCE	84	14,92	177,57	31	53	37 %	56	28	67 %	30 %
	SSRCE	88	14,18	161,19	26	62	30 %	55	33	63 %	33 %
	CCRCE	185	28,01	151,42	70	115	38 %	137	48	74 %	36 %
	TCRCE	89	11,85	133,19	42	47	47 %	72	17	81 %	34 %
	SRCE	110	17,10	155,43	46	64	42 %	75	35	68 %	26 %
	CSAP	43	9,61	174,59	8	35	19 %	30	13	70 %	51 %
	<b>Total</b>	<b>699</b>	<b>111,62</b>	<b>158,98</b>	<b>252</b>	<b>447</b>	<b>34 %</b>	<b>496</b>	<b>203</b>	<b>70 %</b>	<b>36 %</b>
<b>Total provincial</b>		<b>2 069</b>	<b>286,67</b>	<b>144,92</b>	<b>971</b>	<b>1 098</b>	<b>47 %</b>	<b>1 628</b>	<b>441</b>	<b>79 %</b>	<b>32 %</b>

---

### 3.1.4 PRINCIPAUX POINTS À RETENIR

Selon les données présentées dans le Tableau 3-1, la province de la Nouvelle-Écosse exploite actuellement un total de 699 itinéraires quotidiens. Au sein de ce parc, il est prévu que 252 itinéraires (36 % des itinéraires) pourraient être effectués par des autobus électriques avec recharge de nuit (scénario 1), avec la possibilité d'augmenter ce nombre à 496 (71 % des itinéraires) en ajoutant la recharge de mi-journée (scénario 2).

Le Nouveau-Brunswick exploite un plus grand nombre d'itinéraires que la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve-et-Labrador, avec plus de 809 itinéraires. Parmi ceux-ci, on prévoit que 385 itinéraires (48 %) pourraient être effectués par un autobus scolaire électrique ne fonctionnant qu'avec une recharge de nuit. Ce nombre pourrait passer à 647 (80 %) avec une stratégie qui combine une recharge de nuit à une recharge de mi-journée.

Terre-Neuve-et-Labrador exploite 262 itinéraires. Dans le cadre du scénario 1, 229 de ces itinéraires (87 %) se prêtent à l'électrification, tandis que dans le cadre du scénario 2, un total de 260 itinéraires (99 %) pourraient passer à l'électrification.

Les résultats complets de l'électrification des itinéraires pour les deux scénarios et pour les différents exploitants sont disponibles à l'annexe B. Ces résultats, présentés sous forme de graphiques, permettent de comprendre visuellement quels itinéraires se prêtent à l'électrification.

# 4 ÉLECTRIFICATION DES ACTIFS

## 4.1 INFRASTRUCTURE DE RECHARGE

### 4.1.1 SPÉCIFICATIONS DU CHARGEUR

Tous les véhicules électriques (VE), y compris les ASE, nécessitent une recharge des systèmes de stockage de l'énergie (SSE) intégrés, qui s'effectue à l'aide de bornes de recharge pour véhicules électriques (BRVE), communément appelées chargeurs de VE. Les BRVE sont également soutenues par l'infrastructure électrique associée. Il existe trois (3) niveaux de recharge de VE offerts sur le marché : niveau 1, niveau 2 et BRCC (ou niveau 3), où le niveau 1 est le plus lent et le niveau 3, le plus rapide. En règle générale, plus le niveau de recharge est élevé, plus le processus de recharge est rapide, ce qui se traduit par un taux d'électricité plus élevé fourni au véhicule.

Tableau 4-1 Spécifications de l'infrastructure de recharge

	NIVEAU 1 (CA)	NIVEAU 2 (CA)	NIVEAU 3 (BRCC)
<b>Sortie</b>	120 V, 1 kW	240 V, 3 à 22 kW	Plus de 480 V, 50 à 350 kW <sup>40</sup>
<b>Coût des BRVE et de l'installation par borne</b>	500 \$ à 1500 \$	2 500 \$ à 12 000 \$	50 000 \$ à 300 000 \$
<b>Utilisation habituelle</b>	La recharge de niveau 1 utilise un courant alternatif (CA) de 120 volts (V) fourni par une prise domestique standard à trois broches. Les prises existantes peuvent faciliter l'accès à la recharge là où le niveau 2 n'est pas disponible. La recharge de niveau 1 est la plus lente de tous les niveaux de recharge et peut prendre jusqu'à 16 heures pour charger un véhicule d'une autonomie de 400 km.	La recharge de niveau 2 utilise 240 volts et peut fournir entre 30 et 50 km d'autonomie par heure. Les bornes de recharge de niveau 2 sont les plus courantes pour la recharge à domicile, et nombre d'entre elles permettent la mise en réseau ou l'intégration dans les systèmes de gestion de l'énergie des véhicules électriques.	La recharge de niveau 3, également connue sous le nom de borne de recharge à courant continu (BRCC), utilise de l'électricité à haute tension pour permettre une recharge qui peut être jusqu'à 30 fois plus rapide que la recharge de niveau 2. Le coût plus élevé de l'équipement et de l'infrastructure en amont rend ce niveau impraticable pour la plupart des applications résidentielles et convient mieux aux dépôts ou aux écoles.
<b>Temps de recharge<sup>41</sup> (autonomie de 200 km/batterie de 150 kW)</b>	Jusqu'à 150 heures	6 à 7 heures	0,5 à 4 heures
<b>Adapté à l'exploitation d'autobus scolaires électriques</b>	<b>Non adapté</b> pour les opérations de transport scolaire, le temps de recharge n'est pas viable d'un point de vue opérationnel.	<b>Adapté</b> pour les opérations de transport scolaire. Les chargeurs de niveau 2 offrent des solutions de recharge à un prix inférieur à celui de leurs homologues de niveau 3, et le modèle opérationnel des autobus scolaires permet des temps de	<b>Adapté</b> pour les opérations de transport scolaire. Les BRCC offrent une recharge rapide et pourraient être utilisées par plusieurs autobus comme solution de mi-journée pour augmenter l'autonomie.

<sup>40</sup> La puissance de recharge et le coût des BRCC varient considérablement.

<sup>41</sup> Dépend de divers facteurs comme la taille de la batterie, les vitesses de recharge intégrée, l'état de charge, etc.

		recharge suffisants (c.-à-d. une recharge de nuit).	<b>Toutefois</b> , le modèle opérationnel des autobus scolaires (uniquement le matin et l'après-midi, ce qui permet un temps de recharge long) pourrait ne pas rendre les BRCC optimales d'un point de vue financier.
--	--	---	---

Les équipements de recharge de **niveau 2** coûtent beaucoup moins cher que les chargeurs de niveau 3 et nécessitent généralement moins de mises à niveau de l'infrastructure électrique, ce qui se traduit par des coûts d'investissement et d'exploitation globaux beaucoup plus faibles. Les coûts d'investissement et d'exploitation habituels associés à l'utilisation de BRVE sont énumérés ci-dessous à titre de référence :

- Matériel/équipement de BRVE
- Infrastructure/appareillage électrique de BRVE
- Installation/travaux de génie civil
- Frais de demande des services publics
- Frais d'énergie des services publics
- Abonnement aux logiciels de mise en réseau
- Entretien périodique et correctif
- Garantie supplémentaire
- Frais de transaction (facturation, déclaration fiscale et assistance aux utilisateurs, le cas échéant)

En outre, les chargeurs peuvent être définis comme étant « en réseau » et « hors réseau ». Un chargeur en réseau pour véhicules électriques désigne une borne de recharge connectée à un réseau, ce qui permet la surveillance, la gestion et la collecte et l'analyse de données à distance. Les coûts initiaux sont plus élevés pour les chargeurs en réseau que pour les chargeurs hors réseau. Toutefois, si un chargeur hors réseau coûte souvent moins cher à l'achat et au fonctionnement, cette technologie plus simple peut présenter des inconvénients, notamment l'absence d'accès aux données. Les chargeurs en réseau permettent la surveillance, la gestion et le contrôle à distance (c.-à-d. la programmation du temps de recharge), la collecte de données (c.-à-d. la consommation d'énergie, les informations sur la planification future de l'infrastructure, etc.) et l'intégration au réseau intelligent (gestion de la demande d'électricité et des périodes de pointe).

Le Groupe CSA est un organisme mondial qui se consacre à la sécurité, au bien social et à la durabilité, et qui fait progresser les normes dans les secteurs public et privé. Le Code canadien de l'électricité (Code CE), publié par le Groupe CSA, joue un rôle important dans la spécification de l'installation sûre de l'infrastructure de recharge. Les normes de sécurité pour l'installation et l'entretien des équipements électriques, y compris l'infrastructure de recharge, sont également couvertes par le Code CE. En outre, les systèmes de gestion de l'énergie des véhicules électriques peuvent être intégrés de manière transparente dans le réseau électrique, conformément aux normes de certification de la sécurité des produits, telles que spécifiées dans le Code CE<sup>42</sup>.

<sup>42</sup> Groupe CSA, « Le rôle des codes et des normes dans l'électrification du secteur des transports », 2024. Disponible :

<https://www.csagroup.org/fr/article/le-role-des-codes-et-des-normes-dans-lelectrification-du-secteur-des-transports/>

Des exigences supplémentaires en matière d'installation électrique liées aux véhicules électriques à batterie (VEB) sont énumérées dans les sections 8 et 86 du Code canadien de l'électricité, partie I.

- La norme de certification de la sécurité des produits pour une BRVE alimentant en courant alternatif le chargeur intégré d'un VEB est la norme CSA-C22.2 N° 280.
- La BRVE est utilisée avec des broches, des prises, des entrées de véhicule et des connecteurs pour lesquels la norme de certification de la sécurité des produits est CSA-C22.2 N° 282.
- Les installations de BRVE comportent des pièces accessibles qui peuvent présenter des risques d'électrocution. CSA-C22.2 N° 281,1

## 4.1.2 RECOMMANDATIONS POUR LA RECHARGE

### Scénario 1 :

Pour mettre en place une infrastructure de recharge selon ce scénario, il est recommandé de respecter un ratio véhicule/chargeur de 1:1. Il est proposé d'opter pour un chargeur de niveau 2 capable de charger à un taux de 19,2 kW. Ce scénario prévoit une fenêtre de recharge de 7,5 heures ou plus (à partir du moment où l'itinéraire de l'autobus est terminé). Si l'on suppose que les itinéraires commencent à 6 h, il est recommandé de maximiser l'utilisation des chargeurs à double connecteur dans les endroits où il y a plus d'un autobus, afin de réduire les coûts d'infrastructure à l'avenir.

### Scénario 2 :

Outre les recommandations du scénario 1, le scénario 2 est fondé sur la recharge de mi-journée. Les BRCC pourraient être utiles si elles sont centralisées et facilement accessibles à un grand nombre d'autobus scolaires électriques. Bien que les BRCC puissent être un ajout utile, elles ne sont pas nécessaires pour réaliser les opérations prévues dans le scénario 2. En raison de la longue période entre les trajets du matin et de l'après-midi, les opérations seraient viables même avec un chargeur de niveau 2, offrant une période de recharge de plus de quatre heures pour donner aux autobus une demi-charge. Dans ces circonstances, les opérations des districts scolaires devraient probablement être modifiées pour s'assurer que les autobus électriques retournent à leur point de recharge désigné en mi-journée ou à un autre endroit, comme une école, pour se recharger.

### BORNES DE RECHARGE REQUISES

L'infrastructure de recharge nécessaire pour soutenir le parc d'autobus scolaires électriques est fondée sur une recharge de niveau 2, fournissant un minimum de 19,2 kW. Cela nécessite une fenêtre de recharge de 7,5 heures, selon la capacité des autobus scolaires estimée dans le cadre de cette étude.

Le Tableau 4-2 présente le nombre de bornes de recharge (pistolets) requises pour les opérations, selon les différents scénarios. Lorsqu'il y a deux autobus scolaires au même endroit, un chargeur à double connecteur peut être utilisé pour réduire les coûts liés à l'infrastructure et à la demande d'électricité. Un chargeur à double connecteur permettrait une recharge séquentielle, un autobus à la fois, sur une fenêtre de recharge de 15 heures. Cela suppose que les exploitants peuvent laisser les autobus en recharge pendant 15 heures, ou que les autobus ont des fenêtres de recharge légèrement différentes.

Tableau 4-2 Nombre de bornes de recharge selon les scénarios (en supposant 1 autobus par itinéraire)

	Nouveau-Brunswick							Terre-Neuve-et-Labrador	Nouvelle-Écosse						
	AN	AW	AS	AE	FNE	FS	FNO		AVRCE	CBVRCE	CCRCE	CSAP	SRCE	SSRCE	TCRCE
<b>Scénario 1</b>	51	148	89	69	39	53	27	193	29	31	70	8	46	26	42
<b>Scénario 2</b>	82	225	174	108	89	125	55	235	71	56	137	30	75	55	72
<b>Électrification complète</b>	128	267	231	127	107	187	61	262	100	83	185	43	110	87	89

L'**électrification complète** présente le nombre de bornes de recharge requises si l'ensemble du parc pouvait être électrifié, sans les obstacles technologiques ou liés à l'installation (autonomie, puissance disponible, etc.). Le nombre

En utilisant le Tableau 4-2, il est important de multiplier les chiffres fournis par le nombre prévu d'autobus par itinéraire. Les chiffres fournis supposent qu'il n'y a qu'un seul autobus par itinéraire.

de bornes de recharge figurant dans ce tableau pourrait être utilisé pour la planification stratégique avant la réalisation des modifications de l'infrastructure.

### 4.1.3 BESOINS EN ÉNERGIE ET EN ÉLECTRICITÉ

Le Tableau 4-3 présente la consommation totale d'énergie par jour et par exploitant. La consommation d'énergie est calculée en multipliant le nombre de véhicules par la distance moyenne parcourue quotidiennement et par la consommation d'énergie moyenne (1,00 kWh/km), comme indiqué dans la section 3.1.1.

Tableau 4-3 Consommation d'énergie

PROVINCE	EXPLOITANT	NOMBRE D'ITINÉRAIRES	LONGUEUR MOYENNE D'ITINÉRAIRE (KM)	CONSOMMATION TOTALE (MWH)
Nouveau-Brunswick	AN	128	157,37	20,14
	AW	267	120,59	32,20
	AS	231	148,40	34,28
	AE	127	127,55	16,20
	FNE	61	130,58	7,97
	FS	187	163,30	30,54
	FNO	107	142,64	15,26
Terre-Neuve et Labrador	T.-N.-L.	262	70,46	18,46
Nouvelle-Écosse	AVRCE	100	159,49	15,95
	CBVRCE	84	177,57	14,92
	SSRCE	88	161,19	14,18
	CCRCE	185	151,42	28,01
	TCRCE	89	133,19	11,85
	SRCE	110	155,43	17,10
	CSAP	43	174,59	9,61

Les hypothèses suivantes ont été utilisées pour convertir la demande d'énergie en demande d'électricité de pointe :

- Tous les véhicules sont connectés à un chargeur de niveau 2 de 19,2 kW.
- **La durée de la fenêtre de recharge de mi-journée est de 3,25 heures.** Avec des chargeurs de 19,2 kW, 62,4 kWh d'énergie seront ajoutés aux batteries. Cela correspond à 50,2 % de la capacité utilisable de la batterie, qui est de 124,32 kWh.
- **La durée de la fenêtre de recharge de nuit est de 8 heures.**
- La recharge s'effectue exclusivement dans l'emplacement de stationnement qui lui est réservé.
- Un système de gestion de charge est utilisé pour maintenir une demande d'électricité constante pendant les fenêtres de recharge. Ce système peut contrôler à distance les chargeurs pour permettre à un nombre limité de chargeurs d'être actifs à un moment donné.

Dans le scénario 1, le processus de recharge se déroule pendant la nuit. La demande d'électricité de pointe est obtenue en divisant l'énergie totale par la durée de la fenêtre de recharge. Par exemple, avec l'exploitant AVRCE en Nouvelle-Écosse, 26,52 MWh divisés par 8 heures donnent une demande d'électricité de pointe de 3,31 MW. La Figure 4-1 présente la demande d'électricité de pointe pour le scénario 1.

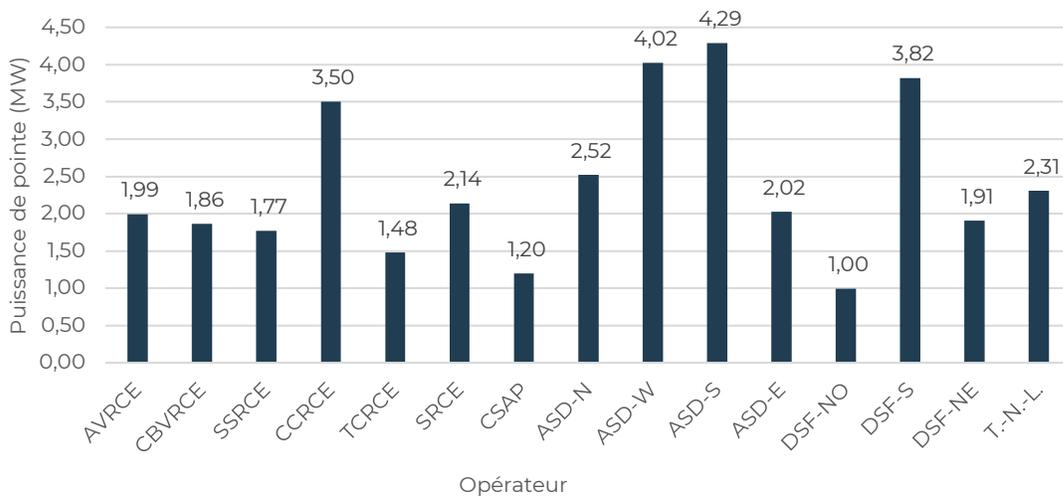


Figure 4-1 Demande d'électricité de pointe pour le scénario 1

Dans le scénario 2, on suppose que seuls les véhicules qui ne peuvent pas effectuer leur itinéraire quotidien en une seule charge sont rechargés à la mi-journée. Un exemple de calcul pour la pointe de mi-journée est disponible à l'annexe A.

Les valeurs des pointes de mi-journée et de nuit sont présentées dans la Figure 4-2.

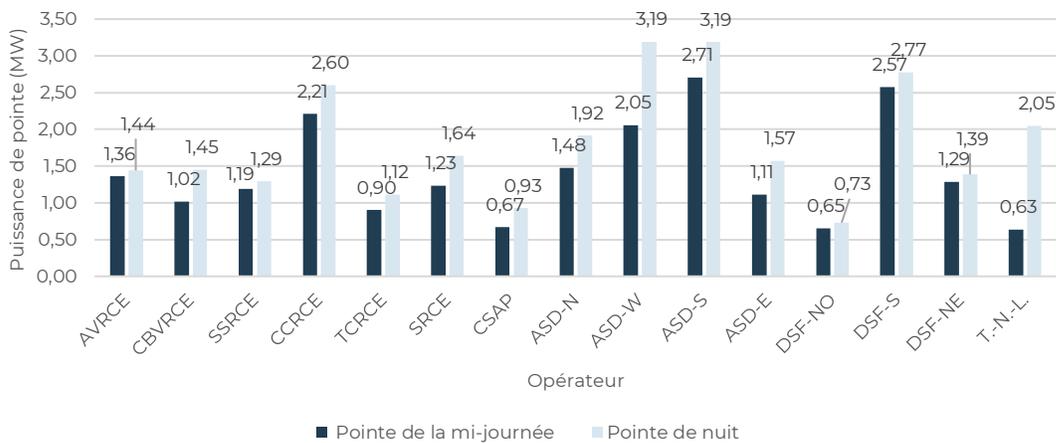


Figure 4-2 Demande d'électricité de pointe pour le scénario 2

Les chiffres présentés dans les figures ci-dessus donnent un ordre de grandeur de la demande d'électricité de pointe pour les deux scénarios. Certains facteurs influenceront la demande d'électricité lorsque les parcs seront entièrement électrifiés. Parmi eux :

- **Optimisation des dépenses d'exploitation** : De nombreux services publics utilisent la tarification dynamique, qui consiste à faire varier le prix de l'électricité en fonction de l'heure de la journée. Les estimations présentées ci-dessus tiennent compte d'une demande d'énergie constante pendant les fenêtres de recharge. Pour réduire les dépenses d'exploitation liées à l'électricité, il peut être intéressant d'augmenter la demande d'électricité à certains moments de la journée et de la réduire à d'autres.

- **Augmentation du nombre de passagers** : L'électrification des parcs se fera sur une période de plusieurs années, potentiellement de 10 à 20 ans. Les valeurs donnent une image de la situation actuelle. Au cours de la période de transition, on peut s'attendre à une augmentation du nombre de passagers et à l'ajout de nouveaux autobus dans les parcs, ce qui entraînera une augmentation de la demande d'électricité.
- **Préconditionnement** : Par temps froid, les véhicules peuvent être preconditionnés pour préchauffer l'habitacle et maintenir les batteries à leur température de fonctionnement optimale. S'il est utilisé, le preconditionnement augmentera les besoins en énergie et en électricité.

La demande d'électricité de pointe cumulée est une information importante à partager avec les électriciens et les services publics lors de l'installation des chargeurs. Comme la plupart des chargeurs seront dispersés sur différents sites (c.-à-d. des résidences individuelles), la demande d'électricité de pointe sera également très dispersée. Cependant, il est fortement recommandé de consulter les services publics à l'avance pour les sites qui regroupent de nombreux autobus en un même lieu.

Les provinces sont approvisionnées en électricité par différents services publics. L'annexe A présente une vue d'ensemble des mécanismes et des particularités des services publics.

---

## 4.2 ENTRETIEN ET EXPLOITATION

---

### 4.2.1 ENTRETIEN DE L'INFRASTRUCTURE DE RECHARGE

Les coûts d'exploitation de l'infrastructure de recharge comprennent l'entretien du chargeur. Les chargeurs pris en compte dans cette étude sont les chargeurs de niveau 2 et de niveau 3. L'entretien préventif comprend l'inspection visuelle des chargeurs et des câbles pour détecter tout signe de dommage, le maintien de la propreté des chargeurs et l'inspection visuelle des contacts des connecteurs pour détecter tout signe de corrosion ou de dommage. En outre, les chargeurs de niveau 3 sont souvent équipés d'un système de refroidissement forcé par air qui nécessite le remplacement des filtres à air. La fréquence de remplacement varie en fonction des conditions d'exploitation. Par exemple, les filtres seront remplacés plus fréquemment dans un environnement extérieur poussiéreux que dans un environnement intérieur.

Lorsqu'un chargeur ne fonctionne plus, le dépannage et l'entretien correctif doivent toujours être effectués par un électricien certifié ayant reçu une formation du fabricant du chargeur. Les exploitants doivent également veiller à ce que les pièces de rechange soient facilement disponibles, soit en les gardant en stock, soit en faisant affaire avec un distributeur local. Les exploitants peuvent également décider d'inclure un contrat de service dans l'achat des chargeurs. Ces contrats peuvent être à durée déterminée, renouvelables et inclus dans le coût de l'équipement. Le contrat doit prévoir un temps de réponse maximal, un délai pour une réparation donnée, ainsi qu'une exigence globale en matière de temps de fonctionnement.

---

### 4.2.2 ENTRETIEN DES AUTOBUS

Pour les véhicules électriques, la plupart des procédures d'entretien général du châssis resteront les mêmes que pour les autobus au diesel. La principale différence concerne les composants comme les batteries, les convertisseurs et les onduleurs. Certains modèles d'autobus électriques peuvent nécessiter un équilibrage fréquent de la batterie, ce qui nécessite la manipulation d'équipements à haute tension et une formation spécialisée.

Un véhicule électrique nécessite beaucoup moins d'opérations d'entretien qu'un véhicule à combustion interne<sup>43</sup>. Grâce à la transmission électrique, le besoin de recharges de liquides spécialisés est réduit. L'entretien lié à l'usure des freins est également réduit grâce aux capacités de freinage régénératif; la durée de vie des freins pourrait même augmenter.

Des équipements de test et de diagnostic spécialisés sont nécessaires pour effectuer l'entretien des véhicules électriques. Un équipement de protection pour travailler à proximité d'équipements à haute tension est également essentiel pour assurer la sécurité des opérations. En cas de dysfonctionnement d'un véhicule électrique pendant l'utilisation, l'actif doit être remorqué sur un camion à plateforme afin de limiter les dommages au groupe motopropulseur. En outre, une formation et des qualifications spécialisées sont nécessaires pour que les mécaniciens puissent travailler sur les composants les plus complexes d'un véhicule électrique, comme la transmission électrique, les systèmes de contrôle et la batterie. Des outils de diagnostic avancés peuvent également être utilisés pour effectuer des réparations approfondies. Des programmes de formation sont proposés par différents établissements d'enseignement et peuvent varier en matière de durée, de complexité et de prix. L'Automotive Service Excellence, par exemple, délivre des certifications en sécurité des VE pour la sensibilisation à la sécurité électrique et la sécurité électrique des techniciens. Le prix de ces certifications varie. Par exemple, il faut compter environ 50 \$US, soit environ 68 \$CAN, pour obtenir une certification de niveau 2 en sécurité électrique pour les techniciens xEV<sup>44</sup>. Les FEO (fabricant d'équipement d'origine) proposent souvent des cours gratuits pour former les mécaniciens à l'entretien de base de leurs véhicules<sup>45</sup>.

En raison de la détérioration de la batterie, l'opérateur devrait prévoir un remplacement de la batterie pendant la durée de vie du véhicule. Même si les données opérationnelles sur la dégradation sont rares, on estime qu'il y a une perte de 1,5 à 2% de la capacité totale de la batterie par année de fonctionnement. En outre, la dégradation peut être accélérée par des facteurs tels que la surutilisation de la batterie, qui nécessite des décharges inférieures à 20% de l'énergie stockée. La surcharge est une action supplémentaire qui accélère la détérioration de la batterie; cependant, le système de gestion de la batterie dispose d'une fonctionnalité intégrée pour l'empêcher. À la fin de leur vie, les batteries peuvent être recyclées ou réutilisées pour d'autres applications de seconde vie. Différents fabricants d'autobus scolaires proposent dans leurs contrats des options de reprise des batteries en vue de leur recyclage.

---

### 4.2.3 COLLECTE DES DONNÉES ET PERFORMANCE

La télémétrie des véhicules électriques à batterie est spécialement conçue pour surveiller le fonctionnement du véhicule à distance. Un réseau de capteurs à bord d'un véhicule électrique permet à l'opérateur de surveiller non seulement les données en temps réel, mais aussi les données historiques sur le fonctionnement de celui-ci. Ce système permet à l'opérateur de surveiller des éléments tels que l'emplacement et l'heure des arrêts, le niveau de charge de la batterie, les problèmes rencontrés avec le groupe motopropulseur, la consommation d'énergie et la durée de vie des composants du groupe motopropulseur (pour surveiller leur remplacement).

---

#### ÉQUIPEMENT ET INTERFACE

L'exploitant de l'autobus scolaire doit consulter le fabricant du véhicule au sujet des capacités de collecte et de surveillance des données pour savoir ce qui est inclus dans l'achat de ce véhicule. Ces capacités de collecte et de surveillance comprennent :

- L'état des rapports de l'appareil;
- Les caractéristiques surveillées dans chaque dispositif (par ex. l'état de santé de la batterie);
- Le rythme auquel les appareils émettent des rapports;

---

<sup>43</sup> Propulsion Québec, « Électrique, de l'école à la maison. Un guide technique sur l'électrification des autobus scolaires québécois afin de mener à bien sa transition », 2022

<sup>44</sup> Certifications de sécurité xEV, <https://www.ase.com/ev>

<sup>45</sup> <https://electricsschoolbusinitiative.org/reskilling-workforce-training-needs-electric-school-bus-operators-and-maintenance-technicians>

- Les alarmes réglées pour surveiller les faibles performances de chacun des appareils; et
- Le système de surveillance (dans le nuage ou/et local).

Ce système de surveillance est l'interface à laquelle l'opérateur doit avoir accès pour surveiller et analyser les performances du véhicule. Cette opération peut être effectuée par un tiers si nécessaire, car il existe des entreprises spécialisées uniquement dans les systèmes de surveillance. Pour un coût supplémentaire, l'école peut avoir besoin d'acquérir séparément une solution de système de surveillance au cas où le véhicule n'en comprendrait pas à l'achat.

Voici quelques-unes des exigences d'un tel système de surveillance :

- Configuration et maintenance de l'interface sur une machine locale ou dans le nuage, en fonction de l'endroit où le système de surveillance est déployé. Il est courant que l'interface du système de surveillance soit déployée dans le nuage et accessible aux machines sur site via un serveur HTTP (par ex. sur le navigateur).
- L'installation et la maintenance du stockage en nuage ou du stockage local, en fonction de l'endroit où le stockage des données est situé en général, est une meilleure pratique pour utiliser le stockage en nuage.
- Connexion Internet à bord de l'autobus scolaire électrique ou à l'endroit où le transfert de données vers le système de surveillance doit être effectué régulièrement. Dans le cadre du projet, compte tenu de la petite taille de la flotte, un suivi en temps réel n'est peut-être pas nécessaire.

Il existe de nombreuses options en matière de gestion de flotte d'autobus scolaires électriques, telles que LionBeats, Ampcontrol's CMS, Simply Fleet, etc. Les capacités de ces outils peuvent varier, mais ils peuvent souvent être utilisés pour gérer les aspects du parc d'autobus scolaires électriques tout en optimisant les opérations. Ces systèmes comprennent souvent la planification des itinéraires, la gestion de la flotte en temps réel, la formation des conducteurs, la gestion de la charge et de l'énergie, la maintenance et le diagnostic, ainsi que des fonctions de sécurité. Ces outils peuvent souvent être utilisés pour mesurer les performances des véhicules électriques, notamment la consommation d'énergie (en kWh/km), les coûts d'exploitation et les économies réalisées, ainsi que le comportement du conducteur. Grâce à ces outils télématiques, il est possible de comprendre l'impact réel de la transition tout en suivant les progrès réalisés, ainsi que l'impact environnemental et financier des EAS.

---

### SUIVI DES PERFORMANCES

Outre les caractéristiques techniques qui sont contrôlées dans tout véhicule (niveaux de liquide, kilométrage, niveau de la batterie auxiliaire), pour évaluer les performances du déploiement des autobus scolaires électriques, les éléments clés à prendre en considération sont notamment les suivants :

- Consommation d'énergie : le contrôle de cette consommation peut révéler les pertes d'énergie pendant le fonctionnement du véhicule électrique.
- État de santé de la batterie : cette fonction indique la détérioration de la capacité de la batterie au fil du temps. Il n'est pas nécessaire d'avoir un taux d'échantillonnage élevé. L'idéal serait de disposer d'une mesure mensuelle agrégée de l'état de santé. Une valeur consolidée annuelle permet de savoir s'il est nécessaire de remplacer le produit et si la garantie est respectée.

---

### COMPTAGE DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ

Avec l'exploitation des ESB, l'électricité remplace le diesel et représente désormais une part plus importante des dépenses d'exploitation. Les opérateurs peuvent être en mesure de surveiller et d'enregistrer la consommation d'électricité de l'infrastructure de recharge, à l'exclusion de toutes les autres charges. Quelques options sont disponibles en fonction de la faisabilité et de la précision du comptage requis.

- Alimentation électrique dédiée : Si la compagnie d'électricité l'autorise, le site peut être raccordé à une deuxième ligne d'alimentation dédiée à l'infrastructure de recharge. Cette solution présente l'avantage d'intégrer un compteur de qualité et d'obtenir un montant précis sur la facture d'électricité.

- Compteur d'électricité intégré : La plupart des chargeurs de niveau 2 et 3 sont équipés d'un compteur électrique intégré et de capacités d'enregistrement des données. La précision du compteur se situe généralement entre 0,5% et 3%, et la fréquence d'enregistrement des données est mesurée en minutes. En fonction de l'utilisation prévue des données, le niveau de précision peut être suffisant ou non.
- Compteur d'électricité externe : Si la précision ou la fréquence d'enregistrement des compteurs d'électricité intégrés sont insuffisantes, il est possible d'installer un compteur d'électricité externe. Ce compteur d'électricité doit être installé sur la ligne d'alimentation de l'infrastructure de recharge afin de mesurer la consommation d'électricité pour la recharge du véhicule uniquement.

---

## 4.3 AVANTAGES POUR L'ENVIRONNEMENT

Les autobus scolaires alimentés par des combustibles fossiles ont des effets négatifs sur l'environnement et la santé, tant pour les élèves transportés à l'école que pour les conducteurs. La pollution des gaz d'échappement produite par les combustibles fossiles est liée à des effets négatifs sur le développement cognitif et présente un risque de maladies graves telles que le cancer, les maladies cardiaques et l'asthme<sup>46</sup>. En outre, les autobus à combustible fossile sont responsables de la production de gaz à effet de serre.

Les autobus scolaires électriques, en revanche, sont considérés comme des véhicules ne produisant aucune émission de gaz à effet de serre. Lors du passage aux ESB, les élèves, les conducteurs et les membres de la communauté seront exposés à beaucoup moins d'émissions nocives, et il y aura une réduction de la quantité d'émissions de gaz à effet de serre produites. Outre la pollution de l'air, les autobus électriques à batterie réduisent également la pollution sonore, qui nuit aux élèves, aux conducteurs et au voisinage<sup>47</sup>. Il est important de noter que l'ajout de chauffages auxiliaires pour maintenir une température adéquate dans la cabine aura un impact sur les émissions liées au fonctionnement des autobus scolaires électriques. Les hypothèses relatives à la consommation des chauffages auxiliaires diesel sont présentées à l'annexe A.

La partie suivante permet de mieux comprendre les impacts des autobus scolaires électriques sur les émissions de gaz à effet de serre, les principaux polluants atmosphériques et la réduction du bruit.

---

### 4.3.1 ANALYSE DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

L'annexe A présente les hypothèses utilisées pour réaliser l'analyse des émissions de gaz à effet de serre (GES).

#### VISION À LONG TERME DES COMBUSTIBLES FOSSILES

Pour réaliser une estimation réaliste des impacts environnementaux des autobus scolaires à moteur diesel, l'analyse des émissions de gaz à effet de serre a inclus une vision à long terme des combustibles fossiles. Le Règlement sur les combustibles propres (RCP) a été pris en considération dans cette analyse, car il s'agit d'un mécanisme essentiel pour réduire progressivement l'intensité carbonique des combustibles fossiles, ce qui entraînera une diminution de l'intensité carbonique de l'essence, du diesel et du propane d'environ 15% par rapport aux niveaux de 2016 d'ici à 2030. On suppose que les producteurs de carburant réduiront leur intensité de carbone en payant des pénalités élevées s'ils ne respectent pas ces réglementations.

#### ÉMISSIONS ANNUELLES PAR AUTOBUS

Le Tableau 4-4 présente les émissions annuelles de GES en fonction du carburant moyen consommé, des kilomètres parcourus, du type de carburant et de la province, en tenant compte des opérations distinctes des autobus. Pour répondre aux exigences des modules d'orientation GHG+ Plus du FTCZE, les émissions moyennes par autobus présentées ci-dessous comprennent les émissions liées à la production du carburant (ou de l'électricité) ainsi qu'à

---

<sup>46</sup> <https://electricschoolbusinitiative.org/why-we-need-transition-electric-school-buses>

<sup>47</sup> <https://www.epa.gov/cleanschoolbus/benefits-clean-school-buses>

l'exploitation de l'autobus. Les facteurs d'émission pour la production et l'exploitation des différents carburants et des différentes provinces sont disponibles à l'annexe A. En outre, les émissions annuelles d'un autobus moyen par exploitant sont également disponibles à l'annexe A.

Tableau 4-4 Émissions annuelles moyennes par carburant et par autobus

	NOUVEAU-BRUNSWICK				TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR			NOUVELLE-ÉCOSSE		
	Diesel	Essence	Propane	Électricité	Diesel	Essence	Électricité	Diesel	Essence	Électricité
2023	20,94	25,68	20,39	7,36	10,87	13,27	0,98	24,27	21,30	14,57
2024	20,54	25,10	19,63	7,48	10,66	12,97	0,96	23,81	20,82	14,70
2025	20,15	24,52	18,87	7,41	10,46	12,67	0,93	23,35	20,34	14,69
2026	19,75	23,94	18,11	7,40	10,25	12,37	0,92	22,89	19,86	13,35
2027	19,35	23,37	17,36	7,33	10,04	12,08	0,90	22,43	19,38	12,87
2028	18,96	22,79	16,60	7,00	9,84	11,78	0,89	21,97	18,91	12,37
2029	18,56	22,21	15,84	6,84	9,63	11,48	0,86	21,51	18,43	11,69
2030	18,16	21,63	15,08	4,02	9,42	11,18	0,84	21,05	17,95	4,94
2031	18,16	21,63	15,08	3,85	9,42	11,18	0,84	21,05	17,95	4,89
2032	18,16	21,63	15,08	4,02	9,42	11,18	0,86	21,05	17,95	4,78
2033	18,16	21,63	15,08	3,78	9,42	11,18	0,84	21,05	17,95	4,69
2034	18,16	21,63	15,08	4,00	9,42	11,18	0,84	21,05	17,95	4,58
<b>Total</b>	<b>229,05</b>	<b>275,78</b>	<b>202,20</b>	<b>70,51</b>	<b>118,87</b>	<b>142,52</b>	<b>10,67</b>	<b>265,48</b>	<b>228,79</b>	<b>118,12</b>

Les économies de GES varieront d'une province à l'autre, en raison des différences d'utilisation et du nombre d'autobus à moteur à combustion interne. Le tableau ci-dessous présente les économies moyennes annuelles et cumulatives d'émissions de GES en comparant les solutions électriques à l'exploitation moyenne d'autobus scolaires alimentés par des combustibles fossiles.

La demande de financement du FTCZE exige une compréhension des économies d'émissions de gaz à effet de serre, par autobus, qui résulteraient du projet. Le FTCZE exige que cette réduction des émissions englobe à la fois la production du carburant et de l'électricité, ainsi que l'exploitation de l'autobus.

Tableau 4-5 Économies annuelles moyennes et cumulées d'émissions de GES par autobus

	NOUVEAU-BRUNSWICK	TERRE-NEUVE ET LABRADOR	NOUVELLE-ÉCOSSE
<b>Économies annuelles moyennes d'émissions de GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	13,89	9,39	11,31
<b>Économies cumulées d'émissions de GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	166,74	112,67	135,69

Alors que les tableaux Tableau 4-4 et Tableau 4-5 présentent les économies annuelles et cumulatives de GES pour un autobus moyen<sup>48</sup> dans chaque province, le tableau Tableau 4-6 ci-dessous présente la réduction totale annuelle et à vie des GES qui résulterait d'une transition complète du parc.

Tableau 4-6 Économies totales annuelles et cumulées d'émissions de GES pour l'ensemble de la flotte

	NOUVEAU-BRUNSWICK	TERRE-NEUVE ET LABRADOR	NOUVELLE-ÉCOSSE
<b>Économies annuelles moyennes d'émissions de GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	15 317	2 431	9 427
<b>Économies cumulées d'émissions de GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	183 799	29 175	113 125

### 4.3.2 PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Outre les émissions de GES, les combustibles fossiles sont également responsables de la production de polluants atmosphériques. Les cinq polluants atmosphériques les plus courants sont appelés « principaux » polluants atmosphériques et comprennent le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les matières particulaires (MP) et les composés organiques volatils (COV). L'exposition à ces polluants a été associée à des effets sur la santé tels que la toux et la respiration sifflante, l'aggravation des maladies respiratoires, y compris l'asthme, et des effets sur le développement neurologique. Les enfants peuvent être particulièrement sensibles aux effets néfastes car leurs poumons et autres systèmes organiques sont encore en développement et parce qu'ils peuvent être plus exposés en raison de leurs activités telles que les jeux en plein air<sup>49</sup>. Le Tableau 4-7 ci-dessous présente les facteurs d'émission pour les polluants atmosphériques en fonction du carburant utilisé.

Tableau 4-7 Facteurs d'émission pour les principaux polluants atmosphériques (g/km)<sup>50</sup>

	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	MP	COV
<b>Diesel</b>	0,23	0,50	0,04	0,02	0,33
<b>Essence</b>	0,47	0,34	0,03	0,01	1,07
<b>Propane</b>	0,02	0,50	0,02	0,02	0,53

En combinant les facteurs d'émission présentés au Tableau 4-7 avec la distance parcourue, on peut calculer la pollution totale par les contaminants atmosphériques, qui est présentée au Tableau 4-8 ci-dessous. Le tableau ci-dessous présente

<sup>48</sup> Il s'agit d'une moyenne pondérée basée sur le nombre d'autobus utilisant chaque type de carburant.

<sup>49</sup> Environnements et contaminants - Principaux polluants atmosphériques.

<sup>50</sup> Facteurs d'émission de GHGenius

la réduction totale de la pollution par les contaminants atmosphériques par province, ainsi que la réduction totale, en supposant une durée de vie utile de 12 ans.

Tableau 4-8 Réduction de la pollution par les contaminants atmosphériques par province (tonnes)

	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	MP	COV
<b>Nouveau-Brunswick</b>	6,66	11,19	0,90	0,43	11,76
<b>Terre-Neuve-et-Labrador</b>	0,67	1,20	0,10	0,05	1,12
<b>Nouvelle-Écosse</b>	4,34	8,30	0,67	0,33	6,88
<b>Réduction annuelle</b>	<b>10,08</b>	<b>17,86</b>	<b>1,44</b>	<b>0,69</b>	<b>17,06</b>
<b>Réduction totale</b>	<b>121,00</b>	<b>214,28</b>	<b>17,28</b>	<b>8,30</b>	<b>204,75</b>

### 4.3.3 RÉDUCTION DU BRUIT

Le Tableau 4-9 résume les niveaux de bruit moyens attendus des technologies à combustion interne et des technologies électriques à batterie, ainsi que le niveau de bruit maximal auquel un travailleur peut être soumis. Comme prévu, les autobus à combustible fossile sont plus bruyants que les autobus scolaires à batterie électrique de 30 dBA en moyenne.

Tableau 4-9 Comparaison des niveaux sonores

RUBRIQUE	VALEUR	SOURCE
Bruit d'un autobus à moteur à combustion interne (dBA)	80	Projet pilote de la ville d'Edmonton <sup>51</sup>
Bruit d'un ESB (dBA)	50	Projet pilote de la ville d'Edmonton
Limite maximale de bruit autorisée pour un travailleur (dBA)	85	Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail <sup>52</sup>

La pollution sonore environnementale a un impact sur les enfants, car elle est liée à divers effets, tels que la perte d'audition, les troubles du sommeil, l'hypertension, etc.<sup>53</sup>. Les conducteurs d'autobus sont également soumis à la pollution sonore. La perte d'audition est causée par des lésions neurosensorielles qui se développent au cours d'années de confrontation au bruit. Une étude sur les polluants sonores spécifiques aux conducteurs de poids lourds a montré que plus de 26,8% des conducteurs souffrent d'une perte d'audition<sup>54</sup>.

<sup>51</sup> Ville d'Edmonton, Des autobus électriques vont circuler dans les rues d'Edmonton, <https://transforming.edmonton.ca/electric-buses-set-to-roll-out-on-streets-of-edmonton/>

<sup>52</sup> Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, Limites d'exposition au bruit au Canada, [https://www.cchst.ca/oshanswers/phys\\_agents/noise/exposure\\_can.html](https://www.cchst.ca/oshanswers/phys_agents/noise/exposure_can.html).

<sup>53</sup> Pourabdian, S., Yazdanirad, S., Lotfi, S. et al. Prevalence hearing loss of truck and bus drivers in a cross-sectional study of 65,533 subjects. Environ Health Prev Med (2019). <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0831-7>

<sup>54</sup> *Idem*.

# 5 MODIFICATIONS DU SITE

## 5.1 MISE À NIVEAU DE L'INFRASTRUCTURE DU SITE

### 5.1.1 EMBLACEMENT DES STATIONNEMENTS D'AUTOBUS

La Figure 5-1 présente le nombre d'emplacements de stationnement par rapport au nombre d'autobus à chaque emplacement. Cela permet de comprendre la capacité d'alimentation qui sera nécessaire à chaque installation de stationnement de nuit. Par exemple, la Figure 5-1 montre qu'il y a 1 142 emplacements de stationnement où un seul autobus est garé (un exemple de stationnement d'un seul autobus serait le domicile des conducteurs), et qu'il y a un emplacement de stationnement où 13 autobus sont garés (c.-à-d. le garage d'autobus de la rue Blakeny à Moncton, au Nouveau-Brunswick).

D'après les renseignements fournis par les provinces, il existe plus de 1 277 emplacements de stationnement différents, allant de 1 à 85 autobus, avec plus de 50% de la flotte stationnée sur un seul site.

Figure 5-1 Nombre d'emplacements de stationnement en fonction du nombre d'autobus



Le tableau suivant (Tableau 5-1) montre le nombre d'emplacements de stationnement et le nombre d'autobus qu'ils accueillent.

Tableau 5-1 Nombre de lieux de stationnement différents

	Nouveau-Brunswick							Terre-Neuve-et-Labrador	Nouvelle-Écosse						
	AN	AW	AS	AE	FNE	FS	FNO		AVRCE	CBVRCE <sup>55</sup>	CCRCE	CSAP	SRCE	SSRCE	TCRCE
<b>1 autobus</b>	106	189	156	52	100	28	65	48	89	-	27	53	109	84	54
<b>2 autobus</b>	5	9	2	-	2	-	-	15	9	-	-	-	-	2	3
<b>3 à 9 autobus</b>	-	5	7	6	-	8	-	25	2	2	1	-	3	-	6
<b>10 à 20 autobus</b>	-	2	3	1	-	1	-	5	-	1	2	-	-	-	1
<b>20 autobus ou plus</b>	-	1	-	-	-	2	-	-	-	2	3	-	-	-	-

<sup>55</sup> Le WSP a reçu un courriel en juillet 2024 indiquant que le CBVRCE avait 33 autobus garés dans des parkings à bus unique. Les données reçues à ce jour ne l'indiquent pas, et il convient donc de noter que certains autobus se déplacent d'un parking à l'autre année après année.

## 5.1.2 ARCHÉTYPES DE STATIONNEMENT POUR AUTOBUS

Pour permettre aux provinces de comprendre les besoins en matière d'installation de chargeurs, différents archétypes de stationnement ont été créés. L'utilisation d'archétypes permet de résumer les différents emplacements de stationnement rencontrés dans les provinces. Ces archétypes peuvent servir d'outil aux exploitants pour comprendre quelles améliorations électriques pourraient être nécessaires sur leur site et fournir un ordre de grandeur approximatif des coûts.

Deux archétypes ont été développés : 1) la recharge à domicile, et 2) la recharge dans les dépôts et les écoles. La description de ces archétypes est présentée ci-dessous.

### CHARGEMENT À DOMICILE

Cette installation est utilisée pour la recharge à domicile, où les autobus restent au domicile des conducteurs pendant la nuit. Elle est représentative de la plupart des sites de stationnement rencontrés dans cette étude. Pour éviter la nécessité d'un système où l'opérateur rembourserait le conducteur pour l'électricité, cela implique l'installation d'une alimentation dédiée à la recharge des autobus, avec la facture d'électricité envoyée directement à l'opérateur. Cette installation est entièrement réalisée à l'extérieur, séparément de la résidence existante. Elle peut donc être facilement enlevée et installée à un autre endroit.

Les composants suivants sont montés sur le panneau arrière en contreplaqué :

- Panneau 100 A pour l'extérieur
- Prise double 20A pour l'extérieur (non GFCI)
- Chargeur de niveau 2, 19,2 kW
- Lampes LED de 20 à 30 watts, pour l'extérieur, avec fonction de crépuscule à l'aube.
- Travaux de génie civil

### CHARGEMENT AU DÉPÔT D'AUTOBUS ET À L'ÉCOLE

D'après une analyse de haut niveau des différents sites multi-véhicules considérés dans cette étude, la plupart d'entre eux sont soit des écoles, soit des installations d'entretien et de stockage. Les autobus sont garés à l'extérieur, généralement dans un parc de stationnement en gravier ou en asphalte. Les deux types de sites nécessitent des améliorations similaires pour installer des chargeurs. Les améliorations exactes requises dépendent du site et doivent être évaluées de manière plus approfondie au cas par cas.

En fonction de la taille et de la consommation électrique de l'installation actuelle, il peut être possible d'installer jusqu'à 5 chargeurs, voire jusqu'à 10 chargeurs, sur le réseau électrique actuel avec un minimum d'améliorations. Les améliorations nécessaires seraient les suivantes :

- Des socles de montage en béton pour les chargeurs
- Des canalisations entre le panneau de distribution et les chargeurs
- Câblage entre le panneau de distribution et les chargeurs
- Travaux de génie civil (creusement, tranchées, revêtement, etc.)

L'ajout de plusieurs chargeurs de plus de 10 sur un site nécessitera probablement les améliorations supplémentaires suivantes :

- Nouveau panneau de distribution principal pour accueillir le nouveau réseau de distribution d'électricité
- Sous-panneau pour connecter les chargeurs

Transformateur abaisseur 600V/208V au cas où le service serait fourni à 600 V.



Figure 5-2 : Solution de recharge à domicile démontrée à l'Île-du-Prince-Édouard (Crédit photo : Î.-P.-É.)

### 5.1.3 MISES À NIVEAU DES SERVICES PUBLICS

L'engagement avec les entreprises de services publics doit intervenir dès le début du processus de conception de l'installation. Selon l'emplacement du dépôt, le niveau d'énergie requis peut ne pas être facilement disponible et nécessiter une amélioration de l'infrastructure de distribution du côté des services publics. En fonction de l'emplacement et du niveau d'énergie requis, ce processus peut prendre jusqu'à quelques années dans le pire des cas. En règle générale, ce sont les sites où il y a plusieurs chargeurs qui nécessitent les mises à niveau les plus importantes et qui ont les délais les plus longs.

En règle générale, lorsque la demande d'électricité est inférieure à 144 kW (600 A à 240 V<sub>CA</sub>), les clients bénéficient d'un service monophasé à 240 V<sub>CA</sub>. Les transformateurs appartiennent au service public et sont installés sur les poteaux électriques. Lorsque la demande d'électricité dépasse ce niveau, un transformateur sur socle en béton est installé sur la propriété du client et fournit un service triphasé à 208 V<sub>CA</sub> ou 600 V<sub>CA</sub>. Les services publics souhaiteront disposer d'un calendrier d'augmentation de l'énergie afin de déterminer les options disponibles pour les clients et de se préparer aux augmentations à venir.

Dans le cas de la recharge à domicile, la configuration recommandée consiste à disposer d'une alimentation électrique distincte dédiée à la recharge des véhicules. C'est la méthode préférée à l'Î.-P.-É. pour diverses raisons, notamment la facilité accrue de tarification, les exigences en matière d'énergie et l'accès. Cependant, cette option n'est pas forcément disponible auprès de tous les services publics, car certains n'autorisent pas un deuxième fournisseur sur un même site. Un engagement précoce permettra de connaître la faisabilité de cette option et donnera suffisamment de temps pour le processus de prise de décision si des exceptions doivent être faites.

Une mobilisation de Nova Scotia Power et New Brunswick Power a été entreprise au cours du processus d'étude de faisabilité, et ces sociétés se réjouissent de travailler avec les provinces pour les aider à atteindre leurs objectifs en matière d'électrification.

### 5.1.4 MISES À NIVEAU FACULTATIVES DU SITE

Les mises à niveau facultatives comprennent les éléments suivants :

- **Générateurs** : Comme le montre le présent rapport, les autobus scolaires électriques doivent être rechargés quotidiennement. Lors d'une panne de courant, dans le meilleur des cas, certains autobus effectuent leur entretien

quotidien et d'autres n'effectuent que leur entretien du matin ou de l'après-midi. En fonction du niveau d'entretien qui doit être offert en cas de panne de courant prolongée et du niveau de résilience requis, un générateur pourrait être installé pour alimenter l'infrastructure de recharge.

Dans les régions où l'infrastructure de gaz naturel est présente, ce type de combustible peut être envisagé en raison de son rapport coût-efficacité, de l'absence de réservoir de stockage externe et de sa disponibilité en cas de panne de courant. Lorsque le gaz naturel n'est pas une option, l'essence, le diesel et le propane peuvent être envisagés, chacun nécessitant un réservoir de carburant externe et un ravitaillement par une tierce partie. Pour les générateurs qui ne seront utilisés que sporadiquement, le propane devrait être le choix préféré car il a une durée de vie illimitée.

- **Système de stockage d'énergie de batterie (BESS) :** Un BESS permet de stocker l'énergie électrique sous forme de batteries stationnaires. Si le fournisseur d'électricité ne peut pas allouer l'énergie requise, un BESS peut être utilisé pour stocker l'énergie lorsque la demande du dépôt est faible, puis décharger son énergie pendant les fenêtres de charge afin de réduire la demande d'énergie sur le réseau. Dans le cas d'une tarification dynamique, un BESS peut également être utilisé pour stocker l'énergie lorsque le prix est bas et la décharger lorsque le prix est élevé. Une étude énergétique devra être réalisée pour s'assurer que les pics de demande coïncident avec les prix élevés et que les périodes de faible demande coïncident avec les prix bas.

- **Système de gestion des charges (SGC) :** Également appelé système de charge intelligent, il s'agit d'un système intelligent et efficace qui optimise le processus de charge afin d'améliorer la performance et la fiabilité globales. Sans SGC, une session de charge démarre dès qu'un autobus est connecté à un chargeur, sans tenir compte de ce qui se passe avec les autres chargeurs. Cela peut entraîner une demande d'énergie de pointe très élevée si un grand nombre de chargeurs sont tous actifs en même temps, ce qui augmente les coûts d'électricité.

Un SGC gèrera de manière dynamique la charge électrique globale du processus de charge afin de maintenir la demande d'énergie de pointe aussi basse que possible. Pour ce faire, il peut retarder le début des sessions de charge ou réduire la puissance de sortie de certains chargeurs. Dans les régions où le fournisseur d'électricité utilise la tarification dynamique, le SGC peut également optimiser le programme de charge pour trouver le bon équilibre entre la demande d'énergie de pointe et le coût de l'énergie afin de réduire le coût total de l'électricité.

Pour garantir l'interopérabilité avec un SGC, il est recommandé d'utiliser des chargeurs compatibles avec l'OCPP (Open Charge Point Protocol), ou chargeurs intelligents. Cette caractéristique n'entraîne qu'une augmentation minimale des coûts et garantit la pérennité de l'infrastructure de charge.

Pour les sites disposant d'un nombre limité d'autobus, un SGC peut être remplacé en programmant le programme de charge directement dans le logiciel du véhicule. Cette fonction est disponible sur certains autobus mais peut ne pas être standard. Cette option nécessite une coordination manuelle entre les différents véhicules sur le site et doit prendre en compte le remplacement des véhicules qui sont hors service pour des raisons de maintenance ou autres. La méthode préférée adoptée pour la transition des autobus scolaires électriques de l'Île-du-Prince-Édouard consiste à s'appuyer sur le programme de charge du logiciel du véhicule<sup>56</sup>.

La première phase des mises à niveau de l'infrastructure devrait comprendre l'installation d'un transformateur sur socle, d'une nouvelle entrée de service électrique et d'un ou plusieurs nouveaux panneaux de distribution. Tous les travaux de génie civil devraient également être réalisés jusqu'à ce que le travail restant à faire comprenne principalement l'installation des chargeurs et du câblage associé.

Les phases suivantes comprendront l'installation des chargeurs au rythme de l'arrivée des ESB et l'installation du câblage reliant les chargeurs et les panneaux de distribution, étant donné que tous les conduits ont été installés au cours de la phase précédente.

---

<sup>56</sup> Confirmation reçue à la suite d'une discussion avec l'Île-du-Prince-Édouard le 23 janvier 2024.

## 6 COÛTS DU PROJET ET ÉCONOMIES OPÉRATIONNELLES

La modélisation financière couvre un projet de 20 ans qui comprend l'acquisition initiale de l'ESB, une révision à mi-vie et un cycle de remplacement en fin de vie. L'analyse commence en 2023 et les coûts sont indexés à 3%, soit un pourcentage supérieur au taux d'inflation cible à long terme de la Banque du Canada. Le coût différentiel du projet est établi en comparant un véhicule diesel fonctionnant selon le principe du statu quo à son équivalent électrique.

Dans le cadre des hypothèses communes, toutes les provinces peuvent s'attendre à ce que le prix d'achat du véhicule, sa durée de vie utile et sa révision à mi-vie soient identiques. Deux types de chargeurs sont pris en compte : le chargeur à domicile et le chargeur au dépôt d'autobus lorsque plusieurs autobus se trouvent au même endroit. Le déploiement de l'infrastructure de charge est aligné sur la transition ESB sur la base d'un autobus à un chargeur.

Tableau 6-1 Hypothèses communes du modèle

HYPOTHÈSES DU MODÈLE	
<b>Année de démarrage; année de référence</b>	2023
<b>Durée du modèle</b>	20 ans
<b>Périodicité</b>	Annuel
<b>Indexation</b>	3 %
Hypothèses sur le véhicule	
<b>Coût d'achat de l'AZE</b>	400 000 \$
<b>Coût d'achat d'un autobus diesel</b>	150 355 \$
<b>Durée de vie utile moyenne de l'AZE</b>	12 ans
<b>Révision à mi-vie de l'AZE</b>	6 ans
Coûts d'investissement par chargeur	
<b>Chargement à domicile</b>	40 070 \$
<b>Dépôt</b>	86 384 \$

Les hypothèses opérationnelles sont propres à chaque province, compte tenu des prix locaux du diesel et des mécanismes spécifiques de paiement des services publics. Les coûts d'entretien sont présentés sur la base d'un dollar (\$) moyen par kilomètre; ces moyennes ont été calculées à partir des dossiers d'entretien fournis par chacune des provinces. Les coûts opérationnels sont un mélange de coûts énergétiques et de coûts d'entretien basés sur les données reçues.

Tableau 6-2 Hypothèses opérationnelles propres à la province<sup>57</sup>

	NOUVEAU-BRUNSWICK	TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR	NOUVELLE-ÉCOSSE
<b>Coût du carburant</b>	1,56 \$/L	1,68 \$/L	1,53 \$/L

<sup>57</sup> Les hypothèses présentées dans le tableau 6-2 proviennent à la fois de sources externes et des données reçues pour réaliser cette étude. Le coût du carburant est basé sur une moyenne du prix provincial du carburant pour les trois dernières années. Les coûts d'exploitation des autobus scolaires à combustible fossile sont basés sur la base de référence du parc actuel (voir la section Base de référence du parc actuel), et les coûts d'exploitation des autobus scolaires électriques sont basés sur le prix de l'électricité spécifique à l'actif, sa consommation d'énergie associée, et le coût d'entretien prévu.

<b>Coûts d'exploitation des autobus scolaires utilisant des combustibles fossiles (carburant et entretien)</b>	0,79 \$/km	1,65 \$/km	0,80 \$/km
<b>Coûts d'exploitation des autobus scolaires électriques (énergie et entretien)</b>	0,39 \$/km	0,63 \$/km	0,24 \$/km

La transition de la flotte a été modélisée sur la base de la conversion d'un véhicule à combustion interne à la fin de sa durée de vie utile en ESB lorsqu'un itinéraire est électrifiable. Le tableau ci-dessous présente l'acquisition annuelle des ESB sur dix ans. Le tableau ci-dessous illustre la portion du parc électrifiée à la dixième année : le parc de Terre-Neuve-et-Labrador devrait être électrifié à 85%, celui du Nouveau-Brunswick à 67% et celui de la Nouvelle-Écosse à 71%.

Tableau 6-3 Plan de transition annuel en pourcentage de l'ensemble de la flotte

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Nouveau-Brunswick	18% <sup>58</sup>	8 %	4 %	3 %	4 %	5 %	5 %	6 %	8 %	7 %
Terre-Neuve-et-Labrador	8 %	7 %	6 %	11 %	10 %	6 %	6 %	10 %	10 %	12 %
Nouvelle-Écosse	2 %	4 %	5 %	8 %	9 %	9 %	7 %	9 %	11 %	6 %

La figure ci-dessous illustre le plan d'achat de 14 ans pour les ESB et les chargeurs associés. Quatorze ans, c'est le nombre d'années nécessaires au premier remplacement de la flotte par des ESB.



Figure 6-1 Calendrier de passation des marchés de l'ESB

<sup>58</sup> Il a été supposé que les autobus scolaires actifs qui ont dépassé leur durée de vie utile seront remplacés en 2023.

---

## 6.1 DÉPENSES OPÉRATIONNELLES ET EN CAPITAL

La partie 6.1 présente le coût total de possession, qui évalue les dépenses d'investissement pour l'acquisition d'autobus et l'infrastructure de recharge nécessaire pour un ESB par rapport à un véhicule équivalent à moteur à combustion interne. L'analyse, sur le long terme, met en évidence les avantages opérationnels d'une flotte électrifiée, principalement grâce à la réduction des coûts de carburant et d'entretien. L'électricité étant généralement moins chère au kilomètre que le carburant diesel et les ESB nécessitant moins d'entretien en raison du nombre réduit de pièces mobiles. Les flux de trésorerie ont été modélisés sur la base de transactions au comptant, sans tenir compte du financement ou du crédit-bail.

Dans la partie 6.2, deux scénarios FTCZE sont présentés et montrent les avantages financiers.

---

### 6.1.1 NOUVEAU-BRUNSWICK

---

#### DÉPENSES EN CAPITAL

Tableau 6-4 Nouveau-Brunswick - CAPEX

	DIESEL	EAS	DELTA	DELTA (%)
<b>Infrastructure de recharge</b>	-	43 200 412	43 200 412	S.O
<b>Achat d'autobus</b>	197 664 734	525 861 417	328 196 684	166 %
<b>Nombre d'autobus</b>	<b>647</b>	<b>647</b>		
<b>Total</b>	<b>197 664 734</b>	<b>569 061 829</b>	<b>371 397 096</b>	<b>188 %</b>

#### DÉPENSES OPÉRATIONNELLES

Tableau 6-5 Nouveau-Brunswick - OPEX

	DIESEL	EAS	DELTA	DELTA (%)
<b>Coûts opérationnels</b>	152 654 842	76 247 075	(76 407 766)	(50%)
<b>Révision à mi-vie (cycle de vie)</b>	56 542 039	86 493 093	29 951 054	53 %
<b>Total</b>	<b>209 196 881</b>	<b>162 740 168</b>	<b>(46 456 713)</b>	<b>(22%)</b>

---

## 6.1.2 TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR

---

### DÉPENSES EN CAPITAL

Tableau 6-6 Terre-Neuve et Labrador - CAPEX

	DIESEL	EAS	DELTA	DELTA (%)
<b>Infrastructure de recharge</b>	-	20 283 082	20 283 082	S.O
<b>Achat d'autobus</b>	93 750 030	249 409 811	155 659 781	166 %
<b>Nombre d'autobus</b>	<b>260</b>	<b>260</b>		
<b>Total</b>	<b>93 750 030</b>	<b>269 692 893</b>	<b>175 942 863</b>	<b>188 %</b>

---

### DÉPENSES OPÉRATIONNELLES

Tableau 6-7 Terre-Neuve et Labrador - OPEX

	DIESEL	EAS	DELTA	DELTA (%)
<b>Coûts opérationnels</b>	102 600 471	39 420 455	(63 180 016)	(62%)
<b>Révision à mi-vie (cycle de vie)</b>	25 601 247	39 162 560	13 561 313	53 %
<b>Total</b>	<b>128 201 718</b>	<b>78 583 015</b>	<b>(49 618 703)</b>	<b>(39%)</b>

---

### 6.1.3 NOUVELLE-ÉCOSSE

---

#### DÉPENSES EN CAPITAL

Tableau 6-8 Nouvelle-Écosse CAPEX

	DIESEL	EAS	DELTA	DELTA (%)
<b>Infrastructure de recharge</b>	-	31 731 104	31 731 104	S.O
<b>Achat d'autobus</b>	155 607 306	413 973 081	258 365 775	166 %
<b>Nombre d'autobus</b>	<b>496</b>	<b>496</b>		
<b>Total</b>	<b>155 607 306</b>	<b>445 704 185</b>	<b>290 096 879</b>	<b>186 %</b>

---

#### DÉPENSES OPÉRATIONNELLES

Tableau 6-9 Nouvelle-Écosse OPEX

	DIESEL	EAS	DELTA	DELTA (%)
<b>Coûts opérationnels</b>	108 988 096	32 488 638	(76 499 457)	(70%)
<b>Révision à mi-vie (cycle de vie)</b>	44 096 598	67 455 140	23 358 542	53 %
<b>Total</b>	<b>153 084 694</b>	<b>99 943 778</b>	<b>(53 140 916)</b>	<b>(35%)</b>

## 6.2 COÛT TOTAL DE LA POSSESSION AVEC LE FINANCEMENT DU FTCZE

Le coût total de la possession comprend les CAPEX et OPEX des provinces présentés dans la partie 6.1. Le tableau ci-dessous intègre le financement potentiel du Fonds pour le transport en commun à zéro émission (FTCZE, voir partie 8). La subvention du FTCZE couvre 50% des coûts admissibles (acquisition du parc de véhicules et infrastructure de recharge) et est un programme qui s'étend jusqu'en 2026.

Si le FTCZE devait être renouvelé pour cinq ans, le Nouveau-Brunswick pourrait s'attendre à un financement supplémentaire de 63 millions de dollars, Terre-Neuve-et-Labrador pourrait s'attendre à un financement supplémentaire de 30 millions de dollars et la Nouvelle-Écosse pourrait s'attendre à un financement supplémentaire de 49 millions de dollars.

Pour toutes les provinces, la transition vers un parc de véhicules électriques s'accompagnerait de coûts plus élevés. À l'heure actuelle, un ESB coûte 2,6 fois plus cher que son équivalent diesel.

Tableau 6-10 Coût de propriété ajusté avec le financement du FTCZE

	NOUVEAU-BRUNSWICK	TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR	NOUVELLE-ÉCOSSE
<b>CAPEX</b>	569 061 829	269 692 893	445 704 185
<b>OPEX</b>	162 740 168	78 583 015	99 943 778
<b>Coût total de possession</b>	<b>731 801 997</b>	<b>348 275 908</b>	<b>545 647 963</b>
<b>Financement du FTCZE (programme expirant en 2026)</b>	(41 099 257)	(16 607 254)	(18 778 487)
<b>Financement du demandeur</b>	41 099 257	16 607 254	18 778 487
<b>Coût total de propriété avec le financement du FTCZE</b>	<b>690 702 741</b>	<b>331 668 654</b>	<b>526 869 476</b>
<b>Coûts marginaux du projet</b>	<b>283 841 126</b>	<b>109 716 906</b>	<b>218 177 476</b>
<b>Coût total de propriété (avec financement par autobus)</b>	<b>1 067 547</b>	<b>1 275 649</b>	<b>1 062 237</b>
<b>Coûts marginaux du projet (par autobus)</b>	<b>438 703</b>	<b>421 988</b>	<b>439 874</b>

### 6.2.1 PRINCIPAUX POINTS À RETENIR

- Les ESB sont 2,6 fois plus chers que les moteurs à combustion interne équivalents, mais cet écart devrait se réduire au fil du temps avec la baisse du prix des batteries.

- Les avantages en termes d'OPEX varient entre 23 et 39%, ce qui couvre partiellement l'augmentation des coûts CAPEX.
- Le financement du FTCZE devrait expirer au printemps 2026. Bien que l'on s'attende à ce qu'il soit renouvelé, il n'y a aucune garantie. Les demandes doivent être accélérées si possible.

---

## 6.3 OPTIONS D'APPROVISIONNEMENT POUR ATTÉNUER LES COÛTS INITIAUX

---

### 6.3.1 LA RECHARGE EN TANT QUE SERVICE

La recharge en tant que service (CaaS) est une option d'acquisition d'infrastructure dans laquelle un utilisateur passe un contrat avec un fournisseur de services qui gère l'installation, l'exploitation et l'entretien de l'infrastructure de recharge des VE. Les deux principaux avantages de cette méthode d'acquisition sont les suivants : (1) les coûts d'investissement initiaux sont amortis sur la durée d'un contrat de service qui fait partie du budget opérationnel, et (2) la performance et la fourniture du service sont transférées à un prestataire de services. Les principales considérations relatives au CaaS sont présentées ci-dessous :

1. Entente de service : L'utilisateur conclut une entente de service avec le fournisseur de services de recharge des VE. Cette entente définit les conditions du service, y compris la tarification, les exigences techniques et les normes de performance, ainsi que tout service supplémentaire requis. Dans le cadre de la Réglementation fédérale sur les combustibles propres, il est recommandé de négocier des tarifs réduits avec le fournisseur de services, car ce dernier recevra des crédits de combustible propre grâce à l'utilisation du chargeur.
2. Installation : Le fournisseur de services évalue les besoins de l'utilisateur et installe l'infrastructure de recharge de VE nécessaire sur le site de l'utilisateur. Il peut s'agir de stations de recharge, du matériel associé et d'un logiciel de surveillance et de gestion du réseau de recharge.
3. Exploitation et entretien : Le fournisseur de services est responsable de l'exploitation et de la maintenance de l'infrastructure de recharge des VE. Il s'agit notamment de contrôler les performances des stations de recharge, de fournir une assistance clientèle, d'effectuer les réparations et les mises à niveau nécessaires et de veiller au respect des réglementations.
4. Tarification et paiement : Les utilisateurs paient généralement les services de recharge des VE sur la base de l'utilisation (\$/kWh), soit par le biais d'un modèle d'abonnement (volumes d'électricité engagés), soit par le biais d'un paiement à l'utilisation, soit par une combinaison des deux. Les processus de tarification et de paiement sont gérés par le fournisseur de services, et les utilisateurs reçoivent des factures détaillant leur consommation et leurs frais.
5. Plate-forme logicielle : De nombreux fournisseurs de CaaS proposent une plateforme logicielle qui permet aux clients de surveiller et de gérer leur infrastructure de recharge à distance. Cette plateforme peut offrir des fonctionnalités telles que l'état de la charge en temps réel, l'analyse de l'utilisation, la gestion de la tarification et le diagnostic à distance.
6. Évolutivité et flexibilité : La CaaS offre l'évolutivité et la flexibilité nécessaires pour répondre aux besoins changeants des utilisateurs. Lorsque la demande de recharge de VE augmente ou que la technologie progresse, le fournisseur de services peut facilement augmenter l'infrastructure ou mettre à niveau le matériel et les logiciels pour répondre à l'évolution des besoins.

---

### 6.3.2 CONTRAT DE LOCATION-ACQUISITION (VÉHICULES)

Un contrat de location-acquisition est un contrat de location à long terme qui est structuré de manière à transférer efficacement l'utilisation d'un actif sans posséder le véhicule. Les deux principales caractéristiques d'un contrat de location-acquisition sont les suivantes :

1. Transfert de propriété : Un contrat de location-acquisition comprend souvent une disposition prévoyant le transfert de la propriété du bien loué au preneur à la fin de la période de location.
2. Durée et conditions : Les contrats de location-acquisition ont généralement une durée plus longue que les contrats de location-exploitation et peuvent couvrir une grande partie de la durée de vie utile de l'actif, l'accord peut être négocié pour s'aligner sur une révision de l'ESB ou des garanties). Les conditions du contrat de location peuvent inclure des dispositions telles que des paiements mensuels fixes et un prix d'achat prédéterminé pour le transfert de propriété.

# 7 GESTION DES RISQUES

## 7.1 PLAN D'ÉVALUATION ET DE GESTION DES RISQUES

Le Tableau 7-1 présente plusieurs risques technologiques, opérationnels et systémiques, ainsi que les mesures correspondantes pour les gérer et les atténuer.

Tableau 7-1 Évaluation des risques et mesures d'atténuation

	RISQUE	NIVEAU DE RISQUE	MESURE D'ATTENUATION
Risques technologiques	Le risque d'incendie associé aux batteries est faible. Cependant, une fois qu'il se produit, l'incendie lui-même est plus difficile à contenir comparativement à d'autres sources d'incendie.	Moyen. Il existe des mesures qui échappent au contrôle de l'opérateur et qui doivent être prises pour atténuer ce risque.	Consultez votre inspecteur local pour vérifier la conformité de votre site au code correspondant relatif aux installations de batteries stationnaires.  Envisagez de remplacer l'extincteur de zone par un extincteur de la classe correspondante, efficace contre un incendie causé par une batterie au lithium-ion.  Les pompiers de votre collectivité locale doivent être avertis du risque d'incendie de batterie, afin qu'ils acquièrent l'équipement nécessaire.  Le véhicule électrique doit être entreposé à une distance sûre des bâtiments proches, et les performances de la batterie doivent être surveillées en permanence à l'aide du véhicule et du chargeur.
	Les stations de recharge de niveau 3 nécessitent un entretien spécialisé du système de refroidissement et du câble de recharge. Il se peut qu'il n'y ait pas, au sein de la collectivité, de personnel ayant la formation appropriée pour s'occuper de l'entretien.	Faible. Dans le cadre du projet, il est peu probable que ce risque se produise.	À court terme, il est prévu d'acquérir des chargeurs de niveau 2, qui nécessitent un entretien minimal. Les phases de déploiement ultérieures, envisageant des chargeurs de niveau 3, devraient inclure le coût de la formation ou du déplacement du personnel qualifié.
	Le câble reliant le distributeur à l'autobus scolaire électrique à batterie est endommagé en raison d'une mauvaise manipulation : le câble traîne sur le sol, ce qui augmente l'usure.	Faible. Les mesures à prendre sont sous le contrôle de l'opérateur pour atténuer ce risque.	Le personnel chargé de raccorder l'autobus scolaire à la batterie électrique doit être formé à la manipulation appropriée du câble.

	RISQUE	NIVEAU DE RISQUE	MESURE D'ATTENUATION
Risques opérationnels	La prime d'assurance du bâtiment peut devenir plus élevée si l'autobus scolaire à batterie est garé à l'intérieur d'un garage ou d'une zone d'entretien, en raison de l'augmentation du risque d'incendie qui en découle.	Moyen. Il existe des mesures qui échappent au contrôle de l'opérateur et qui doivent être prises pour atténuer ce risque.	À court terme, pendant les longues périodes de stationnement, il est conseillé de ne pas placer l'autobus scolaire électrique à batterie à l'intérieur. Il est préférable que cette zone soit réservée au VE.
	Des produits inflammables sont placés à proximité de l'endroit où la station de recharge a été installée.	Moyen. Il existe des mesures qui échappent au contrôle de l'opérateur et qui doivent être prises pour atténuer ce risque.	La répartition de l'espace autour de la zone d'installation de chargement doit être réévaluée afin de garantir une distance de sécurité entre tout produit inflammable et la zone de chargement.
	Le conducteur oublie de brancher son véhicule après sa journée de travail, et le véhicule n'est pas suffisamment chargé pour effectuer ses trajets le lendemain.	Moyen. Il existe des mesures qui échappent au contrôle de l'opérateur et qui doivent être prises pour atténuer ce risque.	Tous les conducteurs devraient suivre une formation complète avant que leur autobus scolaire électrique ne leur soit remis, qui soulignera l'importance de s'assurer que l'autobus est branché. Une infrastructure de recharge connectée pourrait indiquer au conducteur que le véhicule est correctement rechargé.
	Une panne générale d'électricité peut empêcher les autobus électriques de se recharger complètement.	Moyen. Il existe des mesures qui échappent au contrôle de l'opérateur et qui doivent être prises pour atténuer ce risque.	Des générateurs peuvent être utilisés pour atténuer ce risque lorsque la panne de courant est locale. Le ratio de réserve pourrait être révisé pour s'assurer que les autobus électriques peuvent continuer à fonctionner dans des conditions extrêmes.
	Les autobus scolaires électriques nécessiteront des contraintes opérationnelles supplémentaires pendant l'été, car ils sont ramenés à leur dépôt pour l'entretien estival.	Faible. La mesure d'atténuation est sous le contrôle de l'opérateur.	Révision du plan opérationnel estival pour s'assurer que les autobus scolaires électriques sont chargés et fonctionnels. Une infrastructure de recharge supplémentaire sera nécessaire dans le dépôt d'entretien.
	L'autobus à essence est maintenu en service pendant le déploiement de l'autobus scolaire électrique à batterie. Il pourrait y avoir des risques (ex. risques d'incendie) associés à l'équipement d'entretien des deux technologies qui n'est pas correctement réparti dans la zone d'entretien.	Faible. La mesure d'atténuation est sous le contrôle de l'opérateur.	La répartition de l'espace autour de la zone d'installation de charge doit être réévaluée pour garantir que les deux technologies peuvent être exploitées simultanément.
	Capacité à déplacer, former et recycler les opérateurs, les mécaniciens et les techniciens, et impact des systèmes électriques.	Faible. La mesure d'atténuation est sous le contrôle de l'exploitant	Créer un plan de formation progressif, organiser des sessions de formation provinciales sur l'électricité et s'assurer que les techniciens et les opérateurs des différents dépôts sont équipés pour effectuer les travaux de maintenance sur les autobus électriques.

	RISQUE	NIVEAU DE RISQUE	MESURE D'ATTENUATION
	La facture d'électricité dépasse ce qui était prévu, ce qui réduit la marge d'économie nécessaire pour récupérer l'argent de la subvention.	Moyen. Il existe des mesures qui échappent au contrôle de l'opérateur et qui doivent être prises pour atténuer ce risque.	À court terme, le chef de projet et les intervenants doivent élaborer une procédure standard pour contrôler et former les opérateurs à suivre la consommation d'énergie des actifs utilisés. À long terme, le chef de projet et les intervenants devraient envisager l'acquisition d'un système de gestion intelligent pour leur flotte afin que l'électricité utilisée et la capacité allouée à l'installation de recharge soient limitées aux besoins de la flotte.
Risques à l'échelle du système	Les autobus électriques actuels sont plus lourds que leurs homologues à essence ou diesel. Cela peut avoir un impact sur la structure du bâtiment et les opérations d'entretien.	Faible. La mesure d'atténuation est sous le contrôle de l'opérateur.	L'emplacement de la station de recharge et le lieu de stationnement permanent de l'autobus scolaire électrique à batterie doivent être évalués dans le cadre d'un plan à long terme, afin d'éviter toute détérioration. Les équipements d'entretien supplémentaires doivent être examinés pour s'assurer qu'ils peuvent supporter le poids de l'autobus.
	Sécurité des stations de recharge « à domicile » situées dans la collectivité.	Faible. La mesure d'atténuation est sous le contrôle de l'opérateur.	Définir un accès restreint pour limiter l'utilisation des chargeurs aux opérateurs. Installer des cadenas pour protéger l'infrastructure.
	L'alimentation électrique du bâtiment est insuffisante pour répondre aux besoins de recharge de l'autobus scolaire électrique à batterie.	Moyen. Il existe des mesures qui échappent au contrôle de l'opérateur et qui doivent être prises pour atténuer ce risque.	Le risque d'une alimentation électrique insuffisante est considérablement faible lorsqu'il y a peu d'autobus au même endroit.  Le risque doit être évalué en tenant compte du fait que, soit par le biais d'un logiciel de gestion de la charge automatisé, soit par des événements de charge programmés manuellement, le risque d'alimentation insuffisante peut être évité avec la charge en dehors des heures de pointe.  Si l'alimentation est jugée inadaptée à l'alimentation de l'autobus scolaire électrique à batterie, l'option d'une alimentation électrique dédiée doit être évaluée.
	Les fabricants des autobus scolaires électriques à batterie ou des stations de recharge ne fournissent pas de services après-vente. Cela peut avoir un impact négatif sur la transition vers l'électrification.	Faible. La mesure d'atténuation est sous le contrôle de l'opérateur.	Ce risque doit être atténué avant l'acquisition de ces autobus et pendant l'évaluation des offres. Les services d'assistance après-vente devraient être l'un des aspects clés lors du choix du fournisseur.

	RISQUE	NIVEAU DE RISQUE	MESURE D'ATTENUATION
	Les délais de livraison des actifs (soit l'autobus scolaire électrique à batterie, soit la station de recharge) peuvent avoir un impact sur le service fourni à la collectivité.	Faible. La mesure d'atténuation est sous le contrôle de l'opérateur.	Ce risque doit être atténué avant l'acquisition de ces autobus et pendant l'évaluation des offres. Le délai d'exécution doit être une exigence à laquelle s'engagent les soumissionnaires, et tout risque associé au dépassement des délais d'exécution doit être assumé par les fabricants. À des fins de planification, il convient de supposer que le délai de livraison d'un autobus scolaire électrique est de 12 mois.
	Après le déploiement de la technologie, les intervenants de l'école ont conclu qu'elle ne répondait pas aux performances et aux exigences attendues. L'exploitation et la gestion des actifs (bus scolaire électrique et station de recharge) posent des problèmes.	Élevé. La stratégie d'atténuation ne peut pas éliminer l'impact sur le service.	La stratégie d'achat doit inclure une garantie qui protège le propriétaire contre les défaillances de la batterie et assure que, lorsque la plupart des ESB auront besoin d'une batterie de remplacement, les FEO disposeront d'une chaîne d'approvisionnement solide pour les fournir. Une stratégie d'achat « clé en main » est suggérée
	La formation fournie par le fabricant est générale et n'est pas spécialisée dans la manipulation d'équipements à haute tension. Tout problème nécessitant l'attention d'un personnel spécialisé entraînera des retards dans la fourniture du service.	Élevé. La stratégie d'atténuation ne peut pas éliminer l'impact sur le service.	Le gestionnaire de l'actif des autobus scolaires doit localiser les fournisseurs de services d'entretien spécialisés en haute tension dans la région ou ailleurs. Cette information peut être coordonnée avec la liste des fournisseurs certifiés du FEO. Les retards dus à la maintenance corrective peuvent être inévitables.

---

## 7.2 MESURES DE RÉSILIENCE FACE AU CLIMAT ET AUX RISQUES

Les paragraphes suivants décrivent les risques climatiques et le plan de résilience que les provinces du Canada atlantique ont défini après de nombreuses années de planification et de travail diligent avec les collectivités. La plupart des renseignements statistiques pertinents proviennent du Rapport sur les perspectives régionales en matière de changement climatique pour la région de l'Atlantique<sup>59</sup>.

### RISQUES CLIMATIQUES

Le Canada atlantique est constitué d'une variété d'écosystèmes côtiers, comprenant des plages de sable, des estuaires, des battures, des marais salants, des plages de galets, des falaises, des escarpements, des rivages rocheux, et bien plus encore. La température annuelle dans la région a augmenté de 0,7 °C entre 1948 et 2016, et au cours de la même période, les précipitations annuelles normalisées ont augmenté de 11%. Les impacts du changement climatique dans cette région sont principalement dus à l'augmentation des températures estivales. Les trois principaux facteurs de ce phénomène sont les suivants<sup>60</sup> :

- l'augmentation de la température moyenne;
- l'augmentation des précipitations au fil du temps;
- les changements dans les extrêmes climatiques.

### AUGMENTATION DU NIVEAU RELATIF DES MERS

La région est particulièrement préoccupée par l'augmentation du niveau relatif de la mer, l'augmentation prévue dépassant la moyenne mondiale dans la plupart des zones du Canada atlantique. Dans le cadre d'un scénario d'émissions élevées<sup>61</sup>, on prévoit que le niveau relatif de la mer dans la région augmentera de 75 à 100 cm d'ici à 2100. Cette montée du niveau de la mer devrait entraîner une augmentation de la fréquence des inondations côtières. Par exemple, à Halifax, une augmentation prévue de 20 cm du niveau de la mer au cours des deux ou trois prochaines décennies, selon tous les scénarios d'émissions, devrait multiplier par quatre l'occurrence des inondations côtières dans la municipalité. En outre, le littoral subira d'autres impacts en raison de la réduction de la glace de mer en hiver, ce qui conduira à des vagues plus énergiques atteignant la côte lors des tempêtes hivernales et intensifiera le risque de dommages aux infrastructures et aux écosystèmes côtiers.

### RISQUE D'INONDATION

Les inondations intérieures pourraient être influencées par<sup>62</sup> :

- Pluies combinées à la fonte des neiges et aux embâcles à Terre-Neuve et Labrador;
- Pluies torrentielles, dégel soudain et défaillance des infrastructures en Nouvelle-Écosse;
- Des précipitations extrêmes, souvent dues à des tempêtes extratropicales sur l'Île-du-Prince-Édouard;
- Pluies, pluies sur neige ou embâcles au Nouveau-Brunswick.

---

<sup>59</sup> Dietz, Sabine; Arnold, Stephanie; Région Atlantique : Rapport sur les perspectives régionales

<https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/4/2020/10/Atlantic-Provinces-Chapter-Regional-Perspectives-Report.pdf>

<sup>60</sup> Dietz, Sabine; Arnold, Stephanie; Région Atlantique : Rapport sur les perspectives régionales

<https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/4/2020/10/Atlantic-Provinces-Chapter-Regional-Perspectives-Report.pdf>

<sup>61</sup> Les RCP (Profils représentatifs d'évolution de concentration) décrivent des scénarios potentiels représentant un large éventail de résultats climatiques, sur la base d'une analyse documentaire, et ne constituent ni des prévisions ni des recommandations politiques. Ils sont examinés et gérés par le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

[https://sedac.ciesin.columbia.edu/ddc/ar5\\_scenario\\_process/RCPs.html](https://sedac.ciesin.columbia.edu/ddc/ar5_scenario_process/RCPs.html). RCP8.5 est le scénario le plus pessimiste, avec une augmentation de la température allant jusqu'à 7 °C d'ici 2100, en raison d'initiatives minimales en matière de changement climatique mises en œuvre d'ici là.

<sup>62</sup> Dietz, Sabine; Arnold, Stephanie; Région Atlantique : Rapport sur les perspectives régionales

<https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/4/2020/10/Atlantic-Provinces-Chapter-Regional-Perspectives-Report.pdf>

Les inondations qui se produisent sur la terre ferme au Canada atlantique sont principalement dues à des précipitations importantes lors d'ouragans, de transitions extratropicales, de tempêtes d'automne, d'embâcles, de fonte des neiges ou d'une combinaison de ces éléments. Selon le scénario d'émissions élevées (RCP8.5<sup>63</sup>), on prévoit que l'augmentation médiane des précipitations maximales annuelles sur 20 ans pour le Canada atlantique sera de 14 % entre 2031 et 2050, et de 30 % entre 2081 et 2100.

Avec l'augmentation des températures, qui entraîne une fonte printanière plus précoce et une augmentation des événements de pluie sur neige, on observe un changement notable vers des inondations, des embâcles et des événements de pluie sur neige plus précoces<sup>64</sup>. Ce changement contribue à augmenter le volume des eaux de ruissellement dans les rivières et les cours d'eau. Le ruissellement rapide, particulièrement répandu dans les régions où le sol est peu épais, la roche-mère peu profonde et les pentes abruptes - caractéristiques communes à la majeure partie de Terre-Neuve-et-Labrador - peut entraîner des inondations immédiates ou postérieures à la tempête. Les agglomérations historiquement proches des rivières et des côtes exposent les populations, les infrastructures et les services à des risques d'inondation croissants.

### IMPACTS SUR LES SERVICES PUBLICS ET L'INFRASTRUCTURE ÉLECTRIQUE

Avec le changement climatique, les phénomènes météorologiques extrêmes deviendront plus fréquents, les ouragans et les tempêtes étant les principaux facteurs de risque dans la région<sup>65</sup>. Les tempêtes hivernales (p. ex. Noël 2013 au Nouveau-Brunswick), les tempêtes post-tropicales (p. ex. la tempête Arthur en 2014) et les tempêtes de verglas (p. ex. la tempête de verglas en 2017 au Nouveau-Brunswick) sont des exemples d'événements naturels qui, lorsqu'ils sont exacerbés par la progression des changements climatiques, causent d'importantes perturbations (pannes et coupures d'électricité) sur le réseau électrique. Les principaux risques pour l'infrastructure électrique sont les interruptions causées par les chutes d'arbres, le contact avec les arbres et l'accumulation de glace sur les lignes, les poteaux et les bras transversaux, ce qui entraîne la défaillance des poteaux. Des centaines de milliers de clients ont été touchés par ces événements.

### IMPACTS SUR L'INFRASTRUCTURE CIVILE

Les inondations (côtières et terrestres) ont notamment pour effet d'endommager les infrastructures de transport vitales qui relient les régions entre elles par une seule route. L'isthme de Chignecto, qui relie le Nouveau-Brunswick à la Nouvelle-Écosse, la Chaussée de Canso, qui mène à l'île du Cap-Breton, la route transcanadienne qui traverse le sud-ouest de Terre-Neuve et la route transcanadienne à Jemseg en sont des exemples.

Certaines collectivités situées le long du Wolastoqey (rivière Saint-Jean), y compris des collectivités des Premières Nations, pourraient être touchées par la défaillance d'infrastructures essentielles liées aux bassins de traitement des eaux usées situés près du fleuve. On peut s'attendre à ce qu'un dégel printanier important résultant de la fonte de la neige et de la glace dans les rivières et des inondations provoque des débordements contaminés. Il en résulte des risques pour la santé de ces collectivités.

---

## 7.2.1 IDENTIFICATION DES RISQUES CLIMATIQUES

Le tableau ci-dessous résume la relation entre les impacts climatiques prévus et les risques attendus pour les actifs et l'infrastructure d'un projet d'électrification proposé.

---

<sup>63</sup> RCP Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [https://sedac.ciesin.columbia.edu/ddc/ar5\\_scenario\\_process/RCPs.html](https://sedac.ciesin.columbia.edu/ddc/ar5_scenario_process/RCPs.html)

<sup>64</sup> Dietz, Sabine; Arnold, Stephanie; Région Atlantique : Rapport sur les perspectives régionales <https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/4/2020/10/Atlantic-Provinces-Chapter-Regional-Perspectives-Report.pdf>

<sup>65</sup> Énergie NB Power, Extreme Weather Climate Change and Your Power, [https://www.nbpower.com/media/1489807/191220-extreme-weather-report\\_final-en.pdf](https://www.nbpower.com/media/1489807/191220-extreme-weather-report_final-en.pdf)

Tableau 7-2 Risques systémiques associés aux événements liés aux changements climatiques

ÉVÉNEMENTS LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	IMPACTS PRÉVUS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE (HORIZON 2021-2040) <sup>66,67</sup>	RISQUES POTENTIELS POUR LE SYSTÈME
<b>A. Chaleur extrême</b>	Le nombre de jours avec des températures supérieures à 32 °C devrait augmenter de 45 minutes. Le jour le plus chaud devrait augmenter de 1,6 °C. Le nombre de jours avec des températures supérieures à 25 °C devrait augmenter de 14,4 jours.	L'augmentation de la demande entraîne une tension accrue sur le réseau, ce qui provoque des pannes d'électricité. Ces pannes empêchent la recharge des autobus électriques et ont un impact sur les niveaux de service.  Les températures élevées peuvent également avoir un impact sur l'efficacité de l'ESB, en augmentant l'utilisation des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation à bord, limitant ainsi la capacité de réalisation des itinéraires.
<b>B. Événements de froid extrême</b>	Les jours avec des températures inférieures à -25 °C devraient diminuer de 0,5 jour par an. Le jour le plus froid devrait augmenter de 3,3 °C.	Les températures basses ou glaciales peuvent limiter la portée de l'ESB et l'achèvement des itinéraires, en raison de l'utilisation accrue du système de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) à bord.
<b>C. Précipitations extrêmes</b>	Le nombre de jours de pluie supérieurs à 20 mm devrait augmenter de 2,4 jours. Les précipitations maximales sur 5 jours devraient augmenter de 3,4 mm.	Augmentation de la probabilité de pannes ou de coupures d'électricité. Ces pannes empêchent la recharge des autobus électriques et ont un impact sur les niveaux de service.
<b>D. Inondations</b>	Dans le Canada atlantique, les climats plus chauds pourraient intensifier les événements climatiques très humides et très secs, ce qui pourrait accroître les inondations intérieures. Les inondations intérieures sont souvent causées par des pluies, des pluies sur la neige ou des embâcles <sup>68</sup> .	Les eaux de crue peuvent inonder les chargeurs et affecter l'accessibilité à l'infrastructure de charge si l'eau pénètre dans le bâtiment. Les fermetures de routes et de ponts auront un impact sur le fonctionnement normal des itinéraires.  Augmentation de la probabilité de pannes ou de coupures d'électricité. Ces pannes empêchent la recharge des autobus électriques et ont un impact sur les niveaux de service.
<b>E. Vents violents, neige et phénomènes glaciaires</b>	En ce qui concerne les vents et les tempêtes maritimes, à l'échelle mondiale et au Canada, l'évaluation des vents historiques pour les océans est entravée par des données limitées. Ce déplacement vers les pôles indique qu'il pourrait y avoir une diminution prévue de la vitesse du vent et de la hauteur des vagues dans les zones marines du Canada atlantique <sup>69</sup> . Les chutes de neige devraient diminuer dans l'est du Canada. Les tempêtes de verglas devraient augmenter dans le Canada atlantique <sup>70</sup> .	Les débris provenant de vents violents peuvent endommager les bâtiments et les ESB.  Les fermetures de routes et de ponts auront un impact sur le fonctionnement normal des itinéraires.  Augmentation de la probabilité de pannes ou de coupures d'électricité. Ces pannes empêchent la recharge des autobus électriques et ont un impact sur les niveaux de service.

<sup>66</sup> Environnement et changement climatique Canada (ECCC). 2023. ClimateData.ca, <https://climatedata.ca/download/>. Les données reflètent le scénario de la ville de Saint John, NB.

<sup>67</sup> Toutes les données sont basées sur le scénario SSP4.5 (Trajectoires Socio-économiques communes 4.5), émissions intermédiaires de GES : Les émissions de CO<sub>2</sub> se situent autour des niveaux actuels jusqu'en 2050, puis diminuent sans atteindre la carboneutralité d'ici à 2100. La température moyenne mondiale atteindra 2,0 °C d'ici à 2060 et 2,7 °C d'ici à 2100.

<sup>68</sup> Dietz, Sabine; Arnold, Stephanie; Région Atlantique : Rapport sur les perspectives régionales <https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/4/2020/10/Atlantic-Provinces-Chapter-Regional-Perspectives-Report.pdf>

<sup>69</sup> Gouvernement du Canada, Rapport sur les changements climatiques au Canada, 2019, [https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/2/2020/06/CCCR\\_FULLREPORT-EN-FINAL.pdf](https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/2/2020/06/CCCR_FULLREPORT-EN-FINAL.pdf).

<sup>70</sup> Dietz, Sabine; Arnold, Stephanie; Région Atlantique : Rapport sur les perspectives régionales <https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/4/2020/10/Atlantic-Provinces-Chapter-Regional-Perspectives-Report.pdf>

<b>F. Événements tropicaux</b>	Potentiel d'augmentation de l'activité et de l'intensité. Les projections des modèles de tempêtes de la fin de l'été et de l'automne au large du Canada atlantique suggèrent un léger déplacement vers le nord des trajectoires des tempêtes et une réduction modeste de l'intensité des tempêtes, bien que les tempêtes extrêmes puissent avoir des intensités accrues, <sup>71,72,73</sup> .	Les débris provenant de vents violents peuvent endommager les bâtiments et les ESB. Les fermetures de routes et de ponts auront un impact sur le fonctionnement normal des itinéraires. Augmentation de la probabilité de pannes ou de coupures d'électricité. Ces pannes empêchent la recharge des autobus électriques et ont un impact sur les niveaux de service.
--------------------------------	--	--

<sup>71</sup> Jiang, J., et Perrie, W. (2008), Climate change effects on North Atlantic cyclones, J. Geophys. Res., 113, D09102, doi:10.1029/2007JD008749.

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2007JD008749>

<sup>72</sup> Perrie, W., Yao, Y., et Zhang, W. (2010), On the impacts of climate change and the upper ocean on midlatitude northwest Atlantic landfalling cyclones, J. Geophys. Res., 115, D23110, doi:10.1029/2009JD013535. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2009JD013535>

<sup>73</sup> Guo, L.L., Perrie, W., Long, Z.X., Toulany, B. et Sheng, J.Y. (2015) : The impacts of climate change on the North Atlantic wave climate; Atmosphere-Ocean, v. 53, p. 491–509. doi:10.1080/07055900.2015.1103697 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07055900.2015.1103697>

<sup>73</sup> Guo, L.L., Perrie, W., Long, Z.X., Toulany, B. et Sheng, J.Y. (2015) : The impacts of climate change on the North Atlantic wave climate; Atmosphere-Ocean, v. 53, p. 491–509. doi:10.1080/07055900.2015.1103697 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07055900.2015.1103697>

## 7.2.2 ANALYSE DES RISQUES CLIMATIQUES

Le tableau suivant décrit une analyse préliminaire des risques<sup>74</sup>, la probabilité que des événements liés aux changements climatiques se produisent.

Tableau 7-3 Classement de la probabilité d'occurrence des événements liés aux changements climatiques.

Événement climatique	PROBABILITÉ D'OCCURRENCE		
	Faible (se produit rarement)	Modérée (modérément fréquent)	Élevée (Presque certain)
<b>A. Chaleur extrême</b>		X	
<b>B. Événements de froid extrême</b>			X
<b>C. Précipitations extrêmes</b>			X
<b>D. Inondations</b>	X <sup>75</sup>		
<b>E. Vents violents, neige et phénomènes glaciaires</b>			X
<b>F. Événements tropicaux</b>			X

Le tableau suivant présente les niveaux de conséquences de chacun des événements liés aux changements climatiques.

Tableau 7-4 Classement des conséquences des événements liés aux changements climatiques.

Niveau	SOCIAL			ÉCONOMIQUE			ENVIRONNEMENTAL			
	Santé et sécurité	Déplacement	Perte des moyens de subsistance	Réputation	Domages aux infrastructures	Impact financier	Air	Eau	Terre	Écosystème
<b>Faible</b>	B,C	A, B, C, E		D, E, F	A, B, C	A, B, C	A, B, C, D, E, F	A, B	A, B	A, B
<b>Modéré</b>	A, D, E		A, B, C, D, E, F	A, B, C	E	E		C	C	C
<b>Élevé</b>	F	D, F			D, F	D, F		D, E, F	D, E, F	D, E, F

Pour évaluer l'impact des événements liés aux changements climatiques, la matrice d'évaluation des risques utilisée est illustrée dans le tableau ci-dessous.

<sup>74</sup> Summit Enterprises International Inc., Canadian Climate Change Risk Assessment Guide (2014), [https://www.iclr.org/wp-content/uploads/PDFS/CC\\_Risk\\_Assessment\\_Guide\\_Interim2\\_Jun\\_8\\_14\\_.pdf](https://www.iclr.org/wp-content/uploads/PDFS/CC_Risk_Assessment_Guide_Interim2_Jun_8_14_.pdf)

<sup>75</sup> Le classement « modéré » suppose que l'infrastructure de recharge ne sera pas construite dans la plaine d'inondation de 1 à 100 ans.

Tableau 7-5 Matrice d'évaluation des risques.

		Probabilité d'occurrence		
		Faible	Modérée	Élevée
Conséquences	Faible	Faible	Faible	Modéré
	Modéré	Faible	Modéré	Modéré/élevé
	Élevé	Modéré	Modéré/élevé	Élevé

Sur la base du Tableau 7-4 et de la matrice d'évaluation des risques du

Tableau 7-5, l'évaluation de l'impact de chacun des événements liés aux changements climatiques est présentée dans le

Tableau 7-6<sup>76</sup>.

Tableau 7-6 Évaluation des événements liés aux changements climatiques.

ÉVÉNEMENTS LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	PROBABILITÉ D'OCCURRENCE	CONSÉQUENCE	CLASSEMENT DES RISQUES	RISQUES POTENTIELS POUR LE SYSTÈME
<b>A. Chaleur extrême</b>	Modérée	Faible	Faible	L'augmentation de la demande entraîne une tension accrue sur le réseau, ce qui provoque des pannes d'électricité. Ces pannes empêchent la recharge des autobus électriques et ont un impact sur les niveaux de service.  Les températures élevées peuvent également avoir un impact sur l'efficacité de l'ESB, en augmentant l'utilisation des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation à bord, limitant ainsi la capacité de réalisation des itinéraires.
<b>B. Événements de froid extrême</b>	Élevée	Faible	Modéré	Les températures basses à glaciales peuvent limiter la portée de l'ESB et l'achèvement des itinéraires, en raison de l'utilisation accrue du système de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) à bord.
<b>C. Précipitations extrêmes</b>	Élevée	Modérée	Modéré/élevé	Augmentation de la probabilité de pannes ou de coupures d'électricité. Ces pannes empêchent la recharge des autobus électriques et ont un impact sur les niveaux de service.

<sup>76</sup> Le classement résultant de la matrice des conséquences résulte de la moyenne de tous les éléments de conséquences (par ex. santé et sécurité, déplacements, etc.). Pour la moyenne, les classements faible, modéré et élevé reçoivent respectivement les valeurs 1, 2 et 3. Si l'arrondi moyen est plus proche de 1, le classement des conséquences est « faible ». Dans le cas contraire, si l'arrondi moyen est plus proche de 2, le classement des conséquences est « modéré ». Enfin, si l'arrondi moyen est plus proche de 3, le classement des conséquences est « élevé ».

<b>D. Inondations</b>	Faible	Modérée	Faible	<p>Les eaux de crue peuvent inonder les chargeurs et affecter l'accessibilité à l'infrastructure de charge si l'eau pénètre dans le bâtiment.</p> <p>Les fermetures de routes et de ponts auront un impact sur le fonctionnement normal des itinéraires.</p> <p>Augmentation de la probabilité de pannes ou de coupures d'électricité. Ces pannes empêchent la recharge des autobus électriques et ont un impact sur les niveaux de service.</p>
<b>E. Vents violents, neige et phénomènes glaciaires</b>	Élevée	Modérée	Modéré/élevé	<p>Les débris provenant de vents violents peuvent endommager les bâtiments et les ESB.</p> <p>Les fermetures de routes et de ponts auront un impact sur le fonctionnement normal des itinéraires.</p> <p>Augmentation de la probabilité de pannes ou de coupures d'électricité. Ces pannes empêchent la recharge des autobus électriques et ont un impact sur les niveaux de service.</p>
<b>F. Événements tropicaux</b>	Élevée	Élevée	Élevé	<p>Les débris provenant de vents violents peuvent endommager les bâtiments et les ESB.</p> <p>Les fermetures de routes et de ponts auront un impact sur le fonctionnement normal des itinéraires.</p> <p>Augmentation de la probabilité de pannes ou de coupures d'électricité. Ces pannes empêchent la recharge des autobus électriques et ont un impact sur les niveaux de service.</p>

### 7.2.3 PORTEFEUILLE D'ATTÉNUATION DES RISQUES CLIMATIQUES

Sur la base des risques liés aux événements climatiques identifiés, les possibilités d'atténuation sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 7-7 Possibilités d'atténuation

ÉVÉNEMENTS LIÉS  
AUX  
CHANGEMENTS  
CLIMATIQUES

CLASSEMENT  
DES RISQUES

MESURE D'ATTÉNUATION

COÛTS/AVANTAGES

<b>A. Chaleur extrême</b>	Faible	Production d'électricité sur site et stockage d'énergie, toit blanc, stations de recharge et ESB à l'intérieur; ventilation (portes ouvertes, brise croisée) lorsque le refroidissement n'est pas disponible.	Coût de l'infrastructure par rapport à la production indépendante d'énergie renouvelable, au stockage de l'énergie et à la baisse des températures ambiantes.
---------------------------	--------	---	---

<b>B. Événements de froid extrême</b>	Modéré	Production d'électricité sur site et stockage d'énergie, toiture blanche, stations de recharge et ESB à l'intérieur.	Coût de l'infrastructure par rapport à la production indépendante d'énergie renouvelable, au stockage de l'énergie, au coût de l'équipement de dégivrage et au maintien d'une température ambiante plus élevée.
<b>C. Précipitations extrêmes</b>	Modéré/élevé	Production d'électricité sur site et stockage d'énergie, alimentation de secours, toit blanc, stations de recharge et ESB à l'intérieur; surfaces poreuses, systèmes de drainage, débarrasser les systèmes de drainage des débris, maintenir la pente du paysage loin du bâtiment, déterminer les niveaux de capacité des systèmes d'évacuation des eaux usées et de drainage dans la région.	Coût de l'infrastructure par rapport à la production indépendante d'énergie renouvelable, au stockage de l'énergie, à la protection contre les inondations et à l'atténuation de leurs effets.
<b>D. Inondations</b>	Faible	Production d'électricité et stockage d'énergie sur site, alimentation de secours, barrières anti-inondation portables, surfaces poreuses, systèmes de drainage, débarrasser les systèmes de drainage des débris,	Coût de l'infrastructure par rapport à la production indépendante d'énergie renouvelable, au stockage de l'énergie, à la protection contre les inondations et à l'atténuation de leurs effets.
<b>E. Vents violents, neige et phénomènes glaciaires</b>	Modéré/élevé	Production d'électricité sur site et stockage d'énergie, toiture blanche, stations de recharge et ESB à l'intérieur.	Coût de l'infrastructure par rapport à la production indépendante d'énergie renouvelable, au stockage de l'énergie et au renforcement de la résilience de l'infrastructure.
<b>F. Événements tropicaux</b>	Élevé	Alimentation de secours, prévisions d'urgence concernant les vents violents et les tornades, plans d'urgence pour le site et les interventions.	Coût de l'infrastructure par rapport à la production indépendante d'énergie renouvelable, au stockage de l'énergie et au renforcement de la résilience de l'infrastructure.

## 7.3 RENSEIGNEMENTS CLÉS

Un registre complet des risques a été compilé, couvrant un large éventail de risques associés aux ESB. Ces risques couvrent différents domaines, notamment les considérations de sécurité liées à la manipulation des systèmes de propulsion par batterie, l'efficacité énergétique, les coûts d'exploitation et les risques liés à l'acquisition et à la formation du personnel à l'échelle du système. En outre, le registre met en évidence les risques liés aux changements climatiques.

Ce registre des risques constitue une ressource fondamentale pour les autorités provinciales. Il est destiné à être utilisé dans le cadre de leurs compétences respectives. Les provinces sont encouragées à affiner leurs plans de gestion des risques en les adaptant aux contextes locaux. La collaboration avec les opérateurs, les intervenants et les experts en la matière est essentielle au cours de ce processus d'amélioration. Le champ d'application du registre va au-delà des catégories de risques décrites dans cette partie.

La prise en compte des risques concerne plusieurs domaines clés :

- **Considérations opérationnelles** : Les provinces devraient étudier les pratiques exemplaires en matière d'exploitation et d'entretien de la technologie des batteries électriques.
- **Formation du personnel** : Des programmes de formation adéquats sont essentiels pour le personnel qui manipule les ESB.
- **Stratégies d'acquisition de flottes** : Des stratégies optimales d'acquisition et de gestion de la flotte d'autobus électriques doivent être élaborées.

Les risques identifiés doivent être personnalisés en fonction du lieu de déploiement spécifique des ESB. Il est essentiel d'adapter les mesures d'atténuation aux besoins uniques de la collectivité desservie. Les risques liés au climat ont un impact direct sur l'infrastructure de recharge et l'exploitation des autobus. Pour atténuer ces impacts :

- **Construction du site** : Les sites de recharge doivent être construits dans des zones à faible probabilité d'inondation.
- **Infrastructure redondante** : Les installations de recharge doivent incorporer des redondances afin d'assurer une alimentation électrique ininterrompue.
- **Surveillance continue** : La surveillance en temps réel améliore la réactivité lors d'événements majeurs.

## 8 POSSIBILITÉS DE FINANCEMENT

Une évaluation des possibilités de financement gouvernemental, de financement et de compensation des coûts pour les propriétaires-exploitants d'autobus scolaires au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve-et-Labrador révèle les faits saillants suivants :

- 1 Le financement du Fonds pour le transport en commun à zéro émission (FTCZE) d'Infrastructure Canada (INFC) et les lignes directrices du programme de financement AZE de la Banque de l'infrastructure du Canada (BIC) créent une occasion de diluer la pression de l'investissement initial de la décarbonisation du parc en obtenant un soutien allant jusqu'à 100 pour cent des coûts d'acquisition d'autobus scolaires à zéro émission<sup>77</sup>. De manière réaliste, cependant, des sources de financement externes secondaires et tertiaires peuvent devoir être envisagées pour combler les lacunes laissées par les contributions réelles du financement de l'INFC et de la BIC. Notamment, les contributions réelles peuvent varier par rapport à la contribution attendue du propriétaire d'un autobus scolaire en fonction du niveau d'alignement entre le demandeur (c-à-d le propriétaire de l'autobus) et les estimations de coûts admissibles de l'INFC, et le niveau d'harmonisation entre le demandeur et l'estimation des capacités de service de la dette de la BIC.

Alors que les programmes FTCZE et BIC fournissent un soutien à l'investissement initial pour 100% des coûts d'achat de l'AZE, ils ne fournissent pas de soutien à l'investissement initial pour 100% des coûts d'investissement d'un projet d'électrification intégré, qui peut inclure l'infrastructure de charge ainsi que des modifications au dépôt/stationnement des autobus.

Le processus de mise en œuvre de l'initiative globale d'électrification du parc automobile examinée dans cette étude doit être décomposé en « projets » plus petits, c'est-à-dire en initiatives plus petites ayant leurs propres buts, objectifs, responsables de l'exécution du projet et bénéficiaires, portée de l'approvisionnement et de l'installation, calendriers, budgets et structures de financement distincts. Une telle répartition du programme d'électrification du parc en projets plus petits sera influencée par le lieu de déploiement, ainsi que par la structure de propriété et les responsabilités en matière d'approvisionnement pour les différents types d'actifs et d'ensembles de travaux requis pour l'électrification d'une flotte d'autobus scolaires. Un projet peut être délimité de manière à n'impliquer que l'acquisition de l'AZE ou des actifs et des lots de travaux supplémentaires, tels que l'infrastructure de recharge et les modifications du dépôt, en fonction de sa définition (c.-à-d. l'énoncé de la portée). Dans le cas de cette dernière approche, certains des actifs ou des lots de travaux inclus dans un « projet » seront inadmissibles ou partiellement admissibles au financement du FTCZE. Le propriétaire ou le chef de projet devra explorer d'autres sources de financement pour ces actifs, car la partie 2 du Guide du demandeur pour le FRCZE stipule que le financement du FTCZE pour un projet ne dépassera pas 100% des coûts admissibles<sup>78</sup>.

- 2 En ce qui concerne l'acquisition de l'AZE, la province peut apporter un financement supplémentaire, qui peut être obtenu par le biais du Programme d'infrastructure Investir dans le Canada (PIIC), si le propriétaire du parc ne contribue pas à un montant équivalent au coût d'achat des autobus diesel en premier lieu.
- 3 Une partie des coûts d'acquisition de l'équipement de recharge et de l'infrastructure des services publics peut être complétée par un financement supplémentaire provenant du Programme d'infrastructure pour les véhicules à émission zéro (PIVEZ) de Ressources naturelles Canada (RNC) ou du Fonds municipal vert (FMV) de la Fédération canadienne des municipalités (FCM), en fonction, respectivement, des limites fédérales de cumul et de la confirmation de l'admissibilité.

---

<sup>77</sup> Alors que la pratique courante veut qu'un propriétaire d'autobus contribue au moins à l'équivalent de l'achat d'autobus diesel dans le cadre d'un projet d'acquisition d'AZE, le Guide du demandeur pour le Fonds pour le transport en commun à zéro émission précise qu'INFC et la BIC fourniront des fonds et un soutien financier pour le coût [total] de l'achat de l'AZE, et pas seulement pour le surcoût de l'achat de l'AZE par rapport à celui de l'achat d'autobus diesel.

<sup>78</sup> Infrastructure Canada (2022), Guide du demandeur pour le Fonds pour le transport en commun à zéro émission. Extrait de : <https://logement-infrastructure.canada.ca/zero-emissions-trans-zero-emissions/zetf-applicant-guide-demandeur-ftcze-fra.html>

- 4 Une partie des coûts de modernisation des dépôts d'autobus peut être complétée par un financement supplémentaire du FMV de la FCM si le ou les projets d'électrification des autobus scolaires en question répondent aux critères de financement de l'électrification des parcs de véhicules municipaux et de transport en commun du FMV.
- 5 Si les fonds provenant de certaines des sources susmentionnées ne sont pas disponibles, des contributions supplémentaires pour les actifs du projet peuvent être demandées au propriétaire du parc de véhicules ou à d'autres sources de financement provinciales.
- 6 Au moment de la rédaction du présent rapport, il n'existait aucun programme de financement provincial spécialisé ni aucune mesure incitative pertinente de la part des services publics locaux pour les initiatives d'électrification des autobus scolaires. Les conseils scolaires (ou d'autres propriétaires de parcs de véhicules) peuvent avoir besoin de plaider en faveur de contributions provinciales à leurs projets d'électrification respectifs en fonction des lacunes de financement et des contraintes budgétaires.

Les parties suivantes décrivent certaines des principales caractéristiques des programmes de financement primaires, secondaires et tertiaires qui ont permis de dégager les idées ci-dessus (présentées ci-dessous dans leur ordre de préférence lors de la structuration des fonds du projet).

---

## 8.1 PRINCIPALE(S) SOURCE(S) DE FINANCEMENT EXTERNE

Les principales sources de financement sont des programmes qui sont susceptibles de fournir des subventions ou des prêts pour une grande proportion des actifs globaux requis pour un projet intégré d'électrification des autobus scolaires. Par conséquent, la liste des sources de financement primaires comprend des programmes dédiés aux projets d'électrification des autobus scolaires, aux systèmes d'autobus à zéro émission et aux projets d'électrification des parcs de véhicules municipaux.

---

### 8.1.1 FONDS POUR LE TRANSPORT EN COMMUN A ZÉRO ÉMISSION (FTCZE) - INFRASTRUCTURE CANADA

Le programme FTCZE d'INFC est la principale source de financement des projets ou programmes d'électrification des autobus scolaires. Le programme FTCZE finance la planification ainsi que l'acquisition et l'installation des actifs par le biais de ses deux volets. Les exploitants d'autobus scolaires privés, les conseils scolaires, les provinces ainsi que les organisations non gouvernementales et à but non lucratif peuvent présenter une demande et recevoir directement des fonds de ce programme. Les décisions de financement d'INFC sont prises en deux étapes : une déclaration d'intérêt (DI) et une demande d'étape 2 pour le financement du projet d'immobilisation ou des fonds supplémentaires pour compléter le travail de planification du projet manquant si le projet du promoteur n'est pas jugé prêt à passer à l'étape du financement de l'immobilisation.

Les caractéristiques clés suivantes du programme FTCZE en tant que source principale de financement influenceront le reste de la stratégie de financement pour les provinces ou un conseil scolaire menant un projet d'électrification :

#### a Niveau et montant maximum de financement

- Le volet planification du programme FTCZE fournit des subventions pour un maximum de 80% des coûts admissibles des études de planification et de conception de l'électrification des parcs d'autobus scolaires.
- Le volet d'immobilisations du programme FTCZE fournit un financement sous forme de subvention jusqu'à 50% des coûts admissibles des projets d'immobilisations.
- La contribution totale de l'INFC et de la BIC aux projets d'immobilisations est plafonnée à 100% des coûts admissibles, la contribution totale du FTCZE étant limitée à 350 millions de dollars par projet.

#### b Calendrier de financement et de remboursement du programme

- Il est actuellement prévu que le programme FTCZE rembourse les dépenses admissibles encourues jusqu'en mars 2026. Une prolongation du calendrier actuel du programme est attendue mais n'est pas garantie.

---

### **8.1.2 INITIATIVE D'AUTOBUS ZÉRO ÉMISSION - BANQUE DE L'INFRASTRUCTURE DU CANADA (BIC)**

L'initiative AZE de la BIC complète les subventions non remboursables du programme FTCZE d'INFC par un financement flexible à faible taux d'intérêt dédié aux projets ou programmes d'électrification des autobus scolaires. Les décisions de financement de la BIC sont traitées par le biais de la même demande que celle du programme FTCZE de l'INFC, qui commence par la soumission d'une déclaration d'intérêt (DI).

Les caractéristiques clés suivantes de l'initiative AZE en tant que source de financement supplémentaire influenceront le reste de la stratégie de financement pour les provinces ou les conseils scolaires qui mènent un projet d'électrification :

#### **a Niveau et montant maximum de financement**

- L'initiative AZE fournit un financement flexible à faible taux d'intérêt pour un maximum de 50% des coûts admissibles des projets d'immobilisations.
- Le financement de la BIC repose sur la thèse selon laquelle les prêts destinés à couvrir les coûts initiaux plus élevés des AZE seront remboursés par les économies de coûts, en particulier les économies de maintenance, de combustible et de carbone réalisées grâce à l'utilisation de l'autobus électriques à batterie plutôt que de l'autobus diesel. Bien que le guide de la demande pour le programme FTCZE indique qu'il est possible d'obtenir des prêts de la BIC jusqu'à 50% des coûts totaux admissibles du projet, les possibilités de financement de prêts pour des catégories d'actifs autres que les AZE sont susceptibles d'être faibles en fonction de la capacité de service de la dette des économies de coûts d'exploitation des AZE par rapport aux autobus diesel.

#### **b Calendrier de financement et de remboursement du programme**

- Dans l'attente de précisions sur son propre calendrier, il est actuellement prévu que l'initiative AZE finance l'acquisition des AZE (et d'ESB) jusqu'à l'automne 2025, parallèlement au programme FTCZE.

---

### **8.1.3 FONDS MUNICIPAL VERT (FMV) - FÉDÉRATION CANADIENNE DES MUNICIPALITÉS (FCM)**

Le CAMEF et les provinces pourraient envisager d'étudier et de discuter de l'admissibilité au financement du « volet » d'électrification des parcs de véhicules municipaux du FMV, selon ce qui suit :

- si les provinces sont censées diriger et posséder les actifs financés par les projets d'électrification des autobus scolaires, et si la nature de leur partenariat avec les municipalités/collectivités locales les rend admissibles au financement de la FCM;
- si les conseils scolaires respectifs sont censés diriger et posséder les actifs financés par les projets d'électrification du parc de véhicules, et si la nature de leur partenariat avec les municipalités/collectivités locales leur permet d'être des bénéficiaires admissibles du financement de la FCM;
- si le transport des élèves peut techniquement être considéré comme un service municipal fourni par un parc de véhicules appartenant à la municipalité.

Si le volet d'électrification des parcs de véhicules municipaux du FMV s'avère être une option accessible, les caractéristiques clés suivantes influenceront son choix en tant que source de financement primaire supplémentaire :

#### **c Niveau et montant maximum de financement**

- Le volet d'électrification des parcs de véhicules municipaux pour les projets de planification offre un financement sous forme de subvention pouvant atteindre 50% des coûts admissibles d'une étude de planification de l'électrification des parcs de véhicules, jusqu'à concurrence de 200 000 \$.
- Pour les projets d'immobilisations, le fonds fournit une combinaison de subventions et de prêts pouvant aller jusqu'à 80% du total des coûts admissibles d'un projet, jusqu'à un maximum de 10 millions de dollars.
- La part de subvention dans le financement des projets d'immobilisations représente généralement jusqu'à 15% du montant du prêt.

**d Calendrier de financement et de remboursement du programme**

- Jusqu'à nouvel ordre, le financement de la planification et des projets d'immobilisations du volet d'électrification des parcs de véhicules municipaux du FMV ne devrait prendre fin qu'après l'attribution de tous les fonds actuels.

### **8.1.4 FONDS POUR LES SOLUTIONS DE TRANSPORT EN COMMUN EN MILIEU RURAL (FSTCMR) - INFRASTRUCTURE CANADA**

Un conseil scolaire peut envisager de faire une demande au FSTCMR d'INFC au lieu du programme du FTCZE, s'il est en mesure de démontrer le caractère rural des collectivités que le projet d'électrification servira. Toutefois, compte tenu de la limite maximale de contribution de 5 millions de dollars par projet pour les initiatives de transport en commun à zéro émissions, le FSTCMR pourrait ne pas être un programme approprié pour les projets ayant une grande valeur en capital.

Les caractéristiques supplémentaires suivantes du programme FSTCMR détermineront son choix en tant que source de financement principale :

**e Niveau de financement maximal et directives fédérales en matière de cumul**

- Le FTCZE financera jusqu'à 80% des dépenses d'investissement admissibles pour un projet situé dans une province ou demandé par une organisation à but non lucratif située dans une province. Il permettra le cumul des fonds fédéraux jusqu'à 80% de l'ensemble des coûts d'investissement d'un projet.

**f Calendrier de dépôt des demandes d'inscription au programme**

- Au moment de la rédaction du présent rapport, le portail de demande du FSTCMR indiquait que la date limite de dépôt des demandes était le 28 février 2024.

## **8.2 SOURCE(S) DE FINANCEMENT EXTERNE SECONDAIRE(S)**

Les sources de financement externes secondaires suivantes sont susceptibles de combler les lacunes à la suite des décisions de financement prises par les sources externes primaires. Les sources secondaires à consulter comprennent les programmes de financement consacrés aux infrastructures de recharge, par exemple les chargeurs de niveau 2 pour les résidences des conducteurs, ou les programmes fédéraux de transport en commun qui peuvent financer un plus grand nombre d'actifs dans le cadre d'un projet intégré d'électrification des autobus scolaires, mais qui nécessitent une intervention provinciale dans le processus de demande et de financement.

### **8.2.1 PROGRAMME D'INFRASTRUCTURE POUR LES VEHICULES À ÉMISSION ZÉRO (PIVEZ) - RESSOURCES NATURELLES CANADA**

Le programme PIVEZ de RNCAN fournit des fonds aux propriétaires/exploitants d'infrastructures d'AZE, aux organisations de livraison ainsi qu'aux organisations autochtones. Chaque opportunité (ou « source de financement ») a une approche et des délais distincts pour la réception des demandes.

Les provinces ou leurs conseils scolaires constitutifs/bénéficiaires sont les mieux placés pour présenter une demande dans le cadre du volet destiné aux propriétaires/exploitants, à moins que les ministères provinciaux qui financent les conseils scolaires ne remplissent les conditions requises et ne considèrent qu'ils fonctionnent comme des organismes de mise en œuvre. Dans le premier cas, le financement sera versé directement par RNCAN aux propriétaires/exploitants de l'infrastructure de recharge, à condition qu'ils soient les principaux demandeurs. L'installation de chargeurs au domicile des conducteurs peut poser des problèmes de financement et il convient d'en discuter avec RNCAN avant de présenter une demande.

Les caractéristiques clés suivantes du programme PIVEZ dicteront son choix en tant que source de financement secondaire et influenceront le reste de la stratégie de financement :

**g Niveau et montant maximum de financement**

- Le financement PIVEZ pour les propriétaires/exploitants d'infrastructures de recharge a un niveau de contribution maximum de 50% des coûts totaux du projet<sup>79</sup>, plafonné à 5 000 \$ par chargeur de niveau 2 et à 10 millions de dollars par projet.

**h Calendrier de dépôt des demandes d'inscription au programme**

- Les demandes des propriétaires/exploitants sont acceptées par le biais d'une demande de propositions (DP) annuelle; la prochaine période de réception des propositions devant, au moment de la rédaction du présent rapport, débuter au printemps 2024 et se terminer à l'été 2024.

---

## 8.2.2 PROGRAMME D'INFRASTRUCTURE INVESTIR DANS LE CANADA (PIIC) - INFRASTRUCTURE CANADA

Les caractéristiques suivantes du volet « transport public » du PIIC dicteront son choix en tant que source de financement secondaire, parallèlement au PIVEZ :

**i Intervention provinciale sur le partage des coûts**

- La contribution fédérale de 40% pour les projets municipaux sera subordonnée au partage par les provinces d'au moins 33,33% des coûts admissibles du projet.

**j Intervention provinciale sur le calendrier des demandes et le versement des fonds**

- Le budget fédéral de 2022 a signalé l'intention du gouvernement d'accélérer le délai fixé aux provinces pour engager les fonds restants du PIIC avant le 31 mars 2023. Bien que la réception des demandes provinciales ait pris fin le 31 mars 2023, INFC a l'intention de continuer à travailler avec les provinces et les territoires pour construire de nouvelles infrastructures publiques et collaborer avec les intervenants sur la prochaine génération de programmes. Les appels de fonds pour les bénéficiaires finaux, basés sur la prochaine génération de programmes PIIC, peuvent être éventuellement déterminés par les provinces respectives.
- Enfin, le financement est octroyé par le biais d'accords bilatéraux intégrés entre le gouvernement du Canada et la province ou le territoire où se situe le projet, ce qui expose l'acquisition d'actifs à des risques de calendrier découlant d'une couche supplémentaire d'étapes administratives.

---

## 8.3 MANUEL DE SYNTHÈSE DU FINANCEMENT

L'annexe C résume les principales caractéristiques des programmes de financement pertinents et établit une correspondance entre les sources de financement et les types d'actifs ou les éléments de la portée du projet.

---

<sup>79</sup> Il faut noter que les limites de contribution de l'INFC pour le programme FTCZE sont basées sur le total des « coûts admissibles », alors que celles du programme PIVEZ de RNCAN sont basées sur le total des « coûts du projet ».

## 9 CONSIDÉRATIONS FINALES

La transition vers les ESB jouera un rôle clé dans la décarbonisation des provinces. Bien que cette transition nécessite des efforts coordonnés entre les différents intervenants, les résultats de cette transition seront bénéfiques pour différents facteurs. Elle contribuera à réduire les émissions de GES produites par le transport scolaire, à réduire les principaux contaminants atmosphériques (PCA) nocifs et à réduire les coûts d'exploitation des autobus scolaires et leur dépendance à l'égard des combustibles fossiles.

L'étude a été réalisée pour comprendre la faisabilité, les avantages environnementaux et financiers ainsi que les contraintes opérationnelles associées à la transition vers les ESB.

---

### CONSIDÉRATIONS LIÉES À L'ÉLECTRIFICATION DES ITINÉRAIRES

Les autobus de la Nouvelle-Écosse parcourent en moyenne de plus longues distances que ceux des autres provinces. Ces distances plus longues auront un impact sur la capacité d'électrifier les itinéraires. La création d'itinéraires plus courts, la possibilité de recharge et la confirmation de la longueur des itinéraires pourraient augmenter la capacité d'électrification de ces itinéraires. En outre, comme les batteries des ESB s'améliorent avec le temps, des batteries de plus grande capacité peuvent aider à électrifier des itinéraires plus longs. Il est recommandé d'examiner la disponibilité du marché et les technologies des ESB à intervalles de quelques années pour déterminer quels itinéraires supplémentaires pourraient être électrifiés.

Les économies d'émissions de GES varieront d'une province à l'autre en raison des différents taux d'utilisation des autobus à moteur à combustion interne. La Nouvelle-Écosse représente actuellement plus de 50 % des émissions de GES au niveau provincial. Par conséquent, la transition vers des autobus électriques aurait le plus grand impact sur la réduction des émissions provinciales si la province électrifiait tous ses itinéraires.

---

### CONSIDÉRATIONS LIÉES AUX COÛTS D'INVESTISSEMENT ET D'EXPLOITATION

La transition vers les ESB implique un investissement initial important, le coût d'investissement de ces autobus étant environ 2,67 fois plus élevé que celui des autobus diesel conventionnels. En outre, la mise en place de l'infrastructure de recharge nécessaire et les travaux de génie civil associés viennent s'ajouter au coût financier. Toutefois, il convient de noter qu'au fil du temps, le coût des ESB devrait diminuer en raison de la baisse du prix des batteries. En outre, les dépenses liées aux travaux de génie civil initiaux sont ponctuelles, à condition qu'elles aient été correctement planifiées et exécutées.

La transition vers les ESB serait financièrement avantageuse pour toutes les provinces si l'on considère uniquement les dépenses d'exploitation. Le coût du carburant est actuellement le facteur déterminant des coûts opérationnels dans toutes les provinces, et ces coûts seraient donc sensibles aux prix de l'électricité. Les besoins en énergie et en électricité auront un impact sur la tarification de l'électricité. Ces facteurs seront influencés par le nombre d'autobus stationnés aux différents endroits. Pour réduire les coûts d'exploitation de l'électricité, il peut être intéressant d'augmenter la demande d'électricité à certains moments de la journée et de la réduire à d'autres, en fonction des besoins énergétiques spécifiques à chaque site.

Des options d'approvisionnement visant à atténuer les obstacles liés aux coûts initiaux peuvent être étudiées et évaluées en fonction des coûts et des avantages. Les options d'approvisionnement comprennent la recharge en tant que service (CaaS) et les contrats de location-acquisition, comme mentionné dans la partie 6.3.

---

### MOBILISATION DES INTERVENANTS

La mobilisation des entreprises de services publics doit intervenir dès le début du processus de conception de l'installation. Selon l'emplacement des dépôts d'autobus, les niveaux d'énergie requis peuvent ne pas être facilement disponibles et nécessiter une mise à niveau de l'infrastructure de distribution de la part des entreprises de services

publics. Comme ce processus peut prendre jusqu'à quelques années dans le pire des cas, une mobilisation tôt serait bénéfique. En règle générale, ce sont les sites où il y a plusieurs chargeurs qui nécessitent les mises à niveau les plus importantes et qui ont les délais les plus longs.

Si l'Île-du-Prince-Édouard a réussi à installer une infrastructure de recharge au domicile des conducteurs, il n'est pas certain que les services publics de la province autorisent également cette installation. La Société d'énergie de la Nouvelle-Écosse a indiqué qu'elle pourrait l'autoriser au cas par cas, tandis que celle du Nouveau-Brunswick a indiqué qu'elle l'autoriserait sans problème particulier. Il existe différents arrangements concernant la prise en charge de l'infrastructure électrique, et cela se fait généralement au cas par cas. L'installation d'une infrastructure de recharge au domicile des conducteurs présente d'autres complexités. Il peut s'agir de l'éligibilité au financement du FTCZE et d'autres organismes, car le demandeur devra faire la preuve de la permanence de l'infrastructure. Il est fortement recommandé de mobiliser rapidement les services publics et le FTCZE avant de se lancer dans une mise à niveau ou une demande de financement de l'infrastructure.

En outre, il est essentiel de s'engager rapidement auprès du FTCZE et de la BIC afin de lancer sans heurts le processus de demande de financement pour le cycle de financement le plus immédiat. Dès que la province exprime son intérêt pour l'électrification des routes, et avant même d'avoir terminé les études, il est impératif d'entrer en contact avec les bailleurs de fonds. Cela permet de s'assurer que le cycle de financement le plus immédiat peut être obtenu de manière efficace et d'éviter les blocages.

---

### *PROCHAINES ÉTAPES*

Cette étude de faisabilité offre aux provinces des informations précieuses sur les itinéraires potentiels pour l'électrification, en particulier dans le cadre des scénarios de charge de nuit et de midi.

Une partie de cette étude de faisabilité comprend une évaluation électrique au niveau du site. Cette évaluation aidera à comprendre les facteurs externes nécessaires à la mise en œuvre, tels que la capacité disponible, les profils de charge, l'infrastructure électrique et les exigences spatiales. Une fois terminée, cette analyse spécifique au site fournira des renseignements sur les mises à niveau nécessaires et les coûts associés.

Après les évaluations au niveau des sites, les provinces peuvent présenter des demandes de financement fédéral afin d'acquiescer des ESB et de mettre en œuvre les mises à niveau requises au niveau des sites.

Il est recommandé de revoir et de mettre à jour cette étude de faisabilité tous les cinq ans afin de s'assurer qu'elle correspond à l'évolution des technologies et aux tendances tarifaires qui en découlent.

# Annexe A

## Hypothèses & calculs



# HYPOTHÈSES RELATIVES AUX ÉMISSIONS

Les tableaux ci-dessous présentent les hypothèses utilisées pour réaliser cette étude.

**Tableau 9-1 Émissions et facteurs de production**

RUBRIQUE	VALEUR SUPPOSEE	SOURCE/DESCRIPTION
<b>Facteur d'émission du diesel</b>	2,68 kg CO <sub>2</sub> e/L	Facteurs d'émission et valeurs de référence, gouvernement du Canada
<b>Facteur de production du diesel</b>	0,458 kg CO <sub>2</sub> e/L	GHGenius
<b>Facteur d'émission de l'essence</b>	2,31 kg CO <sub>2</sub> e/L	Facteurs d'émission et valeurs de référence, gouvernement du Canada
<b>Facteur de production de l'essence</b>	0,344 kg CO <sub>2</sub> e/L	GHGenius
<b>Facteur d'émission du propane</b>	1,52 kg CO <sub>2</sub> e/L	Facteurs d'émission et valeurs de référence, gouvernement du Canada
<b>Facteur de production du propane</b>	0,102 kg CO <sub>2</sub> e/L	GHGenius

**Tableau 9-2 Intensité moyenne des émissions d'électricité du réseau de production (tonnes/mWh)**

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>NB</b>	0,268	0,275	0,273	0,274	0,272	0,258	0,252	0,124	0,116	0,124	0,113	0,123
<b>NE</b>	0,457	0,463	0,464	0,417	0,401	0,384	0,361	0,118	0,116	0,112	0,109	0,105
<b>T.-N.-L</b>	0,012	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011	0,01	0,01	0,01	0,011	0,01	0,01

Source : Infrastructure Canada, L'objectif climatique, Orientation générale v 2.1

**Tableau 9-3 Hypothèses pour le Nouveau-Brunswick**

RUBRIQUE	VALEUR SUPPOSEE	SOURCE/DESCRIPTION
<b>Coût en capital</b>	112 126 \$	Moyenne du coût en capital disponible pour le Nouveau-Brunswick. Cette valeur a été supposée pour les actifs qui ne présentaient pas de coût en capital (118 actifs sur 1063).

**Tableau 9-4 Hypothèses pour Terre-Neuve-et-Labrador**

RUBRIQUE	VALEUR SUPPOSEE	SOURCE/DESCRIPTION
<b>Quantité de carburant sur 1 an</b>	0,351 L/KM	Moyenne de la consommation de carburant des autobus scolaires dont les données sont disponibles pour les provinces de l'Atlantique. Cette valeur a été supposée pour les actifs qui ne présentaient pas de quantité de carburant sur 1 an (15 actifs sur 262).

<b>Coût du carburant sur 1 an</b>	1,68 \$/L	Moyenne du coût du carburant par litre pour Terre-Neuve-et-Labrador pour les 3 dernières années. Disponible sur le site de Statistique Canada. Cette valeur a été prise en compte pour les actifs qui ne présentaient pas de coût du carburant sur 1 an (142 actifs sur 262).
<b>Kilomètres parcourus en 1 an</b>	11 907 KM	Moyenne de la distance annuelle parcourue disponible pour Terre-Neuve-et-Labrador. Cette valeur a été supposée pour les actifs qui ne présentaient pas de kilométrage parcouru sur un an (14 actifs sur 262).

Tableau 9-5 Hypothèses pour la Nouvelle-Écosse

RUBRIQUE	VALEUR SUPPOSEE	SOURCE/DESCRIPTION
<b>Quantité de carburant sur 1 an</b>	0,351 L/KM	Moyenne de la consommation de carburant des autobus scolaires dont les données sont disponibles pour les provinces de l'Atlantique. Cette valeur a été supposée pour les actifs qui ne présentaient pas de quantité de carburant sur un an. D'après le CCRCE (259 actifs). <b>CSAP</b> (53 actifs). <b>SSRCE</b> (90 actifs). <b>SRCE</b> (117 actifs).
<b>Coût du carburant sur 1 an</b>	1,53 \$/L	Moyenne du coût du carburant par litre pour la Nouvelle-Écosse pour les 3 dernières années. Disponible sur le site de Statistique Canada.
<b>Kilomètres parcourus en 1 an</b>	18 382 KM	Moyenne de la distance annuelle parcourue disponible pour le CCRCE. Cette valeur a été prise en compte pour les biens du <b>CCRCE</b> qui ne présentaient pas de kilométrage parcouru sur une année (165 biens sur 260).
	19 106 KM	Moyenne de la distance annuelle parcourue disponible pour la Nouvelle-Écosse. Cette valeur a été prise en compte pour tous les actifs de <b>SRCE</b> (117 véhicules).

## ÉMISSIONS PAR OPERATEUR

Tableau 9-6 Moyenne annuelle des émissions par carburant et par autobus pour les opérateurs de Nouvelle-Écosse

	AVRCE		CBVRCE		CCRCE		SSRCE		TCRCE		CSAP	
	Diesel	Essence										
<b>2023</b>	21,1	18,9	19,9	17,8	20,6	-	22,7	27,1	25,5	-	37,3	-
<b>2024</b>	20,7	18,5	19,5	17,4	20,2	-	22,2	26,5	25,0	-	36,6	-
<b>2025</b>	20,3	18,1	19,1	17,0	19,8	-	21,8	25,9	24,5	-	35,9	-
<b>2026</b>	19,9	17,7	18,7	16,6	19,4	-	21,4	25,3	24,1	-	35,2	-
<b>2027</b>	19,5	17,2	18,3	16,2	19,0	-	20,9	24,7	23,6	-	34,4	-
<b>2028</b>	19,1	16,8	18,0	15,8	18,6	-	20,5	24,1	23,1	-	33,7	-
<b>2029</b>	18,7	16,4	17,6	15,4	18,3	-	20,1	23,5	22,6	-	33,0	-
<b>2030</b>	18,3	16,0	17,2	15,0	17,9	-	19,7	22,9	22,1	-	32,3	-
<b>2031</b>	18,3	16,0	17,2	15,0	17,9	-	19,7	22,9	22,1	-	32,3	-
<b>2032</b>	18,3	16,0	17,2	15,0	17,9	-	19,7	22,9	22,1	-	32,3	-
<b>2033</b>	18,3	16,0	17,2	15,0	17,9	-	19,7	22,9	22,1	-	32,3	-
<b>2034</b>	18,3	16,0	17,2	15,0	17,9	-	19,7	22,9	22,1	-	32,3	-
<b>Durée de vie</b>	231,0	203,5	217,1	191,5	225,3	-	247,9	291,3	278,9	-	407,7	-

Tableau 9-7 Moyenne annuelle des émissions par carburant et par autobus pour les exploitants du Nouveau-Brunswick

	AE			AN		AW		AS		FN		FN		FS		
	Diesel	Essence	Propane	Diesel	Essence	Propane										
<b>2023</b>	20,2	24,2	20,2	21,1	26,2	18,9	24,3	21,1	28,3	19,6	25,6	18,6	25,8	20,3	25,2	20,6
<b>2024</b>	19,8	23,7	19,5	20,7	25,6	18,6	23,7	20,7	27,7	19,2	25,0	18,3	25,2	20,0	24,6	19,8
<b>2025</b>	19,4	23,1	18,7	20,3	25,0	18,2	23,2	20,3	27,0	18,8	24,4	17,9	24,6	19,6	24,0	19,0

<b>2026</b>	19,1	22,6	18,0	19,9	24,4	17,9	22,6	19,9	26,4	18,4	23,9	17,6	24,0	19,2	23,5	18,3
<b>2027</b>	18,7	22,0	17,2	19,5	23,9	17,5	22,1	19,5	25,8	18,1	23,3	17,2	23,4	18,8	22,9	17,5
<b>2028</b>	18,3	21,5	16,4	19,1	23,3	17,1	21,5	19,1	25,1	17,7	22,7	16,9	22,9	18,4	22,3	16,7
<b>2029</b>	17,9	20,9	15,7	18,7	22,7	16,8	21,0	18,7	24,5	17,3	22,1	16,5	22,3	18,0	21,8	16,0
<b>2030</b>	17,5	20,4	14,9	18,3	22,1	16,4	20,5	18,3	23,9	17,0	21,6	16,2	21,7	17,6	21,2	15,2
<b>2031</b>	17,5	20,4	14,9	18,3	22,1	16,4	20,5	18,3	23,9	17,0	21,6	16,2	21,7	17,6	21,2	15,2
<b>2032</b>	17,5	20,4	14,9	18,3	22,1	16,4	20,5	18,3	23,9	17,0	21,6	16,2	21,7	17,6	21,2	15,2
<b>2033</b>	17,5	20,4	14,9	18,3	22,1	16,4	20,5	18,3	23,9	17,0	21,6	16,2	21,7	17,6	21,2	15,2
<b>2034</b>	17,5	20,4	14,9	18,3	22,1	16,4	20,5	18,3	23,9	17,0	21,6	16,2	21,7	17,6	21,2	15,2
<b>Durée de vie</b>	<b>221,0</b>	<b>260,0</b>	<b>200,4</b>	<b>231,3</b>	<b>281,5</b>	<b>207,1</b>	<b>260,7</b>	<b>231,0</b>	<b>304,1</b>	<b>213,9</b>	<b>275,0</b>	<b>203,7</b>	<b>276,7</b>	<b>222,5</b>	<b>270,4</b>	<b>204,0</b>

---

## CALCULS DES ÉMISSIONS

### ÉMISSIONS ANNUELLES

Pour calculer les émissions annuelles moyennes par carburant et par autobus, la consommation annuelle moyenne de carburant a été calculée pour chaque opérateur et pour chaque carburant. Avec ces consommations de carburant, les facteurs d'émission par carburant ont été utilisés pour comprendre les émissions produites annuellement, y compris les opérations et les productions.

$$\text{Émissions moyennes des véhicules à essence, AVRCE (tonnes)} = \frac{\text{essence consommée par AVRCE (L)} \times (2.31 + 0.344)}{1,000}$$

Une fois les émissions moyennes calculées pour chaque opérateur et chaque carburant, il a été possible d'estimer les émissions futures en appliquant les réglementations sur les combustibles propres et les prévisions d'émissions du réseau électrique.

En combinant les émissions des différents opérateurs, il a été possible de comprendre les émissions moyennes provinciales produites pour un seul autobus, en fonction du combustible utilisé.

### POINTE DE MI-JOURNÉE

La pointe de mi-journée est calculée comme suit :

$$\text{Pointe de mi-journée (MW)} = \% \text{ itinéraires incomplets} \times \text{nombre de véhicules} \times \text{puissance de charge}$$

L'énergie correspondant à la charge de mi-journée est ensuite déduite de la demande totale d'énergie pour obtenir la demande d'énergie de nuit. Comme dans le scénario 1, la demande d'énergie de pointe de nuit est obtenue en divisant l'énergie de nuit par la durée de la fenêtre de charge.

Par exemple. Opérateur AVCRE. Le pourcentage d'itinéraires incomplets est de 93%. La pointe d'énergie de mi-journée est de :

$$\text{Pointe de mi-journée (MW)} = 93\% \times 118 \times 19.2 \text{ kW} = 2.11 \text{ MW}$$

L'énergie associée est :

$$\text{Énergie de mi-journée (MWh)} = 2.11 \text{ MW} \times 3.25 \text{ hrs} = 6.86 \text{ MWh}$$

La pointe de nuit est calculé comme suit :

$$\text{Pointe de nuit (MW)} = \frac{(26.52 \text{ MWh} - 6.86 \text{ MWh})}{8 \text{ hrs}} = 2.46 \text{ MW}$$

# MÉCANISME DE TARIFICATION DES SERVICES PUBLICS

	SERVICE PUBLIC	TARIFS
Nouveau-Brunswick	Énergie NB <sup>80</sup>	<p>Résidentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Urbain : 12,27 cents/kWh + 24,57 \$/mois</li> <li>Rural/saisonnier : 12,27 cents/kWh + 26,96 \$/mois</li> </ul> <p>Services généraux/commerciaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Service général 1 :               <ul style="list-style-type: none"> <li>25,65 \$ de frais de service.</li> <li>14,76 cents/kWh pour les 5 000 premiers kWh</li> <li>10,46 cents/kWh par la suite.</li> <li>20 kW de demande sont gratuits, 11,80 \$/kW après.</li> </ul> </li> <li>o Service général 2 :               <ul style="list-style-type: none"> <li>25,65 \$ de frais de service.</li> <li>14,76 cents/kWh pour les 5 000 premiers kWh</li> <li>11,33 cents/kWh par la suite.</li> <li>Les 20 premiers kW de demande sont gratuits, 7,88 \$/kW ou 3 926 cents/kWh par la suite.</li> </ul> </li> <li>o Service pour les petites industries :               <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Charges jusqu'à 750 kWh.</i></li> <li>Frais de demande : 7,84 \$/kW</li> <li>7,07 cents/kWh pour les 100 premiers kWh par kW.</li> </ul> </li> <li>o Grand service industriel :               <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Demande minimale de l'entrepreneur de 750 kWh.</i></li> <li>Frais de demande : 15,94 \$/kW de la demande facturée par mois.</li> <li>5,80 cents/kWh</li> </ul> </li> </ul>
Terre-Neuve-et-Labrador	Newfoundland Power ([Société d'énergie de Terre-Neuve] NP) <sup>81</sup>	<p>Les tarifs de Newfoundland Power sont inclus à titre d'exemple standard des tarifs de Terre-Neuve.</p> <p>Résidentiel : 13 256 cents/kWh + 15,80 \$/mois</p> <p>Services généraux/commerciaux :</p>

<sup>80</sup> <https://www.nbpower.com/fr/comptes-et-facturation/comprendre-sa-facture/baremes-et-politiques-des-tarifs>, consulté en janvier 2024.

<sup>81</sup> <https://secure.newfoundlandpower.com/my-account/usage/electricity-rates>, consulté en janvier 2024.

SERVICE  
PUBLIC

TARIFS

	Newfoundland & Labrador Hydro (Hydro)	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Classe tarifaire 2.1 : 13,116 cents/kWh pour les 3 500 premiers kWh 10,160 cents/kWh par la suite.</li> <li>o Classe tarifaire 2.3 : 11,343 cents/kWh pour les 150 premiers kWh/kVA de la demande facturée, jusqu'à 50 000 kWh 9,385 cents/kWh par la suite.</li> <li>o Classe tarifaire 2.4 : 10,982 cents/kWh pour les 75 000 premiers kWh 9,305 cents/kWh par la suite.</li> </ul>
Nouvelle-Écosse	Nova Scotia Power Incorporated <sup>82</sup>	<p>Les tarifs de Nova Scotia Power Incorporated sont inclus à titre d'exemple standard des tarifs de la Nouvelle-Écosse.</p> <p>Résidentiel : 17,547 cents/kWh + 19,17 \$/mois</p>
	Antigonish Electric Utility	<p>Commercial :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Petite entreprise : <i>Consommation annuelle inférieure à 32 000 kWh</i> 21,28 \$ de frais de service.</li> </ul>
	Berwick Electric Light Commission	<p>18,345 cents/kWh pour les 200 premiers kWh par mois 16,619 cents/kWh par la suite.</p>
	Canso Electric Light Commission	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Commercial : <i>La consommation annuelle est de 32 000 ou plus et la demande facturée est inférieure à 2 000 kVA ou 1 800 kW.</i></li> </ul>
	Lunenburg Electric Utility	<p>Frais d'énergie de 10,554 \$/kW de la demande maximale 14,869 cents/kWh pour les 200 premiers kWh par mois par kW de demande maximale</p>
	Mahone Bay Electric Utility	<p>11,572 cents/kWh par la suite.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Grandes entreprises :</li> </ul>
	Riverport Electric Light Commission	<p><i>Consommation pour tout usage, sauf industriel, lorsque la demande régulière facturée est de 2 000 kVA ou de 1 800 kW et plus.</i></p> <p>Frais d'énergie de 13 845 par kVA de demande maximale du mois en cours 11,556 cents/kWh par la suite.</p>

<sup>82</sup> <https://www.nspower.ca/about-us/producing/rates-tariffs>, consulté en janvier 2024.

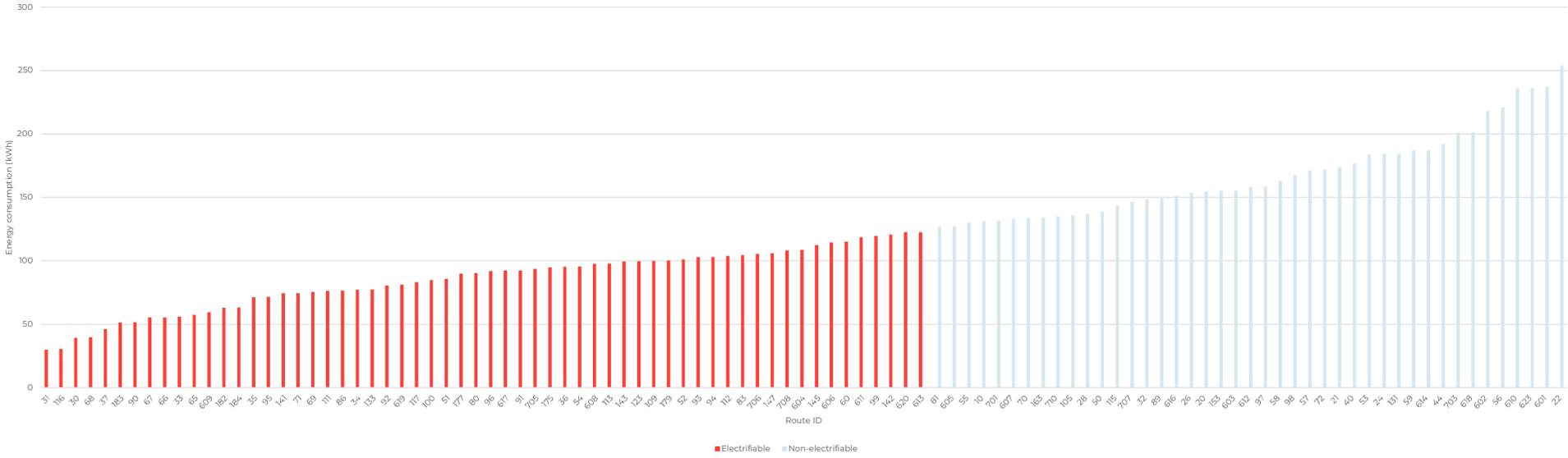
# Annexe B

## Scénario d'électrification

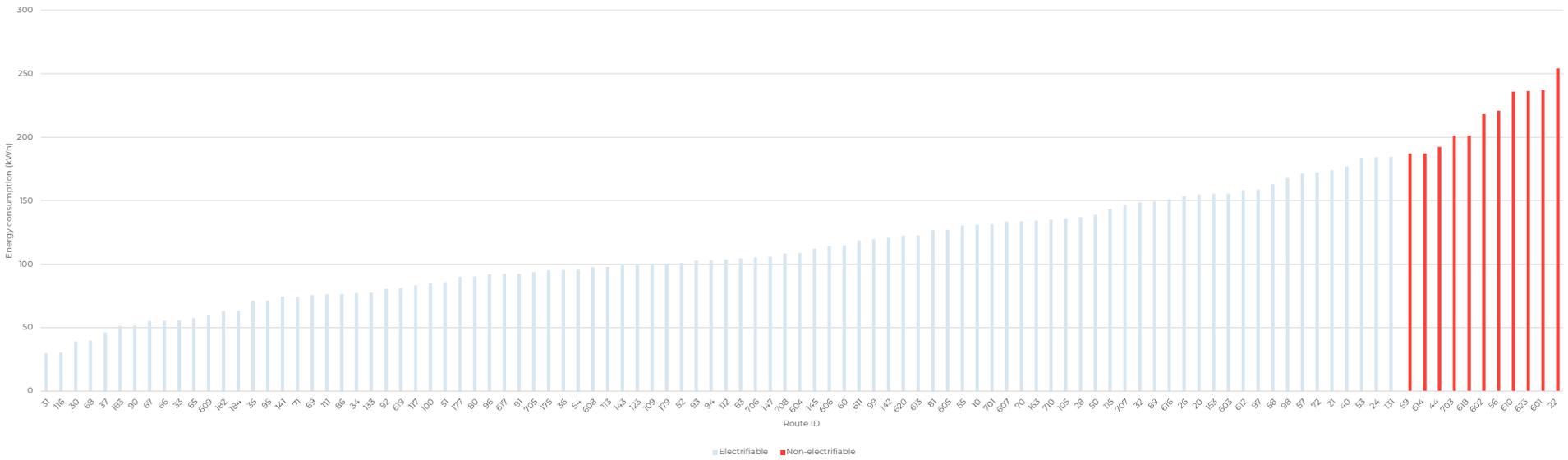


ÉTUDE DE FAISABILITÉ PORTANT SUR  
LES AUTOBUS SCOLAIRES ÉLECTRIQUES  
EN ATLANTIQUE

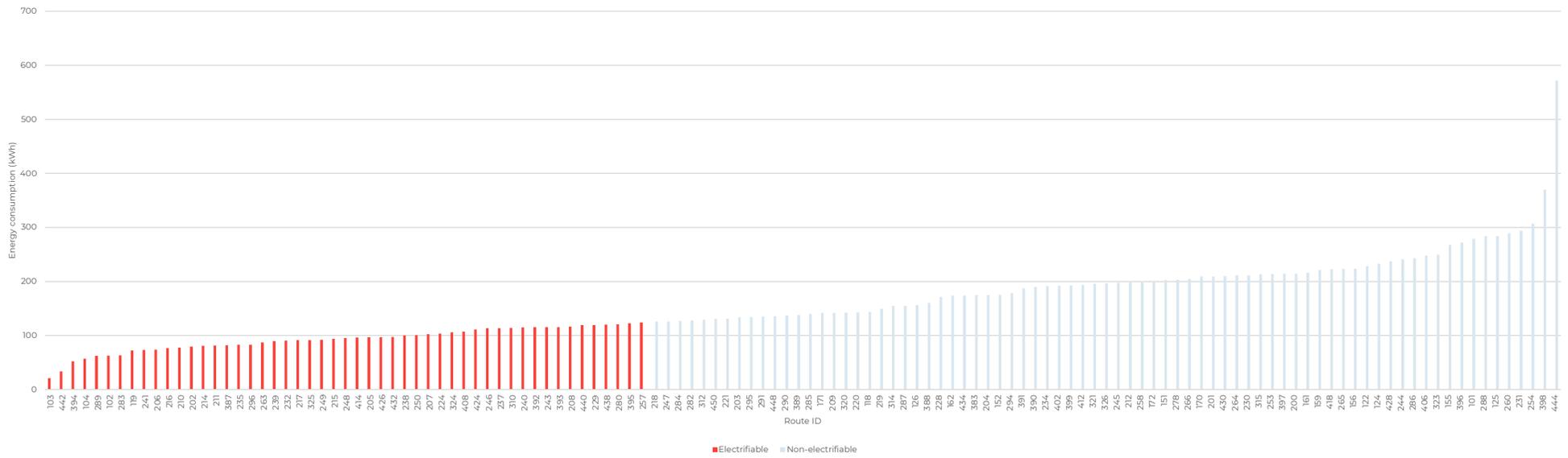
New Brunswick - Anglophone East - Scenario 1



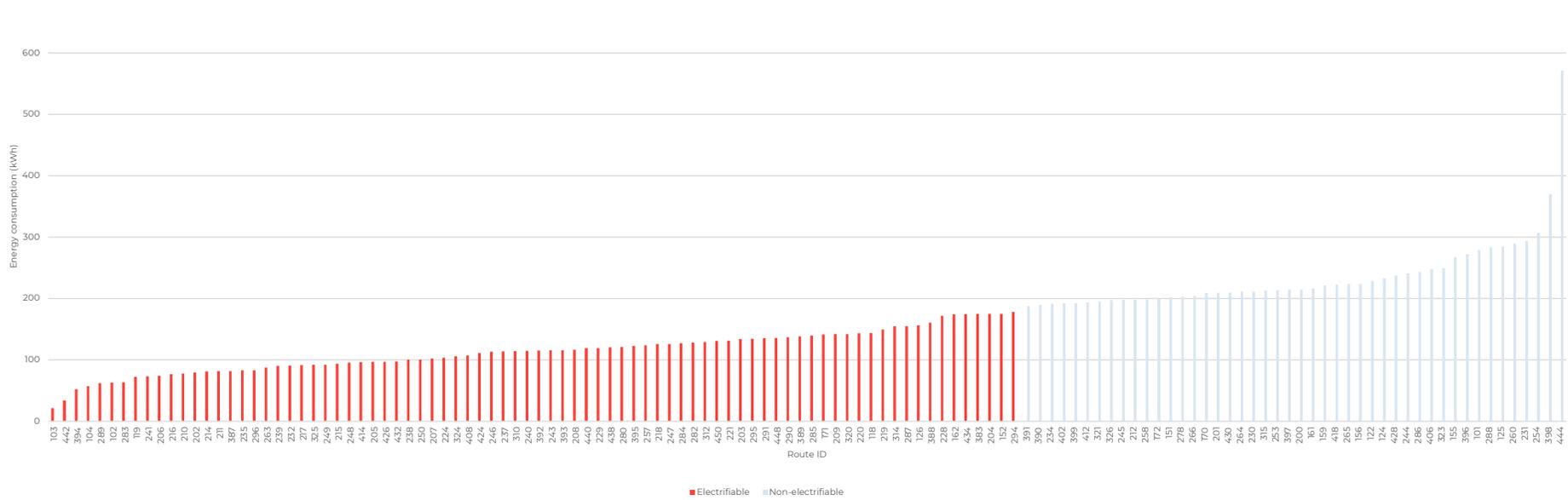
New Brunswick - Anglophone East - Scenario 2



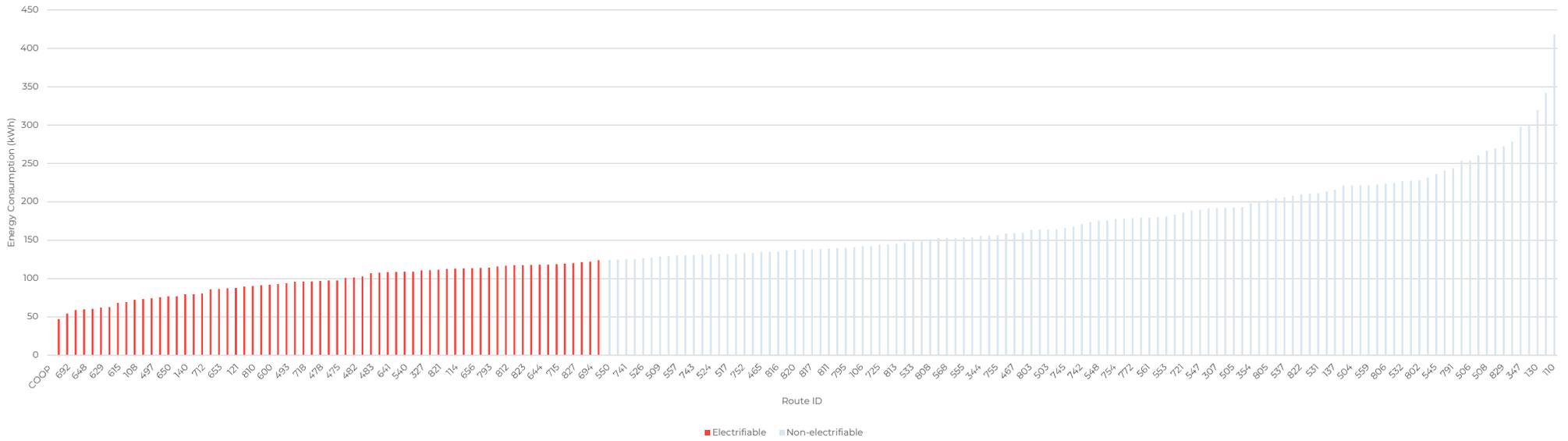
New Brunswick - Anglophone North - Scenario 1



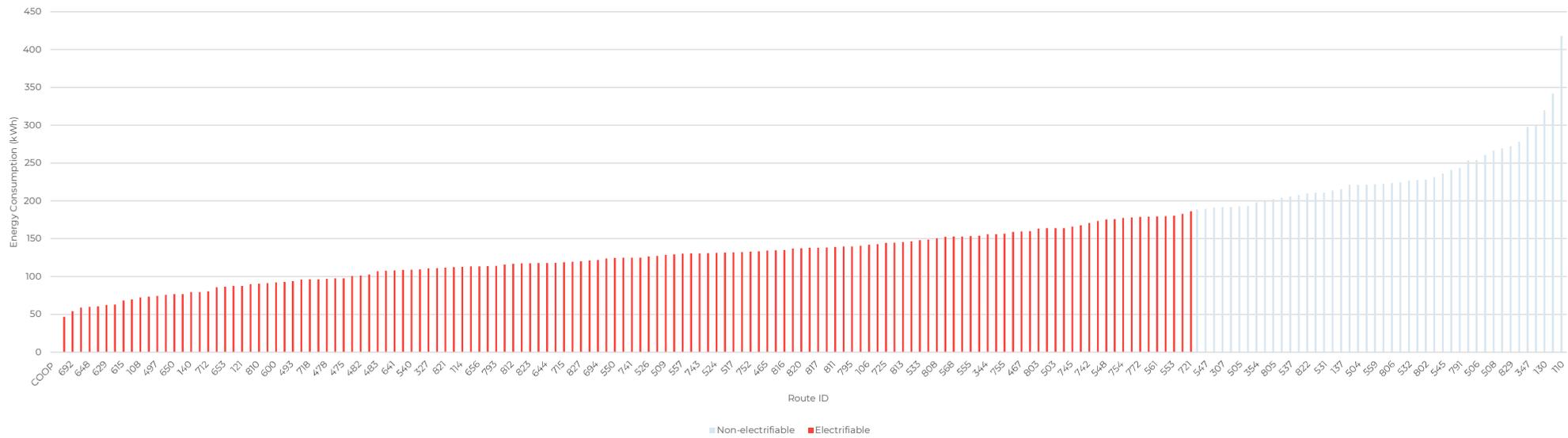
New Brunswick - Anglophone North - Scenario 2



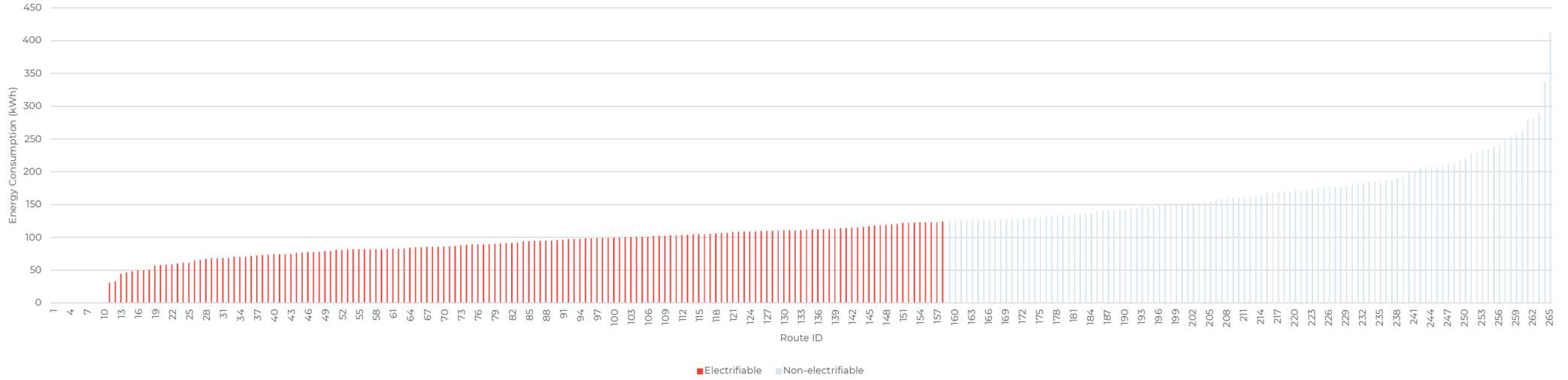
New Brunswick - Anglophone South - Scenario 1



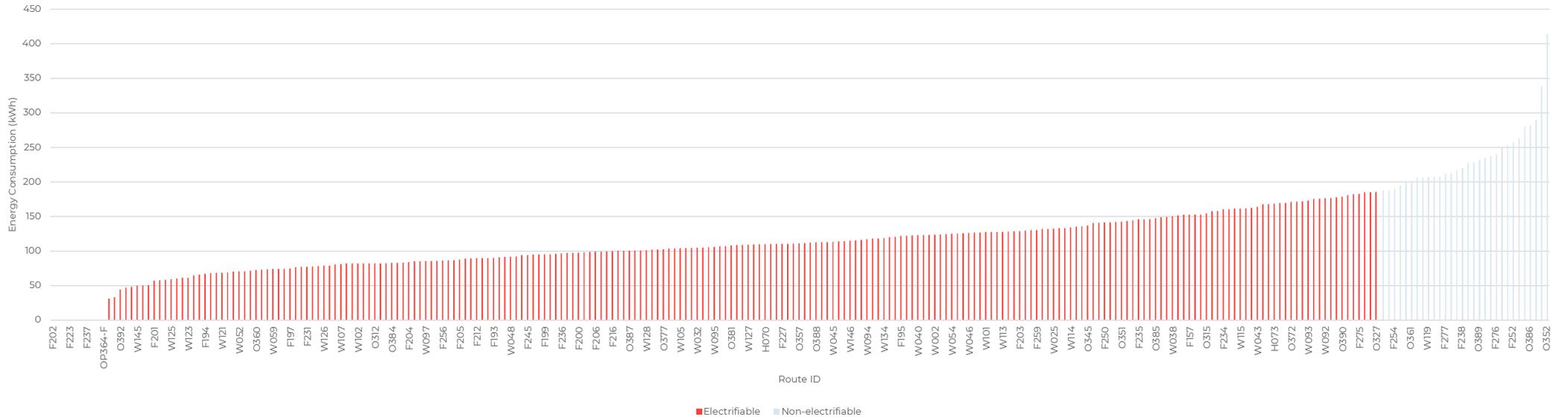
New Brunswick - Anglophone South - Scenario 2



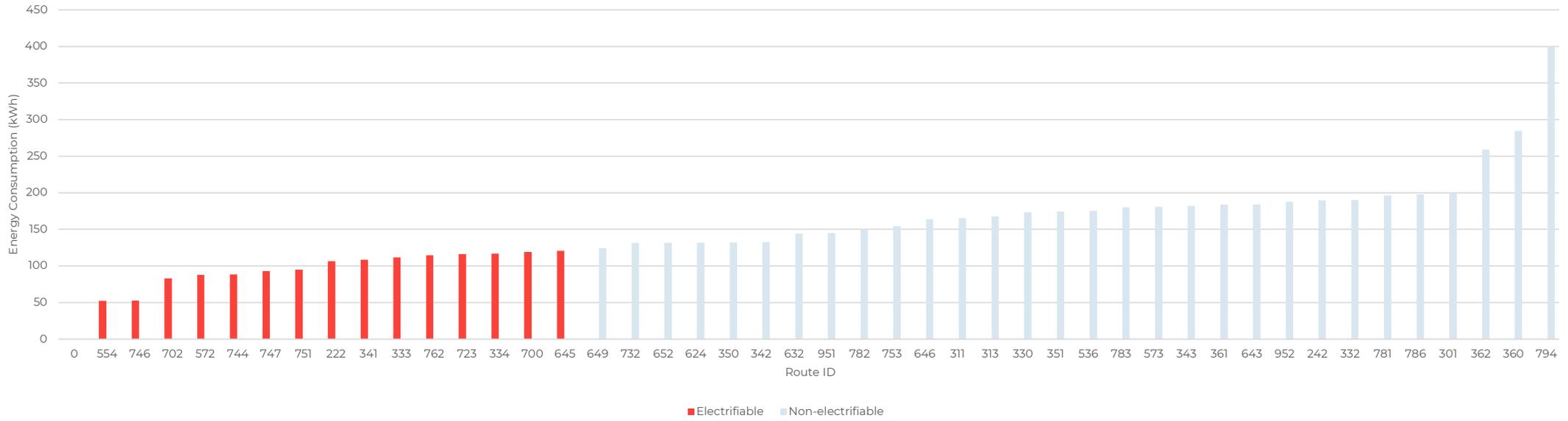
New Brunswick - Anglophone West - Scenario 1



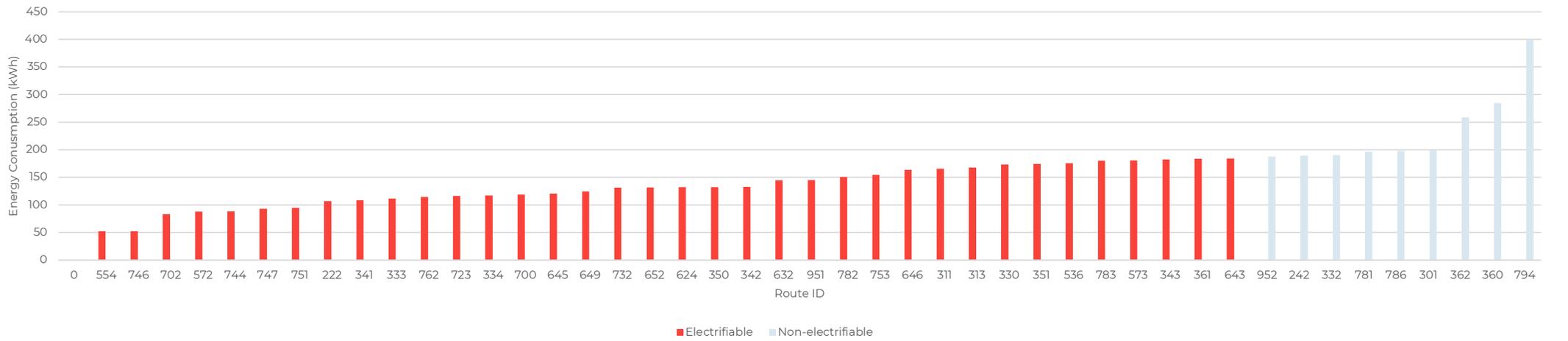
New Brunswick - Anglophone West - Scenario 2



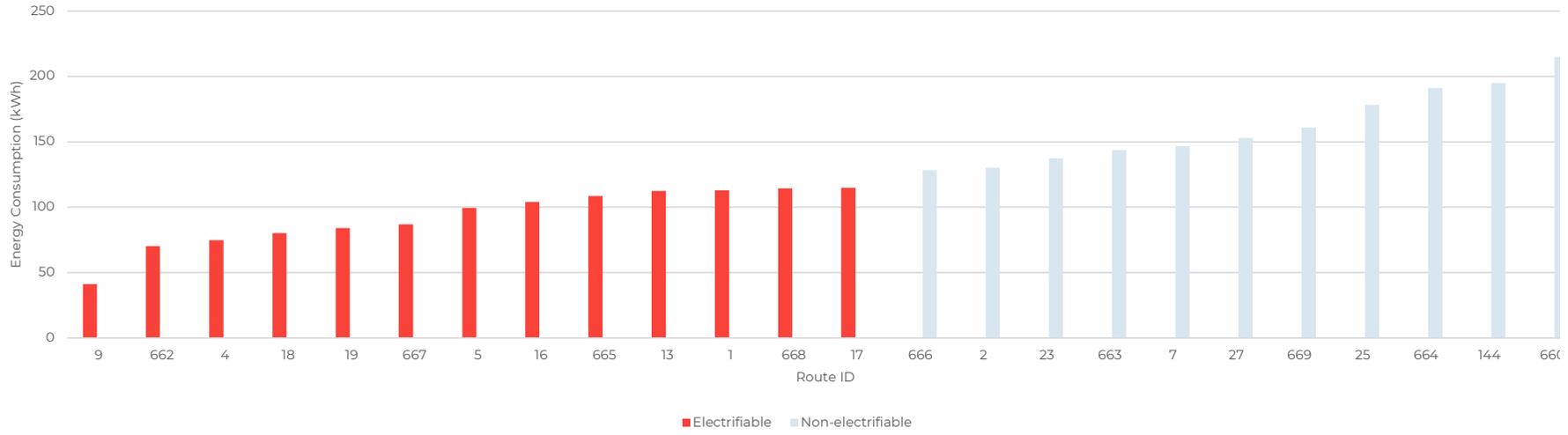
New Brunswick - Francophone Nord-Est - Scenario 1



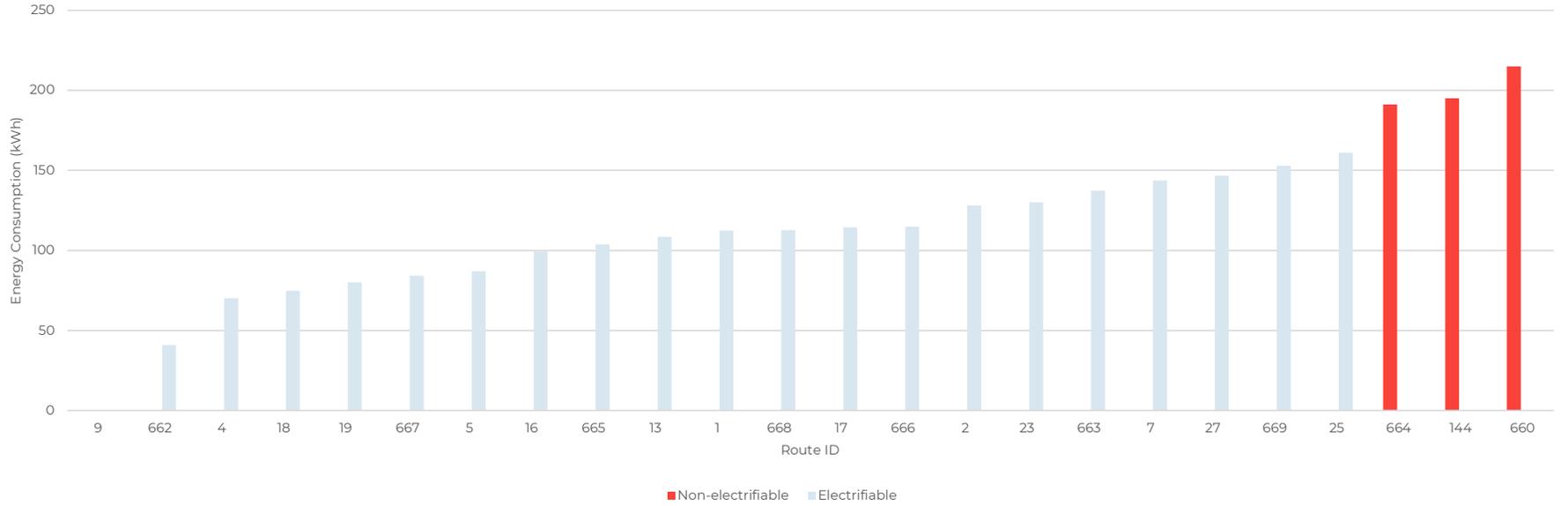
New Brunswick - Francophone Nord-Est - Scenario 2



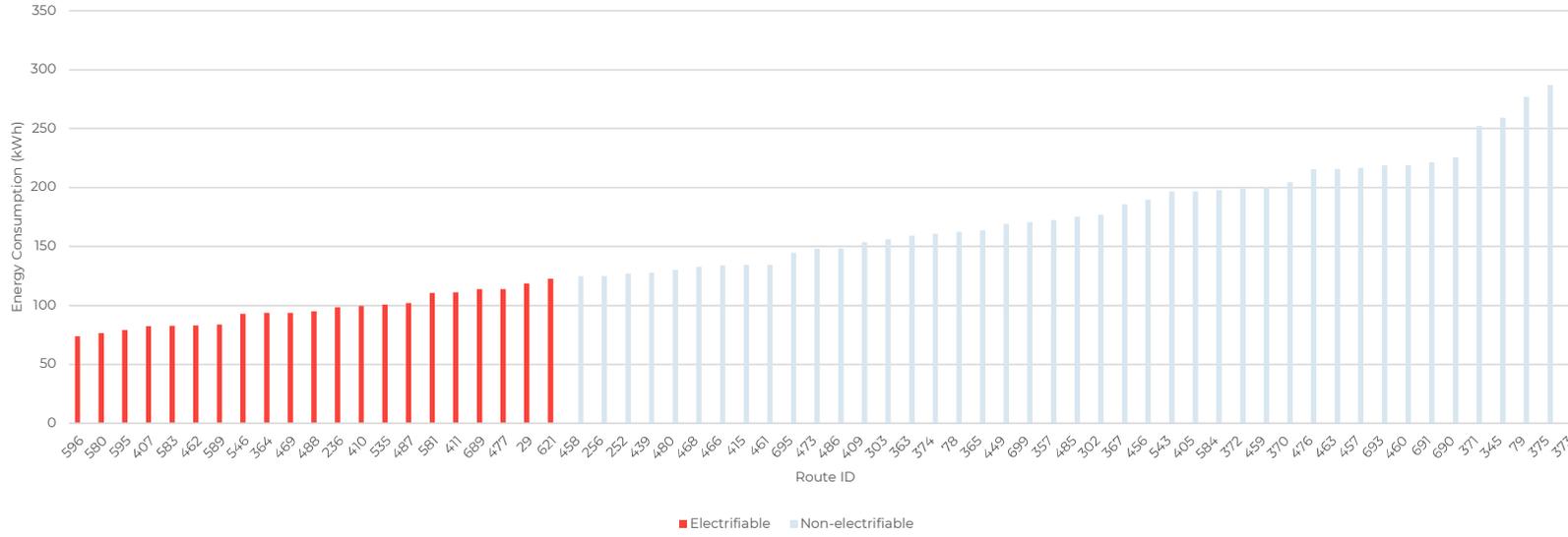
New Brunswick - Francophone Nord-Ouest - Scenario 1



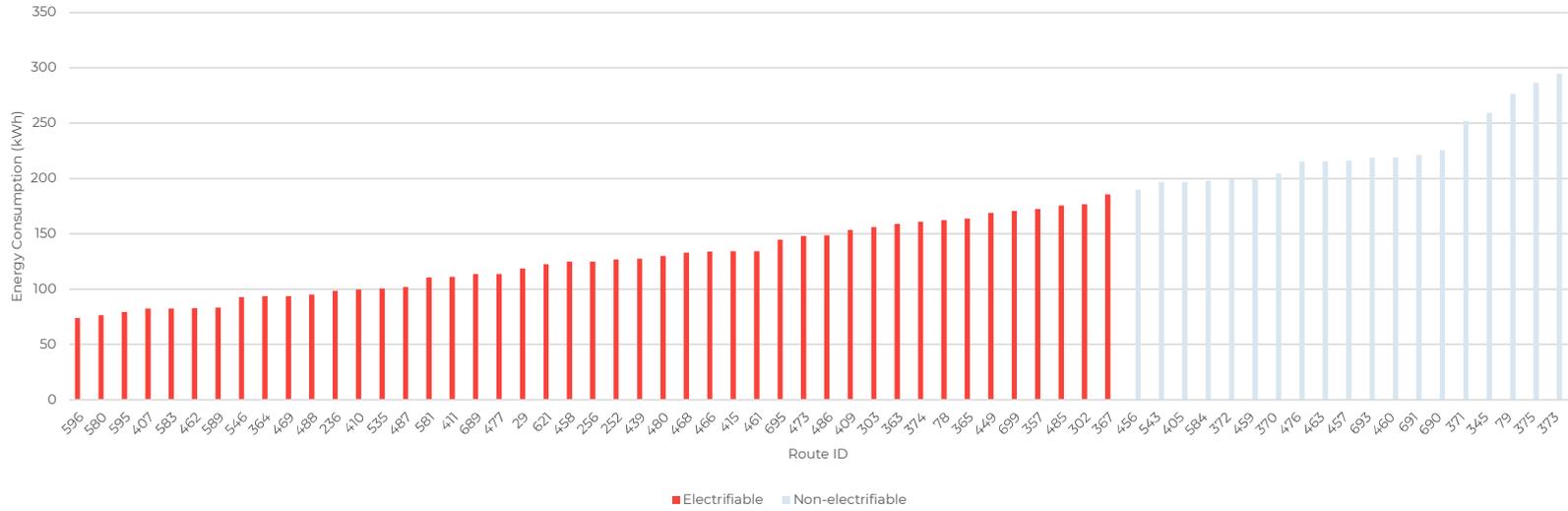
New Brunswick - Francophone Nord-Ouest - Scenario 2



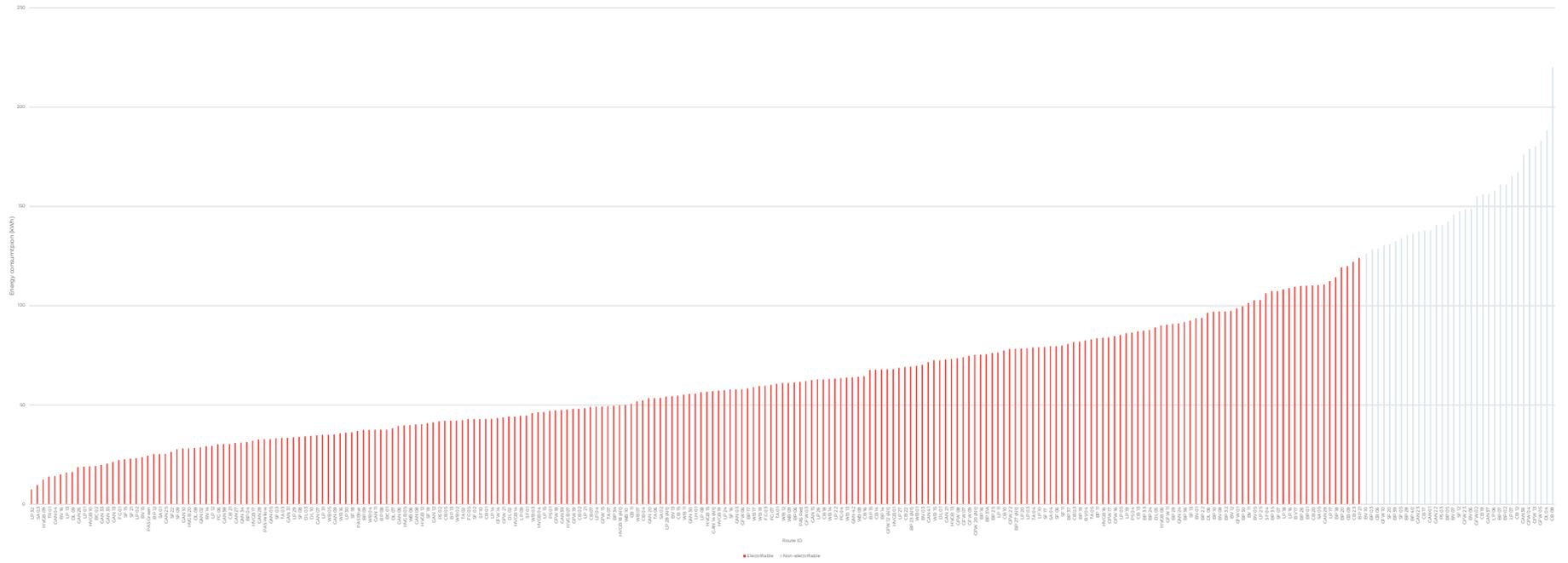
New Brunswick - Francophone Sud - Scenario 1



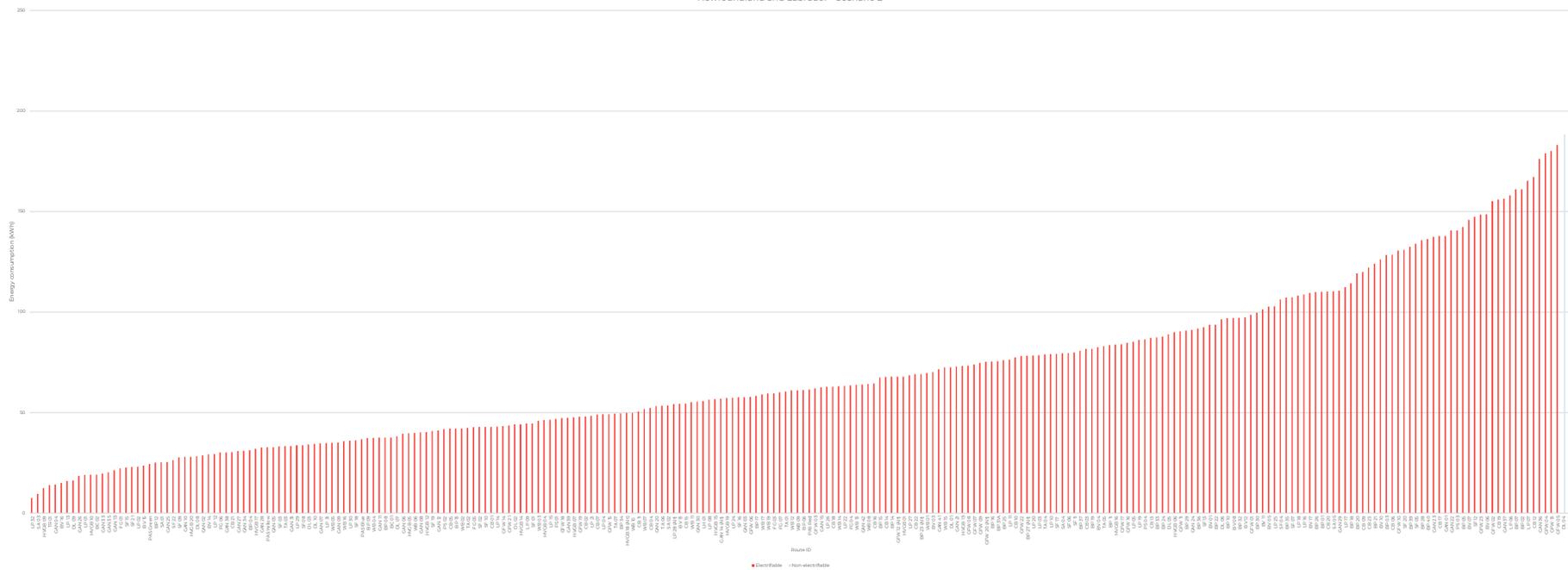
New Brunswick - Francophone Sud - Scenario 2



Newfoundland and Labrador - Scenario 1

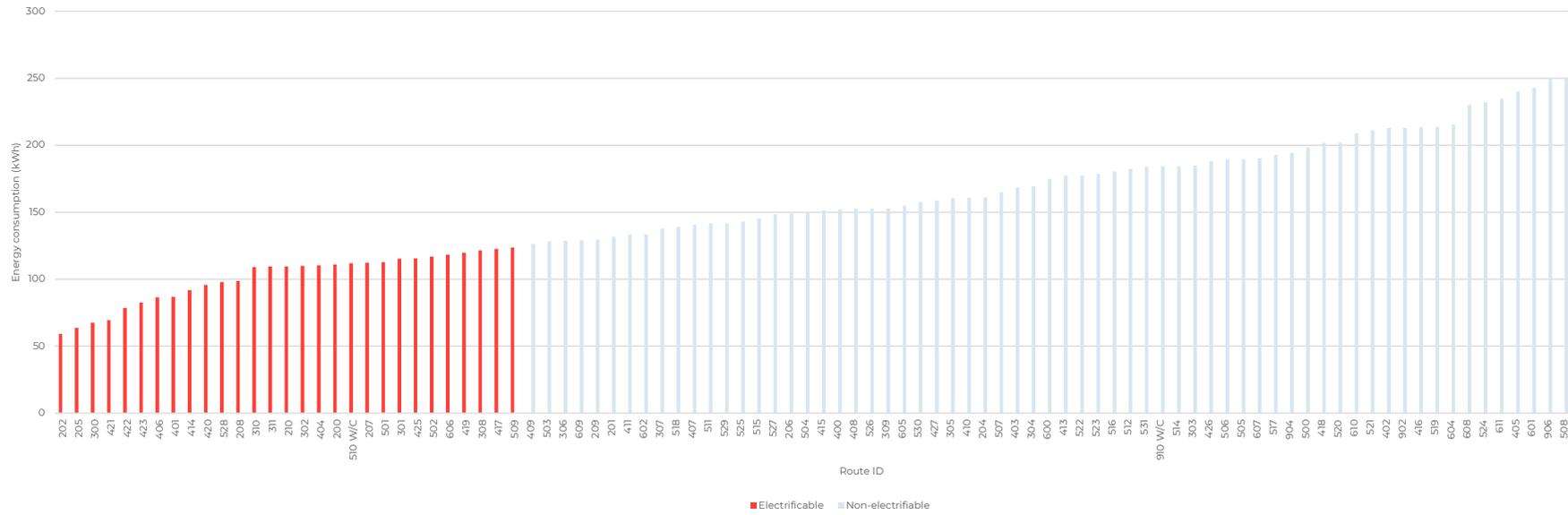


Newfoundland and Labrador - Scenario 2

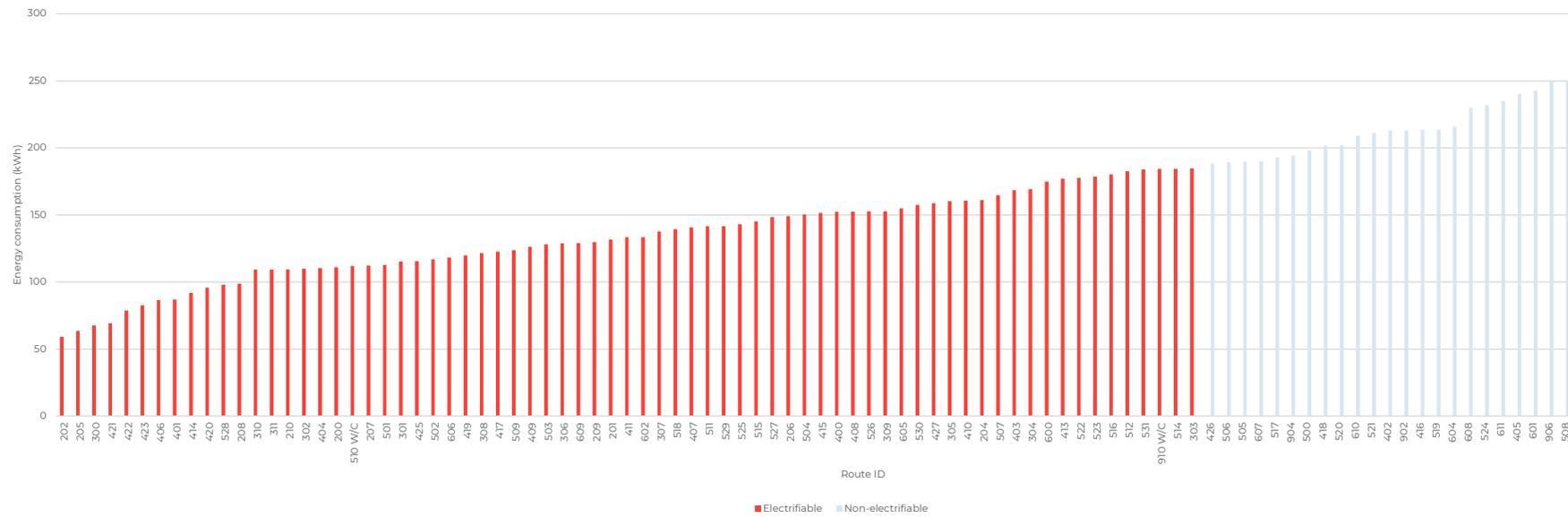


Electricity Non-electricity

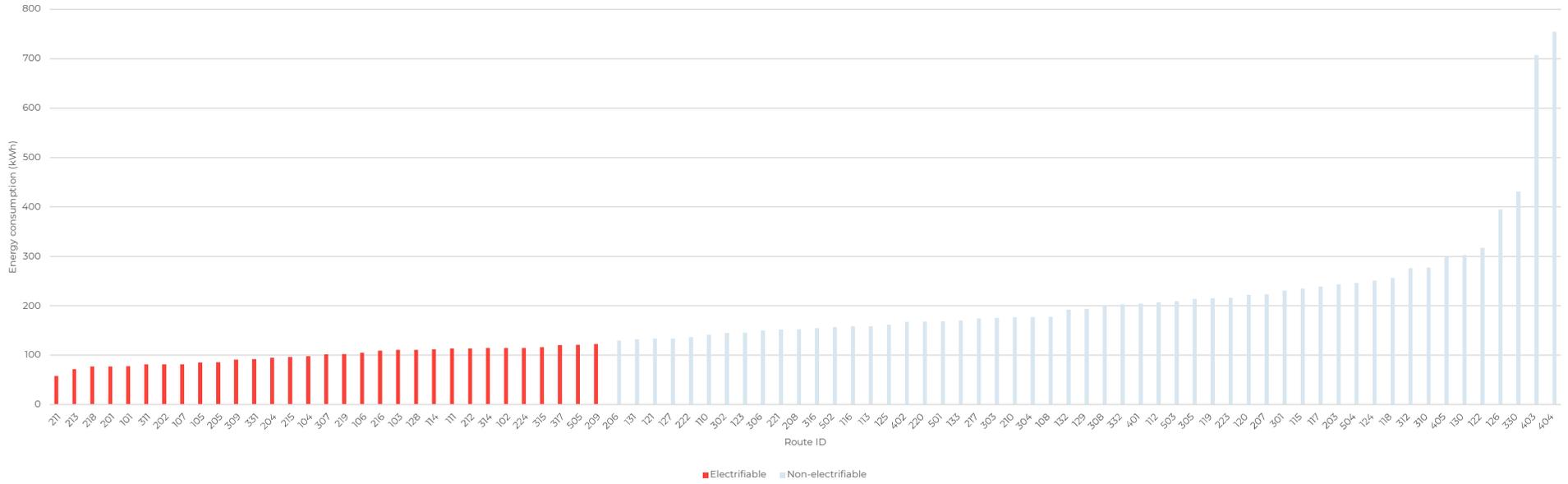
Nova Scotia - AVRCE - Scenario 1



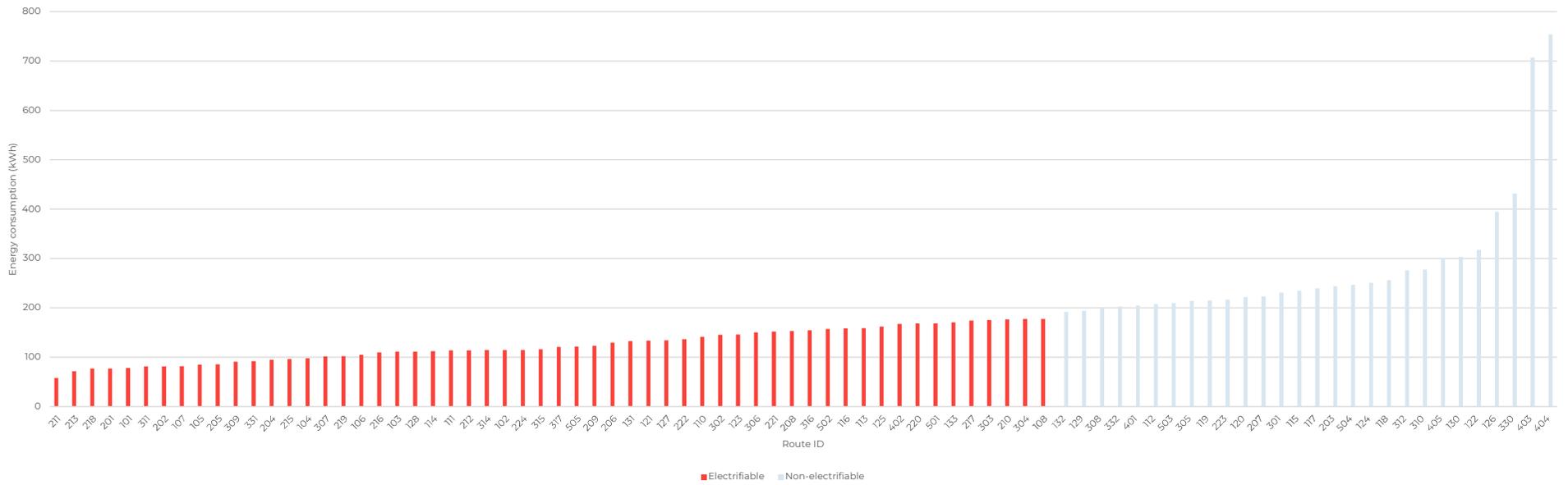
Nova Scotia - AVRCE - Scenario 2



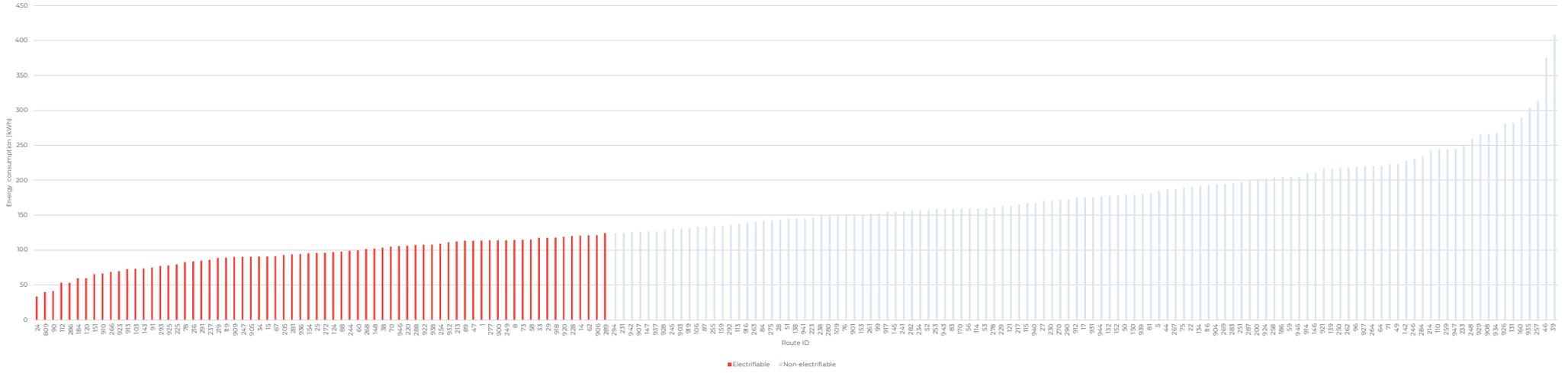
Nova Scotia - CBVRCE - Scenario 1



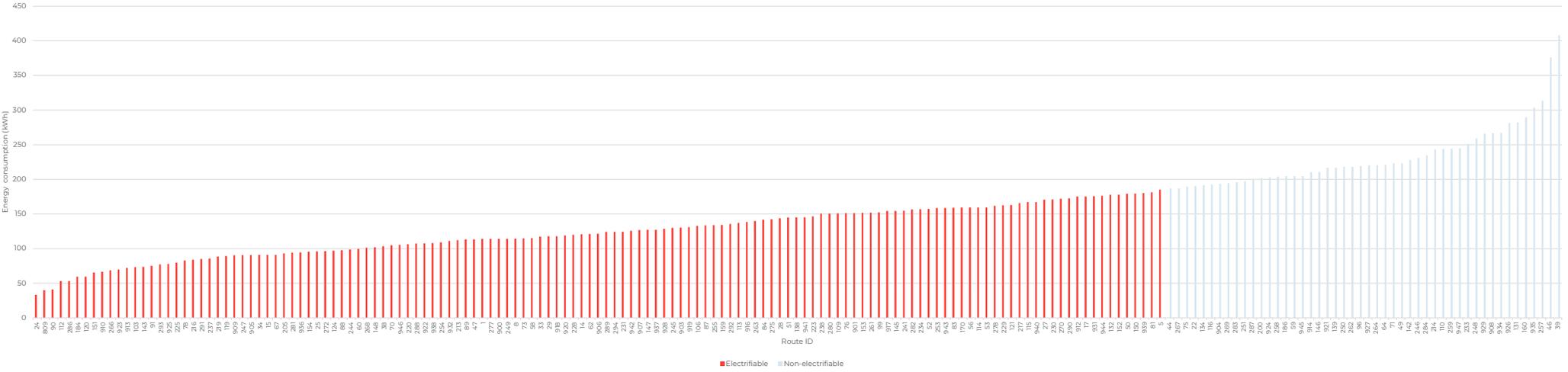
Nova Scotia - CBVRCE - Scenario 2



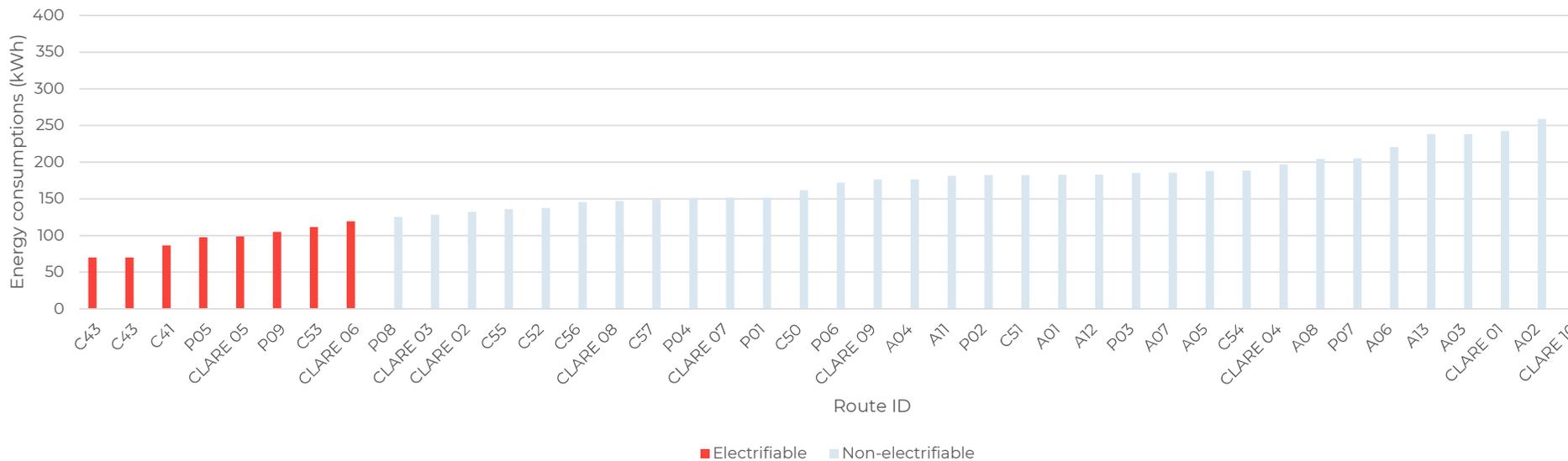
Nova Scotia - CCRCE - Scenario 1



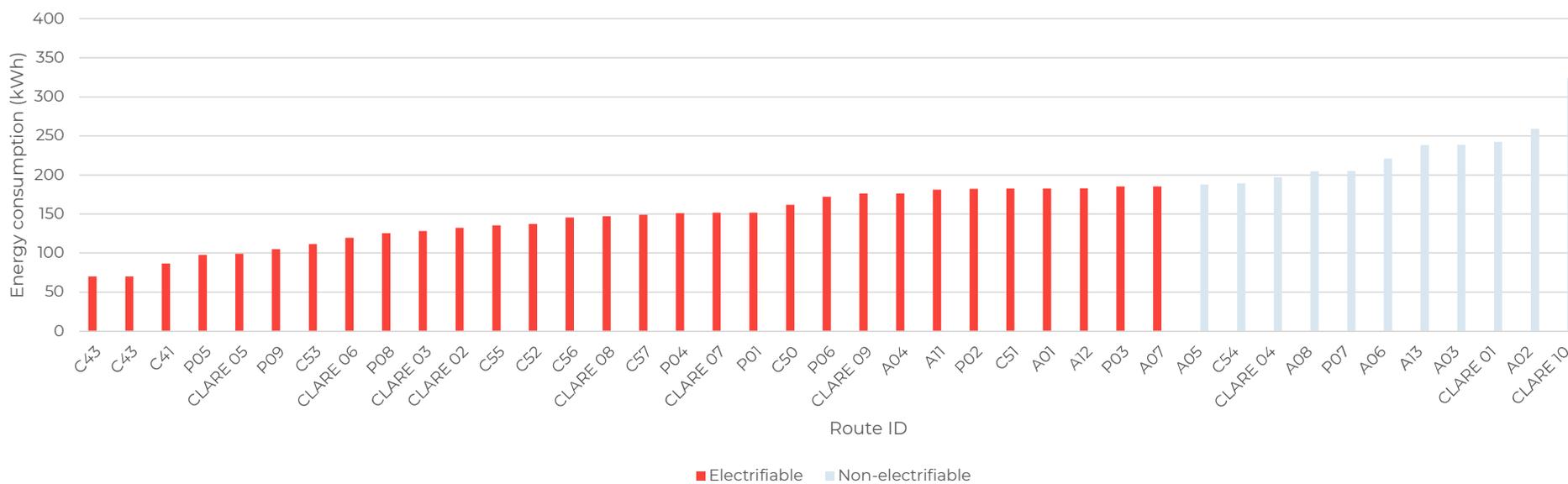
Nova Scotia - CCRCE - Scenario 2



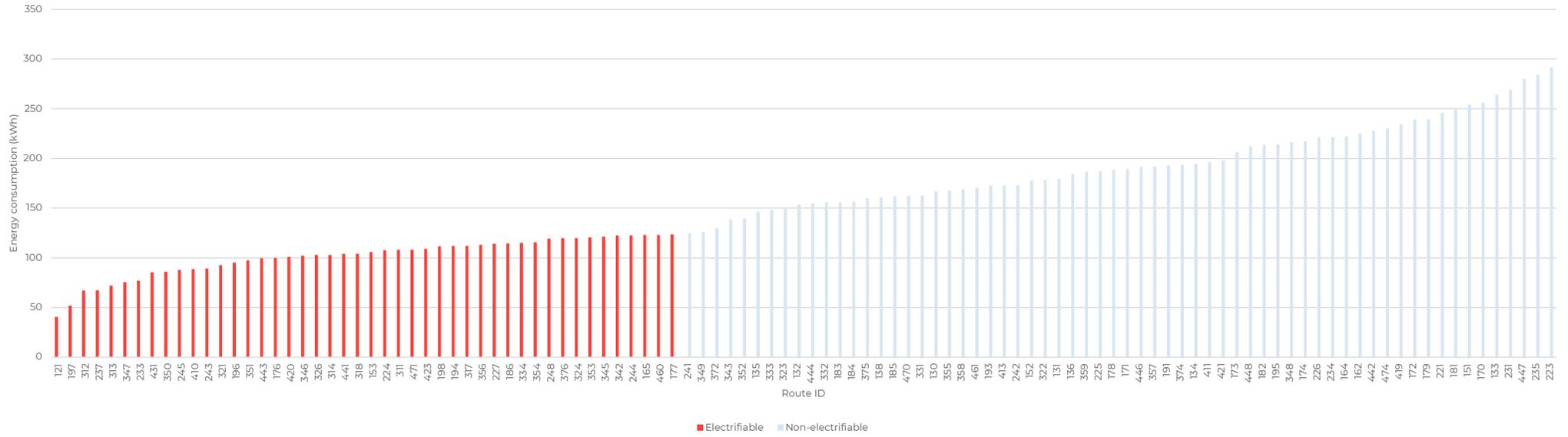
Nova Scotia - CSAP - Scenario 1



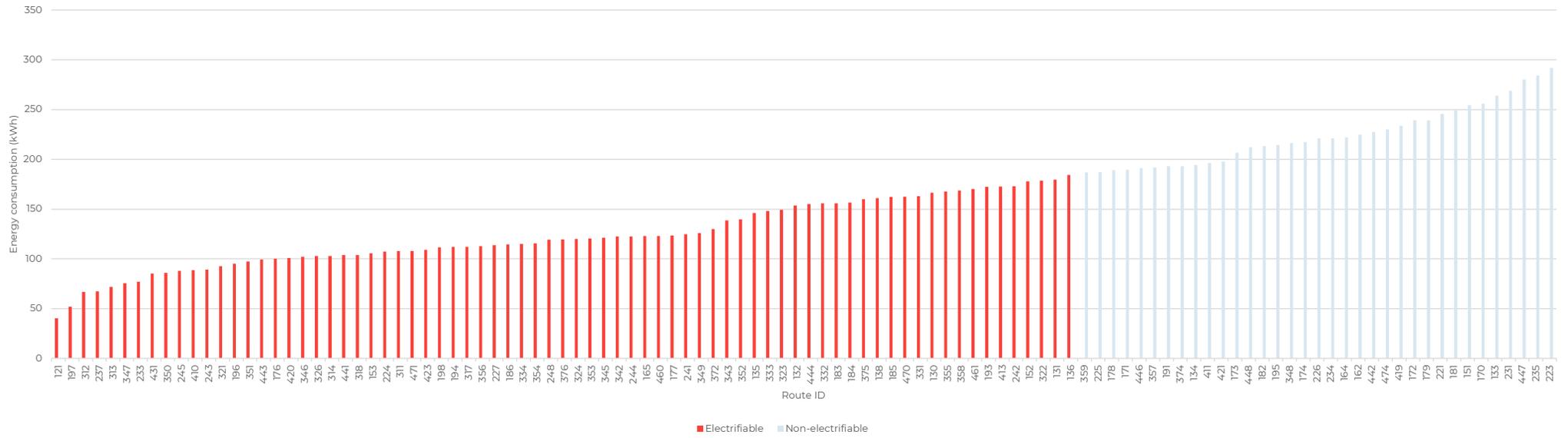
Nova Scotia - CSAP - Scenario 2



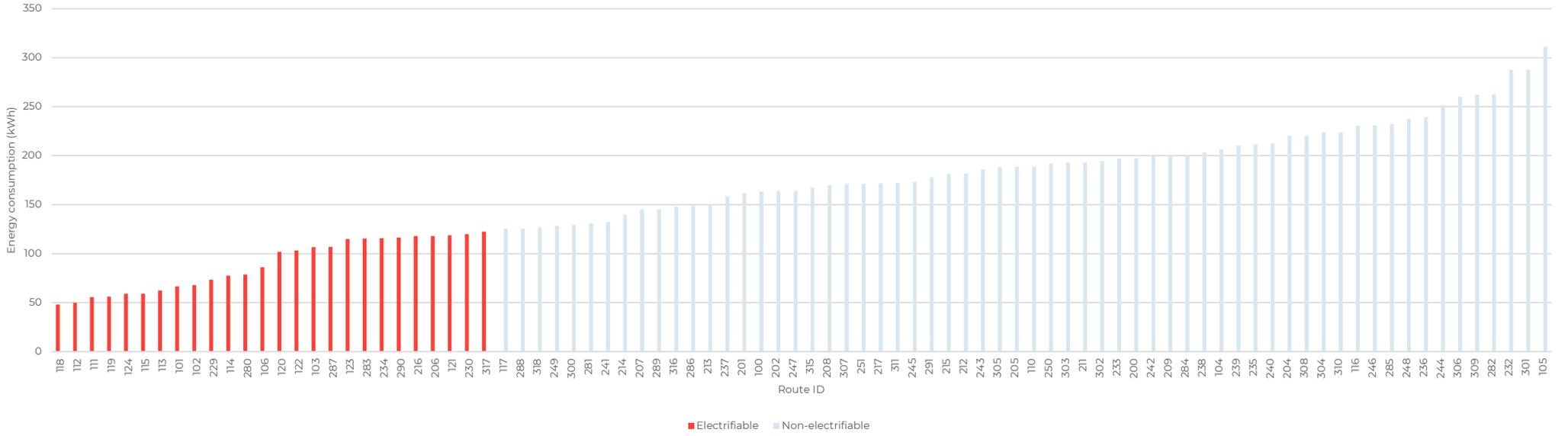
Nova Scotia - SRCE - Scenario 1



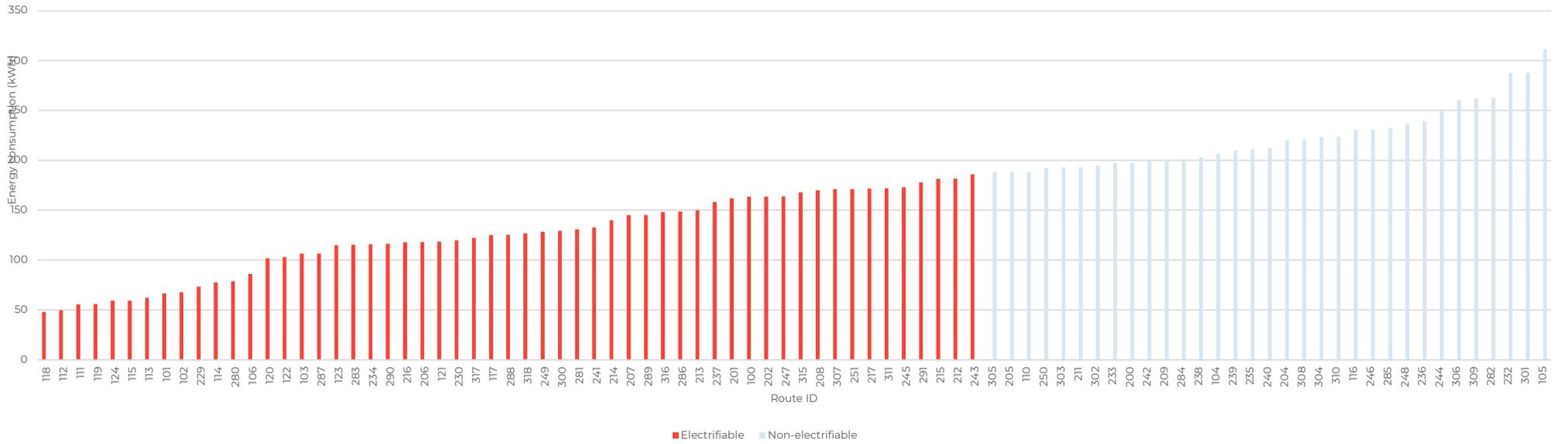
Nova Scotia - SRCE - Scenario 2



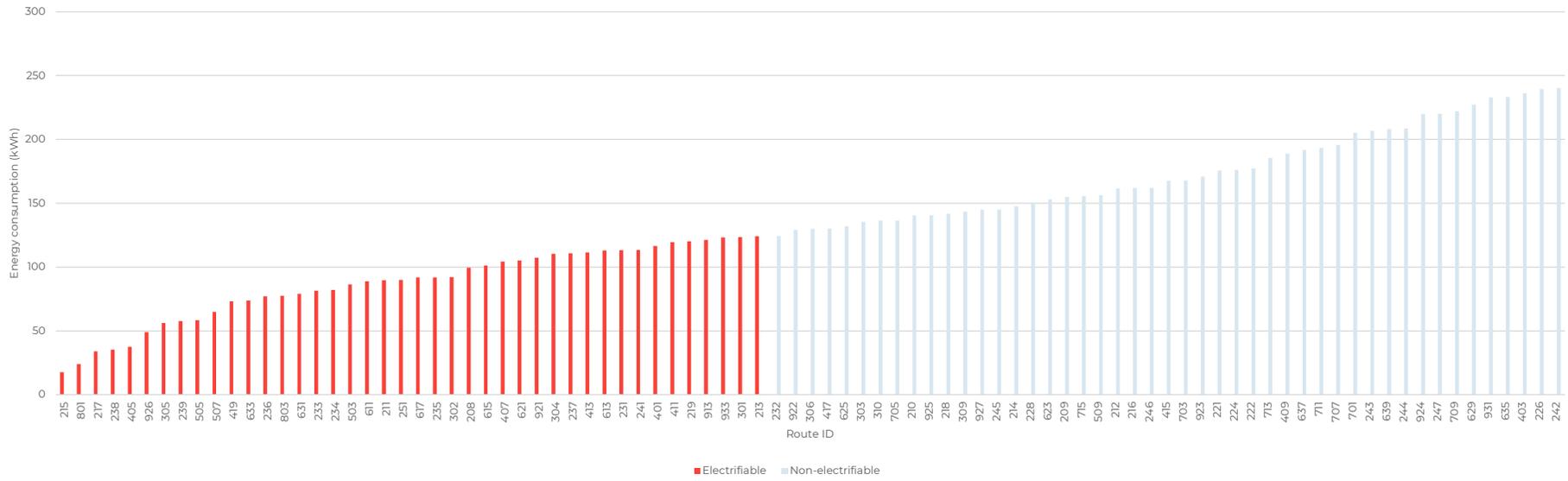
Nova Scotia - SSRCE - Scenario 1



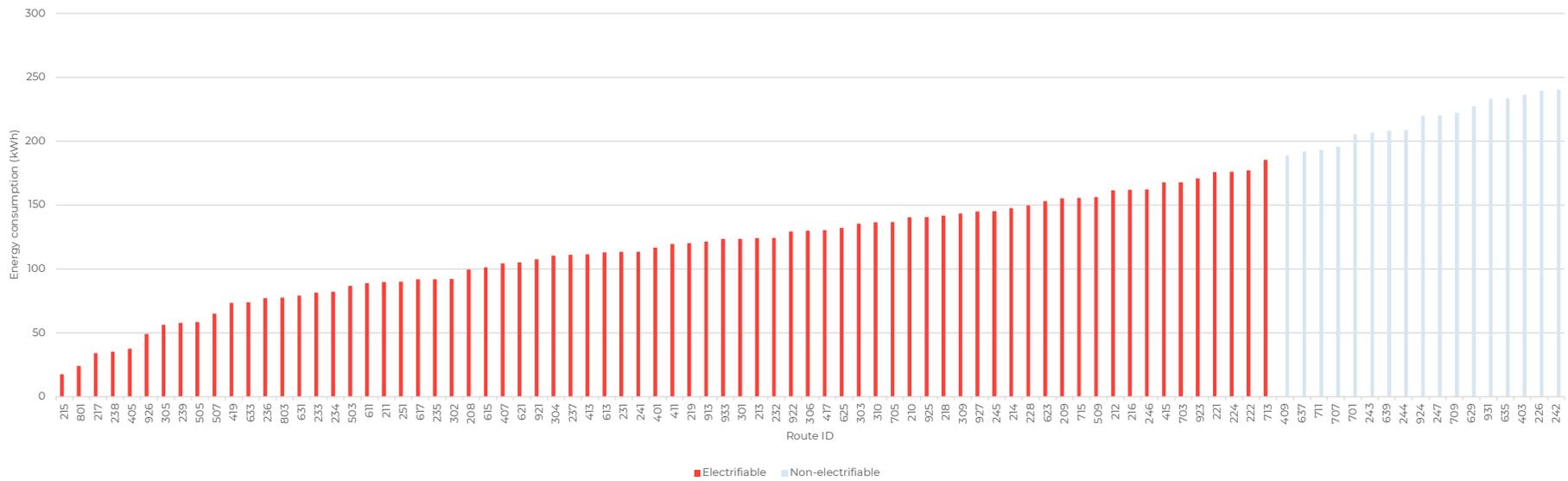
Nova Scotia - SSRCE - Scenario 2



Nova Scotia - TCRCE - Scenario 1



Nova Scotia - TCRCE - Scenario 2



# Annexe C

## Programmes de financement et subventions



ÉTUDE DE FAISABILITÉ PORTANT SUR  
LES AUTOBUS SCOLAIRES ÉLECTRIQUES  
EN ATLANTIQUE

**Étude de faisabilité sur l'électrification des autobus scolaires de l'Atlantique**  
**Possibilités de financement – Résumé des principales caractéristiques**

Bailleur de fonds	Nom du fonds	Initiative financée (c.-à-d. phase du cycle de vie du projet ou de l'état de préparation commerciale)	Types de biens/trousses des travaux principalement financés	Objet du Fonds/extrants prévus	Montant du financement	Date d'ouverture des demandes
Fédération canadienne des municipalités	<b>Fonds municipal vert – Électrification des parcs de véhicules municipaux</b>	Étude de faisabilité	1. Études sur la faisabilité et la mise en œuvre des AZE	Réduction des combustibles fossiles dans les parcs de véhicules Réseaux de transport et options communautaires	Subvention : Jusqu'à 50 % des coûts admissibles jusqu'à concurrence de 175 000 \$	Les demandes sont acceptées toute l'année, mais cette offre prendra fin une fois que tous les fonds auront été attribués.
Fédération canadienne des municipalités	<b>Fonds municipal vert – Électrification des parcs de véhicules municipaux</b>	Projet pilote	1. Véhicules zéro émission (VZE), notamment : - Batterie électrique - Hybride électrique rechargeable - Véhicules à pile à combustible à hydrogène (si le projet démontre un faible niveau d'intensité en carbone pour la production d'hydrogène, défini comme un seuil de 4 kg d'équivalent CO <sub>2</sub> par kg d'hydrogène)  2. Équipement d'alimentation pour véhicules électriques  3. Mise à niveau des bâtiments/installations existants  Le Fonds municipal vert (FMV) envisagera des projets d'immobilisations à plusieurs volets qui comprennent d'autres véhicules et équipements électriques.	Réduction des combustibles fossiles dans les parcs de véhicules Réseaux de transport et options communautaires	Subventions jusqu'à concurrence de 500 000 \$	Les demandes sont acceptées toute l'année, mais cette offre prendra fin une fois que tous les fonds auront été attribués.
Fédération canadienne des municipalités	<b>Fonds municipal vert</b>	Projet pilote	1. Véhicules zéro émission (VZE), notamment : - Batterie électrique - Hybride électrique rechargeable - Véhicules à pile à combustible à hydrogène (si le projet démontre un faible niveau d'intensité en carbone pour la production d'hydrogène, défini comme un seuil de 4 kg d'équivalent CO <sub>2</sub> par kg d'hydrogène)  2. Équipement d'alimentation pour véhicules électriques  3. Mise à niveau des bâtiments/installations existants  Le Fonds municipal vert (FMV) envisagera des projets d'immobilisations à plusieurs volets qui comprennent d'autres véhicules et équipements électriques.	Réseaux de transport et options de navettage	Subvention : jusqu'à concurrence de 500 000 \$ pour couvrir jusqu'à 50 % des coûts admissibles  (Les municipalités et les partenaires municipaux de 20 000 habitants ou moins peuvent être admissibles à une subvention pouvant aller jusqu'à 80 % des coûts admissibles du projet sous certaines conditions. Communiquez avec nous pour savoir si votre municipalité est admissible.)	Les demandes sont acceptées toute l'année, mais cette offre prendra fin une fois que tous les fonds auront été attribués.

Bailleur de fonds	Dates limites de présentation des demandes/des programmes	Bénéficiaires admissibles	Projets admissibles/critères clés
Fédération canadienne des municipalités	Jusqu'à ce que tous les fonds aient été attribués.	<p>1. Toutes les administrations municipales canadiennes</p> <p>2. Les partenaires de projet comprennent les suivants :</p> <p>Entités du secteur privé            Communautés autochtones            Sociétés appartenant à des municipalités            Organisme régional, provincial ou territorial qui fournit des services municipaux            Organisations non gouvernementales            Organismes sans but lucratif            Instituts de recherche (p. ex. universités)</p>	<p>Votre étude peut comparer plusieurs options ou évaluer la capacité d'une option à atteindre l'un des objectifs suivants :</p> <p>Réduire le nombre de véhicules sur la route, le nombre de kilomètres parcourus ou le temps passé à transporter des personnes ou des marchandises.            Amener les gens à utiliser leur véhicule plus efficacement ou à passer à des modes de transport moins polluants (c.-à-d. un transfert modal vers le transport en commun, la marche ou le vélo).            Votre étude de faisabilité devrait évaluer la faisabilité (p. ex. technique, financière) d'une initiative ainsi que ses conséquences environnementales, économiques et sociales potentielles.</p>
Fédération canadienne des municipalités	Jusqu'à ce que tous les fonds aient été attribués.	<p>1. Toutes les administrations municipales canadiennes</p> <p>2. Les partenaires de projet comprennent les suivants :</p> <p>Entités du secteur privé            Communautés autochtones            Sociétés appartenant à des municipalités            Organisme régional, provincial ou territorial qui fournit des services municipaux            Organisations non gouvernementales            Organismes sans but lucratif            Instituts de recherche (p. ex. universités)</p>	<p>Les projets pilotes et les projets d'immobilisations visant à réduire l'utilisation de combustibles fossiles dans les parcs de véhicules devraient viser une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'au moins 20 % par rapport à une mesure de référence existante ou modélisée. Toutes les catégories de véhicules sont admissibles au financement, notamment le parc de véhicules légers et spécialisés (c.-à-d. tous les véhicules appartenant à la municipalité, comme les voitures de police et les camions de pompiers) et les véhicules privés qui offrent un service municipal.</p>
Fédération canadienne des municipalités	Jusqu'à ce que tous les fonds aient été attribués.	<p>1. Toutes les administrations municipales canadiennes</p> <p>2. Les partenaires de projet comprennent les suivants :</p> <p>Entités du secteur privé            Communautés autochtones            Sociétés appartenant à des municipalités            Organisme régional, provincial ou territorial qui fournit des services municipaux            Organisations non gouvernementales            Organismes sans but lucratif            Instituts de recherche (p. ex. universités)</p>	<p>Projets pilotes visant à réduire la pollution dans les collectivités canadiennes en améliorant les systèmes et les réseaux de transport ou en encourageant les gens à passer à des options de transport moins polluantes.</p> <p>Votre projet pilote comparera plusieurs options ou évaluera la capacité d'une option à atteindre l'un des objectifs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire le nombre de véhicules sur la route, le nombre de kilomètres parcourus ou le temps passé à transporter des personnes ou des marchandises.</li> <li>- Inciter les gens à utiliser leur véhicule plus efficacement ou à passer à des modes de transport moins polluants (c.-à-d. un transfert modal vers le transport en commun, la marche ou le vélo).</li> </ul> <p>Exemples de ce que ce qui pourrait faire l'objet d'un projet pilote :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programmes de covoiturage et de covoiturage</li> <li>Solutions de transport à la demande</li> <li>Solutions du premier et du dernier kilomètre</li> <li>Partage de vélos</li> <li>Connexion des navetteurs aux parcs de stationnement incitatifs</li> <li>Infrastructure de transport actif (p. ex. pistes cyclables temporaires)</li> <li>Réseaux pédestres et cyclables qui favorisent l'accessibilité et la sécurité</li> <li>Solutions de transport intégrées (p. ex. vélopartage et transport en commun) pour réduire la consommation de carburant et promouvoir l'utilisation du transport en commun</li> <li>Solutions pour réduire l'utilisation des véhicules personnels, diminuer la congestion ou encourager l'adoption de véhicules zéro émission (p. ex. zones à faibles émissions, mesures relatives aux véhicules de livraison commerciale)</li> </ul>

Baillleur de fonds	Limites de l'aide gouvernementale totale	Coordonnées du contact	Lien vers le site Web	Date de récupération des renseignements /de la dernière mise à jour à l'interne	Date de la dernière révision des lignes directrices sur les demandes au moment de la dernière mise à jour interne/récupération des renseignements	Remarques
Fédération canadienne des municipalités	Non précisées.	programs@fcm.ca	<a href="https://fondsmunicipalvert.ca/nouveau-financement">https://fondsmunicipalvert.ca/nouveau-financement</a>			
Fédération canadienne des municipalités	Non précisées.	programs@fcm.ca	<a href="https://fondsmunicipalvert.ca/nouveau-financement">https://fondsmunicipalvert.ca/nouveau-financement</a>			
Fédération canadienne des municipalités	Non précisées.	programs@fcm.ca	<a href="https://fondsmunicipalvert.ca/nouveau-financement">https://fondsmunicipalvert.ca/nouveau-financement</a>			

Bailleur de fonds	Nom du fonds	Initiative financée (c.-à-d. phase du cycle de vie du projet ou de l'état de préparation commerciale)	Types de biens/trousses des travaux principalement financés	Objet du Fonds/extrants prévus	Montant du financement	Date d'ouverture des demandes
Fédération canadienne des municipalités	<b>Fonds municipal vert – Électrification des parcs de véhicules municipaux</b>	Projet d'immobilisations	<p>1. Véhicules zéro émission (VZE), notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Batterie électrique</li> <li>- Hybride électrique rechargeable</li> <li>- Véhicules à pile à combustible à hydrogène (si le projet démontre un faible niveau d'intensité en carbone pour la production d'hydrogène, défini comme un seuil de 4 kg d'équivalent CO<sub>2</sub> par kg d'hydrogène)</li> </ul> <p>2. Équipement d'alimentation pour véhicules électriques</p> <p>3. Mise à niveau des bâtiments/installations existants</p> <p>Le Fonds municipal vert (FMV) envisagera des projets d'immobilisations à plusieurs volets qui comprennent d'autres véhicules et équipements électriques.</p>	<p>Électrification des parcs de véhicules municipaux et de transport en commun pour aider les municipalités à atteindre zéro émission nette de transport, en réduisant les émissions de GES opérationnelles et incorporées, dans la mesure du possible.</p> <p>Un projet d'immobilisations qui permet la transition partielle ou complète de votre parc de véhicules municipaux ou de transport en commun vers des véhicules zéro émission.</p>	<p>Montant maximal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Subvention et prêt combinés allant jusqu'à 80 % des coûts admissibles</li> <li>- Subvention et prêt combinés allant jusqu'à 10 M\$</li> <li>- Subvention allant jusqu'à 15 %** du montant du prêt</li> </ul> <p>** Les promoteurs qui ont des projets exceptionnels peuvent être admissibles à un montant de prêt et de subvention plus élevé. Remarque : La contribution à la subvention est déterminée en fonction du prêt et ne peut être séparée.</p>	Les demandes sont acceptées toute l'année, mais cette offre prendra fin une fois que tous les fonds auront été attribués.
Fédération canadienne des municipalités	<b>Fonds municipal vert – Transformation locale vers la carboneutralité</b>	Projet d'immobilisations	<p>Non précisées.</p> <p>Il est déterminé comme étant flexible, et ce, en fonction de l'alignement sur l'objectif du fonds et ses extrants attendus.</p>	Déployer l'une des meilleures solutions de réduction des GES à grande échelle, c.-à-d. un projet d'immobilisations qui a le potentiel d'entraîner une contribution importante à la carboneutralité.	<p>Montant maximal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Subvention et prêt combinés allant jusqu'à 80 % des coûts admissibles</li> <li>- Subvention et prêt combinés allant jusqu'à 10 M\$</li> <li>- Subvention jusqu'à 15 %** du montant total du prêt</li> <li>- Subvention supplémentaire de 5 % disponible si le projet comporte la remise en état d'un site contaminé</li> </ul> <p>** Les promoteurs qui ont des projets exceptionnels peuvent être admissibles à un montant de prêt et de subvention plus élevé. Remarque : La contribution à la subvention est déterminée en fonction du prêt et ne peut être séparée.</p>	Les demandes sont acceptées toute l'année, mais cette offre prendra fin une fois que tous les fonds auront été attribués.
Infrastructure Canada + Banque de l'infrastructure du Canada	<b>Programme de financement du Fonds pour le transport en commun à zéro émission + Initiative des AZE</b>  <b>Volet Projets de planification</b>	Étude de planification et de conception	<p>1. Études sur la faisabilité et la mise en œuvre des AZE</p>	<p>Infrastructure Canada a mis sur pied le Fonds pour le transport en commun à zéro émission (FTCZE) de 2,75 G\$, qui offre un soutien aux exploitants de services de transport en commun et d'autobus scolaires partout au Canada, lesquels électrifient leurs parcs de véhicules.</p> <p>Pour tenir compte de l'importance d'une planification solide, la planification dans le cadre de la phase II comprend deux sous-composantes (Planification du déploiement des autobus de transport en commun et Planification du déploiement des autobus scolaires) et fournira un soutien pour les études de planification nécessaires pour assurer le succès du déploiement futur des AZE.</p>	La contribution maximale à la planification de projets peut atteindre 80 % du total des coûts admissibles.	Les demandes seront acceptées sur une base continue jusqu'à ce que le financement disponible soit entièrement attribué.

Bailleur de fonds	Dates limites de présentation des demandes/des programmes	Bénéficiaires admissibles	Projets admissibles/critères clés
Fédération canadienne des municipalités	Jusqu'à ce que tous les fonds aient été attribués.	<p>1. Administrations municipales canadiennes (p. ex. villes, régions, districts et conseils locaux)</p> <p>2. Les partenaires municipaux comprennent les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entités du secteur privé</li> <li>- Sociétés appartenant à des municipalités</li> <li>- Organismes régionaux, provinciaux ou territoriaux offrant des services municipaux</li> <li>- Organisations non gouvernementales</li> <li>- Organismes sans but lucratif</li> <li>- Instituts de recherche (p. ex. universités)</li> <li>- Communauté autochtone (Est considérée comme un demandeur principal admissible si elle s'associe à une administration municipale canadienne dans le cadre d'un projet admissible, ou si elle a conclu une entente de services partagés avec une administration municipale canadienne liée à l'infrastructure municipale, aux changements climatiques ou à l'adaptation.)</li> </ul>	<p>Les projets devraient remplacer un ou plusieurs véhicules existants par des VZE.</p> <p>Les décisions de financement sont fondées sur les critères suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Résilience</li> <li>2. Considérations d'équité</li> <li>3. Polyvalence</li> </ol>
Fédération canadienne des municipalités	Jusqu'à ce que tous les fonds aient été attribués.	<p>1. Administrations municipales canadiennes (p. ex. villes, régions, districts et conseils locaux)</p> <p>2. Les partenaires municipaux comprennent les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entités du secteur privé</li> <li>- Sociétés appartenant à des municipalités</li> <li>- Organismes régionaux, provinciaux ou territoriaux offrant des services municipaux</li> <li>- Organisations non gouvernementales</li> <li>- Organismes sans but lucratif</li> <li>- Instituts de recherche (p. ex. universités)</li> <li>- Communauté autochtone (Est considérée comme un demandeur principal admissible si elle s'associe à une administration municipale canadienne dans le cadre d'un projet admissible, ou si elle a conclu une entente de services partagés avec une administration municipale canadienne liée à l'infrastructure municipale, aux changements climatiques ou à l'adaptation.)</li> </ul>	<p>Les projets devraient aider les municipalités à construire des infrastructures novatrices qui ont le potentiel d'apporter une contribution importante à la carboneutralité. Les projets d'immobilisations du FMV sont habituellement composés d'actifs matériels tels qu'ils sont définis par les principes comptables généralement reconnus.</p> <p>Pour être admissible, vous devez avoir réalisé une évaluation du potentiel de réduction des GES de votre projet à l'aide de processus d'évaluation vérifiables.</p> <p>Il n'y a pas de cibles ni de seuils environnementaux prédéfinis pour cette offre de financement.</p> <p>Les décisions de financement sont fondées sur les critères suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innovation</li> <li>2. Potentiel considérable de réduction des GES</li> <li>3. Résilience</li> <li>4. Considérations d'équité</li> <li>5. Polyvalence</li> </ol>
Infrastructure Canada + Banque de l'infrastructure du Canada	<p>Jusqu'à ce que les fonds disponibles soient entièrement attribués.</p> <p>Les dépenses admissibles doivent être demandées d'ici l'automne 2025, à moins d'indication contraire dans un accord de contribution entre le bénéficiaire et Infrastructure Canada.</p>	<p>1. Municipalités, administrations locales et régionales établies en vertu d'une loi provinciale ou territoriale, notamment les districts de services</p> <p>2. Provinces ou territoires</p> <p>3. Organismes du secteur public établis en vertu d'une loi provinciale ou territoriale ou d'un règlement ou qui appartiennent entièrement à une province, à un territoire, à une municipalité ou à un gouvernement régional (notamment les organismes de transport en commun et les conseils scolaires)</p> <p>4. Organes directeurs autochtones, y compris, sans toutefois s'y limiter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un conseil de bande au sens de l'article 2 de la <i>Loi sur les Indiens</i></li> <li>- Un gouvernement ou une autorité des Premières Nations, des Inuits ou des Métis établi en vertu d'une entente sur l'autonomie gouvernementale ou d'une entente sur les revendications territoriales globales conclue entre Sa Majesté le Roi du chef du Canada et les peuples autochtones du Canada qui a été approuvé, mis en œuvre et déclaré valide par une loi fédérale</li> <li>- Un gouvernement des Premières Nations, des Inuits ou des Métis qui est établi en vertu d'une loi fédérale ou provinciale ou par l'effet d'une loi qui intègre une structure de gouvernance</li> </ul> <p>5. Organismes sans but lucratif constitués en personne morale fédérale ou provinciale dont le mandat est d'améliorer les résultats pour les Autochtones, les organismes au service des communautés autochtones vivant dans les centres urbains et les Premières Nations vivant hors réserve</p> <p>6. Sociétés de développement autochtone</p> <p>7. Exploitants d'autobus scolaires du secteur privé, en partenariat avec un conseil scolaire public ou un gouvernement municipal, régional ou provincial/territorial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmation écrite à soumettre (laquelle doit comprendre des détails sur la relation)</li> </ul> <p>8. Exploitants d'autobus de transport en commun accessibles au secteur privé, en partenariat avec un organisme de transport en commun ou un gouvernement municipal, régional ou provincial/territorial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmation écrite à soumettre (laquelle doit comprendre des détails sur la relation)</li> </ul> <p>9. Organismes sans but lucratif constitués en personne morale fédérale ou provinciale, comme les associations professionnelles et industrielles, les organisations non gouvernementales et les établissements d'enseignement, en partenariat avec un bénéficiaire admissible décrit ci-dessus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmation écrite à soumettre (laquelle doit comprendre des détails sur la relation)</li> </ul>	<p>Les projets admissibles comprennent des études, des modélisations et des analyses de faisabilité qui appuieront le déploiement futur des AZE. Les projets de planification peuvent être administrés différemment selon que le demandeur est un exploitant de transport en commun ou d'autobus scolaire afin de mieux répondre à ses besoins.</p> <p>La déclaration d'intérêt (phase I) est la première étape obligatoire du processus de demande. Elle permet au demandeur de soumettre les renseignements devant faire l'objet d'un examen par Infrastructure Canada et la BIC en vue de déterminer l'admissibilité du demandeur, d'évaluer le niveau actuel de planification de projet, de déterminer le soutien à la planification de projet afin d'accroître l'état de préparation des projets et de déterminer si le financement peut répondre aux besoins à court et à long terme des demandeurs.</p> <p>On demandera aux exploitants d'autobus scolaires de remplir et de soumettre une demande de projet de planification dans le cadre de la phase II auprès d'Infrastructure Canada. Les demandes seront évaluées sur l'exhaustivité des critères de mérite suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planification au niveau du système</li> <li>2. Planification opérationnelle et stratégie de déploiement</li> <li>3. Planification financière</li> <li>4. Capacité à mettre en œuvre la technologie</li> <li>5. Avantages environnementaux</li> </ol>

Baillleur de fonds	Limites de l'aide gouvernementale totale	Coordonnées du contact	Lien vers le site Web	Date de récupération des renseignements /de la dernière mise à jour à l'interne	Date de la dernière révision des lignes directrices sur les demandes au moment de la dernière mise à jour interne/récupération des renseignements	Remarques
Fédération canadienne des municipalités	Non précisées.	<a href="mailto:gminfo@fcm.ca">gminfo@fcm.ca</a> <a href="tel:1-877-417-0550">1-877-417-0550</a>	Page d'accueil : <a href="https://fonds municipalvert.ca/financement/projet-dimmobilisations-electrification-des-parcs-de-vehicules-municipaux">https://fonds municipalvert.ca/financement/projet-dimmobilisations-electrification-des-parcs-de-vehicules-municipaux</a>  Guide de demande : <a href="https://media.fcm.ca/documents/programs/gmf/epvm-guide-presentation-demandes-fmv.pdf">https://media.fcm.ca/documents/programs/gmf/epvm-guide-presentation-demandes-fmv.pdf</a>	8 février 2024	1 janvier 2024	
Fédération canadienne des municipalités	Non précisées.	<a href="mailto:gminfo@fcm.ca">gminfo@fcm.ca</a> <a href="tel:1-877-417-0550">1-877-417-0550</a>	Page d'accueil : <a href="https://fonds municipalvert.ca/financement/projet-dimmobilisations-transformation-locale-vers-la-carboneutralite">https://fonds municipalvert.ca/financement/projet-dimmobilisations-transformation-locale-vers-la-carboneutralite</a>  Guide de demande : <a href="https://media.fcm.ca/documents/programs/gmf/tvc-guide-presentation-demandes-fmv.pdf">https://media.fcm.ca/documents/programs/gmf/tvc-guide-presentation-demandes-fmv.pdf</a>	8 février 2024	1 janvier 2024	Pour examen et discussion plus approfondie avec la FCM seulement dans le cas où les parcs d'autobus scolaires ne sont pas admissibles au financement du volet Electrification des parcs de véhicules municipaux, et si : - on s'attend à ce que le CAMEF dirige les projets d'immobilisations d'électrification de la flotte et la nature de son partenariat avec les municipalités et les collectivités locales le qualifie de bénéficiaire admissible du financement de la FCM; ou - on s'attend à ce que les conseils scolaires respectifs dirigent leurs projets d'immobilisations en électrification de la flotte et la nature de leur partenariat avec les municipalités ou les collectivités locales les qualifient comme bénéficiaires admissibles au financement de la FCM; ou - le transport des étudiants est techniquement considéré comme un service municipal.
Infrastructure Canada + Banque de l'infrastructure du Canada	Non précisées.	<a href="mailto:ZETF-FTCZE@inf.gc.ca">ZETF-FTCZE@inf.gc.ca</a>	Aperçu : <a href="https://logement-infrastructure.canada.ca/zero-emissions-trans-zero-emissions/index-fra.html#2">https://logement-infrastructure.canada.ca/zero-emissions-trans-zero-emissions/index-fra.html#2</a>  Guide de demande : <a href="https://www.infrastructure.gc.ca/alt-format/pdf/zero-emissions-trans-zero-emissions/applicant-guide-demandeur-fr.pdf">https://www.infrastructure.gc.ca/alt-format/pdf/zero-emissions-trans-zero-emissions/applicant-guide-demandeur-fr.pdf</a>	8 février 2024	1 juin 2022	

Bailleur de fonds	Nom du fonds	Initiative financée (c.-à-d. phase du cycle de vie du projet ou de l'état de préparation commerciale)	Types de biens/trousses des travaux principalement financés	Objet du Fonds/extrants prévus	Montant du financement	Date d'ouverture des demandes
Infrastructure Canada + Banque de l'infrastructure du Canada	<b>Programme de financement du Fonds pour le transport en commun à zéro émission (FTCZE) + Initiative des AZE</b>  <b>Volet Projets d'immobilisations</b>	Projet d'immobilisations	<ol style="list-style-type: none"> <li>AZE (notamment les garanties et la formation du fabricant d'équipement d'origine)</li> <li>Équipement de recharge/ravitaillement en hydrogène (notamment les garanties et la formation du fabricant d'équipement d'origine)</li> <li>Construction ou amélioration d'installations</li> <li>Expansion du personnel du propriétaire-exploitant</li> </ol>	<p>L'objectif du FTCZE de 2,75 G\$ est de faire progresser l'engagement du gouvernement du Canada à contribuer à l'achat d'autobus scolaires et de transport en commun à zéro émission, en étroite collaboration avec la BIC. Ce financement aidera les collectivités à électrifier leurs parcs d'autobus scolaires et de transport en commun, tout en réduisant les émissions et les coûts opérationnels à long terme.</p> <p>Le FTCZE cible des investissements dans l'ensemble du Canada qui soutiennent le transport propre en investissant dans les véhicules, l'infrastructure et la préparation organisationnelle qui rendent possible l'électrification du parc de véhicules.</p> <p>L'initiative des AZE de la BIC est une initiative de 1,5 G\$ visant à fournir du financement pour aider à couvrir les coûts différentiels des AZE et de l'infrastructure (c.-à-d. les bornes de recharge et les mises à niveau des installations).</p>	<p>La contribution non remboursable maximale d'Infrastructure Canada peut atteindre 50 % du total des coûts admissibles.</p> <p>Le financement total combiné d'Infrastructure Canada et de la BIC ne peut dépasser 100 % des coûts admissibles.</p> <p>Le montant maximal pouvant être versé dans le cadre du FTCZE sera de 350 M\$ pour un projet, sauf en cas d'indication contraire du gouvernement du Canada.</p>	Les demandes seront acceptées sur une base continue jusqu'à ce que le financement disponible soit entièrement attribué.
Infrastructure Canada	<b>Fonds pour les solutions de transport en commun en milieu rural</b>  <b>Volet Projets de planification et de conception</b>	Étude de planification et de conception	<ol style="list-style-type: none"> <li>Études sur la faisabilité et la mise en œuvre des AZE</li> </ol>	<p>Le Fonds pour les solutions de transport en commun en milieu rural (FSTCMR) est le premier fonds fédéral axé sur la mise en place de solutions de transport en commun dans les collectivités rurales et éloignées. Lancé en 2021, le Fonds soutient l'élaboration de solutions locales de transport en commun qui aideront les personnes vivant dans les collectivités rurales à se rendre au travail, à l'école et à leurs rendez-vous ou à visiter leurs proches.</p> <p>Le FSTCMR fait partie du Programme permanent pour le transport en commun du gouvernement du Canada, qui alloue 14,9 G\$ au cours des huit prochaines années à des projets de transport en commun. Le Programme permanent pour le transport en commun appuie également les grands projets d'infrastructure, le transport en commun zéro émission et le transport actif.</p>	<p>Il n'y a pas de limite au coût d'un projet de planification, mais la subvention maximale disponible dans le cadre du FSTCMR est limitée à 50 000 \$.</p> <p>Le financement total alloué dans le cadre du FSTCMR et de toutes les sources fédérales ne peut pas dépasser 100 % des coûts totaux du projet de planification et de conception.</p> <p>Infrastructure Canada ne fournira pas de financement supplémentaire au-dessus du montant convenu dans l'accord de subvention.</p>	<p>Les demandes soumises au volet Projets de planification et de conception du FSTCMR sont acceptées sur le portail de demande en ligne d'Infrastructure Canada.</p> <p>Il est sous-entendu que les demandes sont acceptées sur une base continue.</p>

Bailleur de fonds	Dates limites de présentation des demandes/des programmes	Bénéficiaires admissibles	Projets admissibles/critères clés
<p>Infrastructure Canada + Banque de l'infrastructure du Canada</p>	<p>Jusqu'à ce que les fonds disponibles soient entièrement attribués.</p> <p>Les dépenses admissibles doivent être demandées d'ici l'automne 2025, à moins d'indication contraire dans un accord de contribution entre le bénéficiaire et Infrastructure Canada.</p>	<p>1. Municipalités, administrations locales et régionales établies en vertu d'une loi provinciale ou territoriale, notamment les districts de services</p> <p>2. Provinces ou territoires</p> <p>3. Organismes du secteur public établis en vertu d'une loi provinciale ou territoriale ou d'un règlement ou qui appartiennent entièrement à une province, à un territoire, à une municipalité ou à un gouvernement régional (notamment les organismes de transport en commun et les conseils scolaires)</p> <p>4. Organes directeurs autochtones, y compris, sans toutefois s'y limiter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un conseil de bande au sens de l'article 2 de la <i>Loi sur les Indiens</i></li> <li>- Un gouvernement ou une autorité des Premières Nations, des Inuits ou des Métis établi en vertu d'une entente sur l'autonomie gouvernementale ou d'une entente sur les revendications territoriales globales conclue entre Sa Majesté le Roi du chef du Canada et les peuples autochtones du Canada qui a été approuvé, mis en œuvre et déclaré valide par une loi fédérale</li> <li>- Un gouvernement des Premières Nations, des Inuits ou des Métis qui est établi en vertu d'une loi fédérale ou provinciale ou par l'effet d'une loi qui intègre une structure de gouvernance</li> </ul> <p>5. Organismes sans but lucratif constitués en personne morale fédérale ou provinciale dont le mandat est d'améliorer les résultats pour les Autochtones, les organismes au service des communautés autochtones vivant dans les centres urbains et les Premières Nations vivant hors réserve</p> <p>6. Sociétés de développement autochtone</p> <p>7. Exploitants d'autobus scolaires du secteur privé, en partenariat avec un conseil scolaire public ou un gouvernement municipal, régional ou provincial/territorial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmation écrite à soumettre (laquelle doit comprendre des détails sur la relation)</li> </ul> <p>8. Exploitants d'autobus de transport en commun accessibles au secteur privé, en partenariat avec un organisme de transport en commun ou un gouvernement municipal, régional ou provincial/territorial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmation écrite à soumettre (laquelle doit comprendre des détails sur la relation)</li> </ul> <p>9. Organismes sans but lucratif constitués en personne morale fédérale ou provinciale, comme les associations professionnelles et industrielles, les organisations non gouvernementales et les établissements d'enseignement, en partenariat avec un bénéficiaire admissible décrit ci-dessus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmation écrite à soumettre (laquelle doit comprendre des détails sur la relation)</li> </ul> <p>10. Demandes de groupe : Un bénéficiaire admissible peut présenter une demande au nom de plusieurs autres bénéficiaires admissibles, et il serait considéré comme le demandeur principal. Au cours du processus de demande, il incombe au demandeur principal de fournir tous les renseignements nécessaires sur le projet requis pour chacun des bénéficiaires admissibles qu'il représente.</p>	<p>Les projets d'immobilisations admissibles soutiennent le déploiement d'AZE et comprennent l'acquisition d'autobus, d'infrastructures de recharge et de ravitaillement, ainsi que d'autres besoins en infrastructures auxiliaires. Les AZE sont des véhicules qui ont le potentiel de ne produire aucune émission de gaz d'échappement, comme les véhicules alimentés par des batteries électriques ou des piles à combustible à hydrogène. Ils peuvent encore avoir un moteur à combustion interne classique, mais doivent être capables de fonctionner sans l'utiliser. La transformation d'autobus à carburant conventionnel en AZE est également admissible.</p> <p>Le demandeur doit inclure des documents à l'appui (études, analyses, etc.) pour toutes les affirmations et tout renseignement jugé nécessaire par Infrastructure Canada afin d'évaluer l'admissibilité et le mérite des projets.</p> <p>Pour les projets admissibles dans le cadre de l'Initiative des AZE de la BIC, les demandeurs seront invités par la BIC à soumettre tous les documents à l'appui disponibles (études de planification, analyses, etc.), s'il y a lieu. La BIC travaillera avec les demandeurs dans le cadre d'un processus itératif afin de satisfaire à leur diligence raisonnable interne. On s'attend à ce que ce processus éclaire le niveau de financement que la BIC pourrait mettre à la disposition du demandeur dans le cadre de son programme.</p> <p>Les demandes de projets d'immobilisations seront évaluées par Infrastructure Canada et on examinera la mesure dans laquelle la proposition de projet répond aux critères suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planification au niveau du système</li> <li>2. Planification opérationnelle</li> <li>3. Stratégie de déploiement</li> <li>4. Planification financière</li> <li>5. Capacité à mettre en œuvre la technologie</li> <li>6. Avantages environnementaux</li> </ol>
<p>Infrastructure Canada</p>	<p>Infrastructure Canada publiera une notification sur son site Web avant la date de clôture de la réception des demandes.</p> <p>Les projets de planification et de conception doivent être terminés avant le 31 mars 2026.</p>	<p>1. Municipalités, administrations locales et régionales établies en vertu d'une loi provinciale ou territoriale, notamment les districts de services</p> <p>2. Organismes du secteur public établis en vertu d'une loi provinciale ou territoriale ou d'un règlement ou qui appartiennent entièrement à une province, à un territoire, à une municipalité ou à un gouvernement régional, y compris, sans toutefois s'y limiter :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sociétés appartenant à des municipalités</li> <li>b. Organismes provinciaux ou territoriaux offrant des services municipaux</li> </ol> <p>c. Toute autre forme de gouvernance locale qui existe en dehors de la description de la municipalité</p> <p>3. Organes directeurs autochtones, y compris, notamment :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Un conseil de bande au sens de l'article 2 de la <i>Loi sur les Indiens</i></li> <li>b. Un gouvernement ou une autorité des Premières Nations, des Inuits ou des Métis établi en vertu d'une entente sur l'autonomie gouvernementale ou d'une entente sur les revendications territoriales globales</li> <li>c. Un gouvernement des Premières Nations, des Inuits ou des Métis qui est établi en vertu d'une loi fédérale ou provinciale et qui intègre une structure de gouvernance</li> </ol> <p>4. Organismes sans but lucratif constitués en personne morale fédérale ou provinciale dont le mandat est d'améliorer les résultats pour les Autochtones, les organismes au service des communautés autochtones vivant dans les centres urbains et les Premières Nations vivant hors réserve</p> <p>5. Sociétés de développement autochtone</p> <p>6. Organismes sans but lucratif constitués en personne morale fédérale ou provinciale (lorsqu'une demande est présentée au nom de tout bénéficiaire admissible principal figurant aux points 1 à 3 ci-dessus)</p> <p>7. Infrastructure Canada encourage les demandes de projets qui relient les collectivités et offrent le transport en commun intercommunautaire dans une région. Les bénéficiaires admissibles peuvent s'associer ensemble pour présenter une demande dans le cadre du FSTCMR afin de réaliser conjointement une étude sur le transport en commun dans le but de déterminer leurs besoins. Un demandeur principal doit être nommé et présenter une demande au nom de tous les partenaires. Vous devrez indiquer dans le formulaire de demande les organisations partenaires et décrire leurs rôles et responsabilités respectifs. Chaque partenaire doit également fournir une lettre d'appui confirmant les rôles et les responsabilités.</p>	<p>Les projets de planification et de conception proposés visent à évaluer ou à élaborer une solution de transport en commun en milieu rural qui convient à la collectivité locale. Les projets de planification admissibles peuvent comprendre l'évaluation des itinéraires et des modes de déplacement, des études de faisabilité, la consultation du public et des intervenants, ainsi que des sondages.</p> <p>Les projets seront évalués selon les critères de mérite suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Besoin</li> <li>2. Portée/étendue</li> <li>3. Viabilité</li> </ol> <p>Dans la section Justification du projet de la demande, les demandeurs doivent démontrer comment leurs projets répondront aux critères de mérite, notamment pourquoi le projet est nécessaire et comment la collectivité ou la région se définit comme rurale.</p>

Bailleur de fonds	Limites de l'aide gouvernementale totale	Coordonnées du contact	Lien vers le site Web	Date de récupération des renseignements /de la dernière mise à jour à l'interne	Date de la dernière révision des lignes directrices sur les demandes au moment de la dernière mise à jour interne/récupération des renseignements	Remarques
Infrastructure Canada + Banque de l'Infrastructure du Canada	Non précisées.	<a href="mailto:ZETF-FTCZE@inf.gc.ca">ZETF-FTCZE@inf.gc.ca</a>	<p>Aperçu : <a href="https://logement-infrastructure.canada.ca/zero-emissions-trans-zero-emissions/index-fra.html#2">https://logement-infrastructure.canada.ca/zero-emissions-trans-zero-emissions/index-fra.html#2</a></p> <p>Guide de demande : <a href="https://www.infrastructure.gc.ca/alt-format/pdf/zero-emissions-trans-zero-emissions/applicant-guide-demandeur-fr.pdf">https://www.infrastructure.gc.ca/alt-format/pdf/zero-emissions-trans-zero-emissions/applicant-guide-demandeur-fr.pdf</a></p>	8 février 2024	1 juin 2022	
Infrastructure Canada	Le financement total alloué dans le cadre du FSTCMR et de toutes les sources fédérales ne peut pas dépasser 100 % des coûts totaux du projet de planification et de conception.	<a href="mailto:RTSFFSTCR@inf.gc.ca">RTSFFSTCR@inf.gc.ca</a> <a href="tel:1-833-699-2280">1-833-699-2280</a>	<p>Aperçu : <a href="https://logement-infrastructure.canada.ca/rural-trans-rural/index-fra.html">https://logement-infrastructure.canada.ca/rural-trans-rural/index-fra.html</a></p> <p>Guide de demande : <a href="https://www.infrastructure.gc.ca/alt-format/pdf/rural-trans-rural/plan-guide-fra.pdf">https://www.infrastructure.gc.ca/alt-format/pdf/rural-trans-rural/plan-guide-fra.pdf</a></p>	14 février 2024	4 décembre 2023	

Bailleur de fonds	Nom du fonds	Initiative financée (c.-à-d. phase du cycle de vie du projet ou de l'état de préparation commerciale)	Types de biens/trousses des travaux principalement financés	Objet du Fonds/extrants prévus	Montant du financement	Date d'ouverture des demandes
Infrastructure Canada	<p><b>Fonds pour les solutions de transport en commun en milieu rural</b></p> <p><b>Volet Projets d'immobilisations</b></p>	Projet d'immobilisations	<p>Flexible tant que le type d'actif ou le trousses de travail fait partie d'une solution de transport en commun.</p> <p>Les actifs du projet doivent constituer une solution de transport en commun intégrée et ne doivent pas être des installations autonomes.</p>	<p>Le Fonds pour les solutions de transport en commun en milieu rural (FSTCMR) est le premier fonds fédéral axé sur la mise en place de solutions de transport en commun dans les collectivités rurales et éloignées. Lancé en 2021, le Fonds soutient l'élaboration de solutions locales de transport en commun qui aideront les personnes vivant dans les collectivités rurales à se rendre au travail, à l'école et à leurs rendez-vous ou à visiter leurs proches.</p> <p>Le FSTCMR fait partie du Programme permanent pour le transport en commun du gouvernement du Canada, qui alloue 14,9 G\$ au cours des huit prochaines années à des projets de transport en commun. Le Programme permanent pour le transport en commun appuie également les grands projets d'infrastructure, le transport en commun zéro émission et le transport actif.</p>	<p>Il n'y a pas de limite au coût d'un projet d'immobilisations; toutefois, la contribution maximale du FSTCMR se limite à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 M\$ pour les solutions conventionnelles (p. ex. moteur à combustion interne ou hybride);</li> <li>- 5 M\$ si le projet intègre des solutions zéro émission.</li> </ul> <p>Les organisations qui ont l'intention de présenter plus d'un projet peuvent communiquer avec Infrastructure Canada pour confirmer la manière de présenter une demande.</p> <p>Contribution maximale dans le cadre du FSTCMR (% des dépenses en capital) si :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le demandeur est situé dans une province ou est un organisme sans but lucratif : 80 %</li> <li>- le demandeur est situé dans un territoire ou un bénéficiaire autochtone : 100 %</li> <li>- le demandeur est un gouvernement provincial : 40 %</li> <li>- le demandeur est un gouvernement territorial : 75 %</li> </ul>	<p>Les demandes soumises au volet Projets d'immobilisations du FSTCMR seront acceptées par l'intermédiaire du portail en ligne d'Infrastructure Canada à compter du 20 janvier 2023.</p>
Infrastructure Canada	<p><b>Programme d'infrastructure Investir dans le Canada</b></p> <p><b>Volet Infrastructures de transport en commun</b></p>	Projet d'immobilisations	<p>Il est déterminé comme étant souple jusqu'à ce qu'il soit précisé dans le cadre des prochains appels de projets provinciaux.</p>	<p>Le programme offre un financement stable et à long terme fourni par Infrastructure Canada pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aider les collectivités à réduire la pollution de l'air et de l'eau, à fournir de l'eau propre, à accroître la résilience aux changements climatiques et à créer une économie axée sur la croissance propre;</li> <li>- bâtir des communautés fortes, dynamiques et inclusives;</li> <li>- veiller à ce que les familles canadiennes aient accès à des services modernes et fiables qui améliorent leur qualité de vie.</li> </ul> <p>Dans le cadre de ce programme, un financement de plus de 33 G\$ est <b>versé par l'intermédiaire des provinces ou des territoires en vertu d'ententes bilatérales entre Infrastructure Canada et chacune des provinces et chacun des territoires.</b></p> <p>Dans le cadre du volet Infrastructures de transport en commun, le gouvernement investit dans la construction, l'expansion et l'amélioration de l'infrastructure de transport en commun, pour des projets qui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- améliorent la capacité de l'infrastructure de transport en commun;</li> <li>- améliorent la qualité ou la sécurité des réseaux de transport en commun existants ou futurs;</li> </ul>	<p>Le financement dans le cadre de ce volet est alloué selon une formule fondée sur l'achalandage et la population, qui équilibre la demande sur les systèmes existants, tout en appuyant la croissance démographique prévue.</p> <p>Le gouvernement du Canada investira jusqu'à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 % des coûts des projets municipaux* et des projets des organismes sans but lucratif situés dans les provinces;</li> <li>- 50 % des coûts des projets provinciaux;</li> <li>- 75 % des coûts des projets situés dans les territoires et des projets réalisés avec des partenaires autochtones;</li> <li>- 25 % des coûts des projets d'organismes du secteur privé à but lucratif (sauf au titre du volet Infrastructures communautaires, culturelles et récréatives, car les projets d'organismes du secteur privé à but lucratif ne sont alors pas admissibles).</li> </ul> <p>Les provinces devront partager les coûts des projets municipaux à au moins 33,33 % des coûts admissibles.</p> <p>* Pour le transport en commun, le Canada fournira jusqu'à 50 % pour les projets de réhabilitation et jusqu'à 40 % pour les nouveaux projets de construction et d'expansion du transport en commun.</p>	<p>Les appels de fonds fondés sur la prochaine génération du Programme d'infrastructure Investir dans le Canada (PIIC) peuvent être déterminés par les provinces respectives.</p>

Bailleur de fonds	Dates limites de présentation des demandes/des programmes	Bénéficiaires admissibles	Projets admissibles/critères clés
Infrastructure Canada	Les demandes seront acceptées dans le cadre de ce volet jusqu'au 28 février 2024 à 15 h (HNE).	<p>1. Municipalités, administrations locales et régionales établies en vertu d'une loi provinciale ou territoriale, notamment les districts de services</p> <p>2. Provinces ou territoires</p> <p>3. Organismes du secteur public établis en vertu d'une loi provinciale ou territoriale ou d'un règlement ou qui appartiennent entièrement à une province, à un territoire, à une municipalité ou à un gouvernement régional, y compris, sans toutefois s'y limiter :</p> <p>a. Sociétés appartenant à des municipalités</p> <p>b. Organismes provinciaux ou territoriaux offrant des services municipaux</p> <p>c. Toute autre forme de gouvernance locale qui existe en dehors de la description de la municipalité</p> <p>4. Organes directeurs autochtones, y compris, notamment :</p> <p>a. Un conseil de bande au sens de l'article 2 de la <i>Loi sur les Indiens</i></p> <p>b. Un gouvernement ou une autorité des Premières Nations, des Inuits ou des Métis établi en vertu d'une entente sur l'autonomie gouvernementale ou d'une entente sur les revendications territoriales globales</p> <p>c. Un gouvernement des Premières Nations, des Inuits ou des Métis qui est établi en vertu d'une loi fédérale ou provinciale et qui intègre une structure de gouvernance</p> <p>5. Organismes sans but lucratif constitués en personne morale fédérale ou provinciale dont le mandat est d'améliorer les résultats pour les Autochtones, les organismes au service des communautés autochtones vivant dans les centres urbains et les Premières Nations vivant hors réserve</p> <p>6. Sociétés de développement autochtone</p> <p>7. Organismes sans but lucratif constitués en personne morale fédérale ou provinciale (lorsqu'une demande est présentée au nom de tout bénéficiaire admissible principal figurant aux points 1 à 4 ci-dessus)</p> <p>8. Infrastructure Canada encourage les demandes de projets qui relient les collectivités et offrent le transport en commun intercommunautaire dans une région. Les bénéficiaires admissibles peuvent s'associer pour présenter une demande au FSTCMR afin de réaliser conjointement des projets. Un demandeur principal doit être nommé et présenter une demande au nom de tous les partenaires. Vous devez indiquer dans le formulaire de demande les organisations partenaires et décrire leurs rôles et responsabilités respectifs.</p>	<p>Les projets d'immobilisations proposés peuvent appuyer une gamme de modes de transport et de types de systèmes, notamment des solutions traditionnelles comme les autobus à itinéraire fixe, ainsi que des solutions non traditionnelles comme le covoiturage et les services sur demande nécessitant l'achat de minifourgonnettes, de petites embarcations, de parcs non motorisés et à zéro émission, la construction de plaques tournantes, l'installation de bornes de recharge ou l'achat de logiciels. Pour être admissibles au FSTCMR, toutes les immobilisations corporelles ou tout le matériel roulant doivent faire partie d'une solution de transport en commun.</p> <p>Les demandes de projets d'immobilisations doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contribuer à l'établissement ou à l'expansion d'une solution de transport en commun ou d'un réseau de transport en commun;</li> <li>- représenter une amélioration telle qu'une capacité accrue (p. ex. des trajets supplémentaires, de nouveaux itinéraires, une capacité accrue ou une couverture élargie) ou un passage à des véhicules zéro émission;</li> <li>- être considérés comme des transports en commun, étant accessibles au grand public;</li> <li>- être conformes à l'atteinte de l'objectif du fonds de répondre aux besoins quotidiens en matière de transport en commun des résidents de la ou des collectivités locales.</li> </ul> <p>Les projets seront évalués en fonction des critères suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demande de la collectivité pour une solution de transport en commun rural</li> <li>2. Avantages de l'inclusion pour la collectivité locale</li> <li>3. Potentiel d'impact économique</li> <li>4. Impact sur l'environnement</li> <li>5. Viabilité</li> <li>6. Solution locale</li> <li>7. Considérations relatives à l'impact sur l'environnement</li> </ol>
Infrastructure Canada	La réception des demandes provinciales pour le Programme a pris fin le 31 mars 2023. Les territoires ont jusqu'au 31 mars 2025 pour soumettre leurs projets.	Le financement est versé à des projets municipaux, sans but lucratif, provinciaux, territoriaux ou du secteur sans but lucratif dans le cadre d'ententes bilatérales entre Infrastructure Canada et chacune des provinces et chacun des territoires.	<p>Le gouvernement investit dans la construction, l'agrandissement et l'amélioration d'infrastructures de transport en commun, pour des projets qui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- améliorent la capacité des infrastructures de transport en commun;</li> <li>- améliorent la qualité ou la sécurité des réseaux de transport en commun existants ou futurs;</li> <li>- améliorent l'accès à un réseau de transport en commun.</li> </ul>

Bailleur de fonds	Limites de l'aide gouvernementale totale	Coordonnées du contact	Lien vers le site Web	Date de récupération des renseignements /de la dernière mise à jour à l'interne	Date de la dernière révision des lignes directrices sur les demandes au moment de la dernière mise à jour interne/récupération des renseignements	Remarques
Infrastructure Canada	<p>Contribution fédérale maximale de toutes les sources (% des dépenses en capital) si :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le demandeur est situé dans une province ou est un organisme sans but lucratif : 80 %</li> <li>- le demandeur est situé dans un territoire ou un bénéficiaire autochtone : 100 %</li> <li>- le demandeur est un gouvernement provincial : 40 %</li> <li>- le demandeur est un gouvernement territorial : 75 %</li> </ul>	<p><a href="mailto:RTSFFSTCR@inf.gc.ca">RTSFFSTCR@inf.gc.ca</a> 1-833-699-2280</p>	<p>Aperçu : <a href="https://logement.infrastructure.canada.ca/rural-trans-rural/index-fra.html">https://logement-infrastructure.canada.ca/rural-trans-rural/index-fra.html</a></p> <p>Guide de demande : <a href="https://logement-infrastructure.canada.ca/rural-trans-rural/capital-immo-guide-fra.html">https://logement-infrastructure.canada.ca/rural-trans-rural/capital-immo-guide-fra.html</a></p>	14 février 2024	4 décembre 2023	
Infrastructure Canada	<p>Les limites de cumul des fonds fédéraux ne sont pas précisées.</p> <p>Le financement fédéral et provincial total pour les projets municipaux et sans but lucratif dans les provinces ne dépassera pas 73,33 % du total des coûts admissibles des projets.</p>	<p>Des personnes-ressources provinciales mises à jour pourraient être disponibles au moment de l'annonce des prochains appels de projets provinciaux.</p>	<p>Aperçu du programme : <a href="https://logement.infrastructure.canada.ca/plan/icp-pic-INFC-fra.html">https://logement-infrastructure.canada.ca/plan/icp-pic-INFC-fra.html</a></p>	14 février 2024	20 décembre 2023	

Bailleur de fonds	Nom du fonds	Initiative financée (c.-à-d. phase du cycle de vie du projet ou de l'état de préparation commerciale)	Types de biens/trousses des travaux principalement financés	Objet du Fonds/extrants prévus	Montant du financement	Date d'ouverture des demandes
Ressources naturelles Canada	<b>Programme d'infrastructure pour les véhicules à émission zéro (PIVEZ)</b>  - Pour les propriétaires/exploitants d'infrastructures de VEZ	Projet d'immobilisations	1. Infrastructure de recharge/stations de ravitaillement en hydrogène	Le PIVEZ est un programme de 680 M\$ qui s'attaque à un obstacle majeur à l'adoption des VEZ – le manque de bornes de recharge et de stations de ravitaillement au Canada – en augmentant la disponibilité des possibilités de recharge et de ravitaillement en hydrogène localisées là où les Canadiens vivent, travaillent, voyagent et se divertissent.  Les grands projets de recharge des VE ou de ravitaillement en hydrogène de plus de 20 M\$ et réalisés par le secteur privé seront redirigés vers l'Initiative d'infrastructures de recharge et de ravitaillement en hydrogène de la BIC aux fins d'examen du financement.	La contribution de Ressources naturelles Canada dans le cadre du PIVEZ sera limitée à un maximum de 10 M\$ (10 000 000 \$) par projet.  Le ZEVIP remboursera jusqu'à 50 % des coûts totaux du projet pour les propriétaires/exploitants, et ce, jusqu'à concurrence des montants indiqués ci-dessous :  - Bornes de recharge pour VE de niveau 2 (208 V ou 240 V) de 3,3 kW à 19,2 kW Jusqu'à 50 % des coûts totaux du projet et un maximum de 5 000 \$ par connecteur  - Bornes de recharge rapide pour VE de niveau 3 de 20 kW à 49 kW Jusqu'à 50 % des coûts totaux du projet et un maximum de 15 000 \$ par borne  - Bornes de recharge rapide de niveau 3 de 50 kW à 99 kW Jusqu'à 50 % des coûts totaux du projet et un maximum de 50 000 \$ par chargeur  - Bornes de recharge rapide de niveau 3 de 100 kW et plus Jusqu'à 50 % des coûts totaux du projet et un maximum de 75 000 \$ par borne	Fermé au moment de la mise à jour de ces informations. La prochaine demande de propositions annuelle pour les propriétaires et les exploitants d'infrastructures de VEZ est prévue pour le printemps 2024.
Énergie NB (Nouveau-Brunswick)	<b>NBranché Programme de remboursement de bornes de recharge pour les entreprises</b>	Projet d'immobilisations	1. Infrastructure de recharge	Remboursements pour les bornes de recharge commerciales pour les entreprises, les organismes et les collectivités du Nouveau-Brunswick.  Le financement du programme est fourni par l'intermédiaire du PIVEZ de Ressources naturelles Canada. L'objectif du programme est d'accroître la disponibilité des bornes de recharge là où les Néo-Brunswickois vivent, travaillent et se divertissent.	Le programme paiera jusqu'à 50 % du total des coûts admissibles, jusqu'à concurrence des montants suivants :  - Bornes de recharge de niveau 2 (208/240 V) de 3,3 kW à 19,2 kW (maximum de 3 unités par application) Jusqu'à 50 % des coûts totaux du projet et un maximum de 5 000 \$ par connecteur  - Borne de recharge rapide de 20 kW à 49 kW (maximum de 1 unité par application) Jusqu'à 50 % des coûts totaux du projet et un maximum de 15 000 \$ par borne de recharge rapide OU - Borne de recharge rapide de 50 kW et plus (maximum de 1 unité par application) Jusqu'à 50 % des coûts totaux du projet et un maximum de 50 000 \$ par borne de recharge rapide	Le financement est limité et sera offert selon le premier arrivé, premier servi.

Bailleur de fonds	Dates limites de présentation des demandes/des programmes	Bénéficiaires admissibles	Projets admissibles/critères clés
Ressources naturelles Canada	La date de clôture de la prochaine demande de propositions annuelle est à l'été 2024.	<p>Pour être pris en considération pour le financement dans le cadre du PIVEZ, les demandeurs doivent être des personnes morales valablement constituées ou enregistrées au Canada ou à l'étranger, notamment des organismes sans but lucratif et à but lucratif tels que les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Services publics d'électricité ou de gaz</li> <li>- Entreprises</li> <li>- Associations de l'industrie</li> <li>- Associations de recherche</li> <li>- Organismes de normalisation</li> <li>- Entreprises et groupes communautaires autochtones</li> <li>- Établissements d'enseignement</li> <li>- Gouvernements provinciaux, territoriaux, régionaux ou municipaux ou leurs ministères ou organismes (le cas échéant)</li> </ul> <p>Les projets doivent être soumis par l'organisation (ci-après « le promoteur ») qui sera propriétaire de l'infrastructure et qui engagera la majeure partie des dépenses. La preuve des dépenses admissibles au remboursement doit être sous le nom du promoteur.</p>	<p>Pour être admissible à un financement, le projet doit répondre aux exigences suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il doit augmenter le nombre de bornes de recharge et de stations de ravitaillement à l'hydrogène dans les lieux publics, dans les rues, dans les immeubles résidentiels à logements multiples, dans les milieux de travail et dans les parcs automobiles.</li> <li>2. Les travaux effectués doivent être conformes à tous les codes locaux applicables (p. ex. le bâtiment et l'électricité) et aux règlements administratifs (p. ex. le zonage et le stationnement).</li> <li>3. Pour les projets d'infrastructure des bornes de recharge des VE, votre proposition doit comprendre : <ul style="list-style-type: none"> <li>- au moins une (1) borne de recharge rapide de 100 kW et plus; ou bien</li> <li>- au moins deux (2) bornes de recharge rapide de 50 kW et plus; ou bien</li> <li>- au moins vingt (20) bornes de recharge de tous les niveaux de recharge.</li> </ul> </li> <li>4. Dans le cas des bornes de recharge de niveau 2, chaque connecteur peut compter comme une borne de recharge pour la quantité minimum de 20 bornes lorsque chaque connecteur peut recharger un véhicule en même temps.</li> <li>5. Les bornes de recharge rapides dotées de connecteurs multiples et capables de recharger plusieurs véhicules simultanément et indépendamment à un niveau de sortie donné peuvent bénéficier d'un financement supplémentaire. Le montant du financement des bornes de recharge multiconnecteurs sera basé sur le niveau maximal de sortie simultanée des connecteurs en fonctionnement.</li> <li>6. Il faut qu'au moins 25 % de tous les connecteurs de bornes de recharge installés soient dotés de connecteurs de recharge universels (J1772 ou combinés J1772) de la même catégorie (c.-à-d. borne de recharge de niveau 2 ou borne de recharge rapide). Les autres connecteurs de type exclusif peuvent représenter au maximum 75 % de tous les connecteurs de bornes de recharge installés.</li> <li>7. Pour les projets de stations de ravitaillement à l'hydrogène, la station doit avoir une distribution à 350 bars minimum pour les véhicules moyens et lourds, et à 700 bars minimum pour les véhicules légers.</li> </ol>
Énergie NB (Nouveau-Brunswick)	Le financement est entièrement alloué au moment de la rédaction du présent rapport.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Services publics d'électricité ou de gaz</li> <li>- Entreprises</li> <li>- Associations de l'industrie</li> <li>- Associations de recherche</li> <li>- Organisations de normalisation</li> <li>- Groupes autochtones et communautaires</li> <li>- Établissements d'enseignement</li> <li>- Gouvernements provinciaux, territoriaux, régionaux ou municipaux ou leurs ministères ou organismes</li> </ul>	<p>Types de chargeurs admissibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau 2 (connecteurs à 208/240 V de 3,3 kW à 19,2 kW)</li> <li>- Chargeur rapide de 20 kW à 49 kW</li> <li>- Chargeur rapide de 50 kW et plus</li> </ul> <p>Sites de recharge admissibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lieux publics</li> <li>- Dans les rues</li> <li>- Bâtiments résidentiels à logements multiples</li> <li>- Lieux de travail</li> <li>- Parcs automobiles légers</li> </ul>

Bailleur de fonds	Limites de l'aide gouvernementale totale	Coordonnées du contact	Lien vers le site Web	Date de récupération des renseignements /de la dernière mise à jour à l'interne	Date de la dernière révision des lignes directrices sur les demandes au moment de la dernière mise à jour interne/récupération des renseignements	Remarques
Ressources naturelles Canada	<p>Le financement total de tous les ordres de gouvernement (p. ex. fédéral, provincial, territorial ou municipal) ne peut pas dépasser 75 % des coûts totaux du projet.</p> <p>Si le demandeur est un gouvernement provincial, territorial ou municipal ou leurs ministères ou organismes, la limite de cumul est de 100 % des coûts totaux du projet.</p>	<a href="mailto:zev-infra-vez@nrcan-rncan.gc.ca">zev-infra-vez@nrcan-rncan.gc.ca</a>	<p>Aperçu du programme : <a href="https://ressources-naturelles.canada.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-transports-carburants-replacement/pivez/218772-gi=1y4hvuu*qa*MTUINIQ2MDUIMC4xNiYvNIQ2MTkx*qa-C2N57YDX5*MTczNzM5NzEyMC4xMC4xLjE3MzczOTcxNDYuMC4wLjA">https://ressources-naturelles.canada.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-transports-carburants-replacement/pivez/218772-gi=1y4hvuu*qa*MTUINIQ2MDUIMC4xNiYvNIQ2MTkx*qa-C2N57YDX5*MTczNzM5NzEyMC4xMC4xLjE3MzczOTcxNDYuMC4wLjA</a></p> <p>Financement pour les propriétaires et les exploitants d'infrastructures de recharge : <a href="https://ressources-naturelles.canada.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-transports-carburants-replacement/pivez/programme-dinfrastructure">https://ressources-naturelles.canada.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-transports-carburants-replacement/pivez/programme-dinfrastructure</a></p>	8 février 2024	26 octobre 2023	
Énergie NB (Nouveau-Brunswick)	<p>Le financement total de tous les ordres de gouvernement (p. ex. fédéral, provincial, territorial ou municipal) ne peut pas dépasser 75 % des coûts totaux du projet.</p> <p>Si le demandeur est un gouvernement provincial, territorial ou municipal ou leurs ministères ou organismes, la limite de cumul est de 100 % des coûts totaux du projet.</p>	<a href="mailto:pluginbranche@nbpower.com">pluginbranche@nbpower.com</a> <a href="tel:1-800-663-6272">1-800-663-6272</a>	<p>Aperçu : <a href="https://www.nbpower.com/fr/produits-et-services/vehicules-electriques/rabais-pour-vehicules-electriques/programme-de-remboursement-pour-les-bornes-de-recharge-pour-les-entreprises-du-nouveau-brunswick">https://www.nbpower.com/fr/produits-et-services/vehicules-electriques/rabais-pour-vehicules-electriques/programme-de-remboursement-pour-les-bornes-de-recharge-pour-les-entreprises-du-nouveau-brunswick</a></p> <p>Lignes directrices du programme : <a href="https://www.nbpower.com/media/1491860/nbranch%C3%A9-pour-les-entreprises_lignes-directrices-03-2022.pdf">https://www.nbpower.com/media/1491860/nbranch%C3%A9-pour-les-entreprises_lignes-directrices-03-2022.pdf</a></p>	22 février 2024	29 mars 2022	

**Étude de faisabilité sur l'électrification des autobus scolaires de l'Atlantique**  
**Tableau du financement : Sources et niveaux de contribution par type d'actifs ou élément de portée**

N°	Type d'actifs/élément de portée/trousse de travail	Organisation contributrice	Type d'organisation contributrice	Programme de contribution	Volet de contribution (s'il y a lieu)	Type de contribution	Niveau de contribution maximal (%)**	Montant maximal de contribution par projet***** (\$)
<b>1 Étude de faisabilité et feuille de route sur l'électrification de la flotte</b>								
	Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	FTCZE	Projets de planification	Subvention	80%	-	
	Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	FSTCMR	Projets de planification	Subvention	100%~	\$50 000	
<b>2 Autobus zéro émission (AZE)</b>								
	Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	FTCZE	Projets d'immobilisations	Subvention	50%	350 M\$	
	BIC	Gouvernement fédéral	Initiative des AZE	-	Prêt	50%	-	
	Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	FSTCMR	Projets d'immobilisations	Subvention	80%~	5 M\$	
	Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	PIIC	Transport en commun	Subvention	40%~	-	
	FCM	Organisation intergouvernementale	FMV	Électrification des parcs de véhicules municipaux : Projets d'immobilisations	Prêt + Subvention pour 15 % du montant du prêt	80%	10 M\$	
<b>3 Infrastructure de recharge (chargeurs de niveau 2)</b>								
	Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	FTCZE	Projets d'immobilisations	Subvention	50%	350 M\$	
	BIC	Gouvernement fédéral	Initiative des AZE	-	Prêt	50%***	-	
	Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	FSTCMR	Projets d'immobilisations	Subvention	80%~	5 M\$	
	Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	PIIC	Transport en commun	Subvention	40%~	-	
	RNCan	Gouvernement fédéral	PIVEZ	Pour les propriétaires et les exploitants d'infrastructures de recharge	Subvention	50%~	10 M\$ (5 000 \$ par chargeur)	
	FCM	Organisation intergouvernementale	FMV	Électrification des parcs de véhicules municipaux : Projets d'immobilisations	Prêt + Subvention pour 15 % du montant du prêt	80%	10 M\$	
<b>4 Infrastructure des services publics</b>								
	Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	FTCZE	Projets d'immobilisations	Subvention	50%	350 M\$	
	BIC	Gouvernement fédéral	Initiative des AZE	-	Prêt	50%***	-	
	Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	FSTCMR	Projets d'immobilisations	Subvention	80%~	5 M\$	
	Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	PIIC	Transport en commun	Subvention	40%~	-	
	FCM	Organisation intergouvernementale	FMV	Électrification des parcs de véhicules municipaux : Projets d'immobilisations	Prêt + Subvention pour 15 % du montant du prêt	80%	10 M\$	
<b>5 Gare d'autobus/installation****</b>								

Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	FTCZE	Projets d'immobilisations	Subvention	50%	350 M\$
BIC	Gouvernement fédéral	Initiative des AZE	-	Prêt	50 %***	-
Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	FSTCMR	Projets d'immobilisations	Subvention	80 %~~	5 M\$
Infrastructure Canada	Gouvernement fédéral	PIIC	Transport en commun	Subvention	40 %~~~	-
FCM*****	Organisation intergouvernementale	FMV	Électrification des parcs de véhicules municipaux : Projets d'immobilisations	Prêt + Subvention pour 15 % du montant du prêt	80%	10 M\$

#### Remarques :

- \* Pourcentage des coûts admissibles, sauf indication contraire.
- \*\* Les valeurs en pourcentage pour chaque type d'actifs, élément de portée ou trousse de travail peuvent ne pas atteindre 100 %, car ce tableau fournit une liste de toutes les sources de financement potentielles. On s'attend à ce que les combinaisons les plus appropriées de sources de financement évoluent à mesure que les principaux promoteurs de projets, la portée globale des biens d'équipement et de l'infrastructure de la CAMEF, ainsi que les
- \*\*\* Bien que le Guide du demandeur pour le programme du FTCZE implique qu'il peut être possible d'acquérir des prêts de la BIC jusqu'à 50 % du total des coûts admissibles du projet, les possibilités de financement de la BIC pour les catégories d'actifs autres que les AZE sont susceptibles d'être faibles en fonction de la capacité de service de la dette des économies de coûts d'exploitation des AZE par rapport au diesel.
- \*\*\*\* Bien qu'ils soient énumérés séparément, l'équipement, les activités ou les dépenses faisant partie de cette catégorie d'actifs, d'élément de portée ou de trousse de travail chevauchent ceux des catégories « Équipement de recharge » et « Infrastructure des services publics ». Aux fins de ce tableau, le terme « gare d'autobus » vise à couvrir toutes les activités de modernisation ou d'ingénierie, d'approvisionnement et de construction de nouveaux bâtiments, ainsi que les travaux civils, structureaux, électriques et d'instrumentation liés à la recharge et à l'installation d'équipement utilitaire.
- \*\*\*\*\* Seules les rénovations ou les mises à niveau d'installations sont admissibles au financement de ce volet. La construction de nouvelles installations d'exploitation ou d'entretien n'est pas financée dans le cadre de ce volet du FMV. Les promoteurs peuvent envisager d'étudier le volet Bâtiments municipaux durables du FMV pour un tel financement.
- \*\*\*\*\* À moins d'indication contraire, les montants maximaux de contribution indiqués dans cette colonne représentent les montants maximaux par projet et non par type d'actifs, élément de portée ou unité d'équipement.
- ~ Le niveau de contribution maximal est un pourcentage des coûts totaux du projet, et non les coûts admissibles.
- ~~ Le niveau de contribution maximal susmentionné concerne le cas où le demandeur est situé dans une province ou est un organisme sans but lucratif.
- ~~~ Le niveau de contribution fédéral susmentionné dépend d'une contribution provinciale minimale de 33,33 % des coûts admissibles du projet.