

**Subject: Zero Emission Bus Program Update Report**

**File Number: ACS2024-TSD-ES-0001**

**Report to Transit Commission on 18 March 2024**

**Submitted on March 7, 2024 by Renée Amilcar, General Manager, Transit Services  
Department**

**Contact Person: Richard Holder, Director Engineering Services, Transit Services  
Department**

**613-580-2424 ext. 52033, [Richard.holder@ottawa.ca](mailto:Richard.holder@ottawa.ca)**

**Ward: Citywide**

**Objet : Bilan du Programme des autobus non polluants**

**Numéro de dossier : ACS2024-TSD-ES-0001**

**Rapport présenté à la Commission du transport en commun le 18 mars 2024**

**Soumis le 7 mars 2024 par Renée Amilcar, directrice générale, Direction générale  
des services de transport en commun**

**Personne-ressource : Richard Holder, directeur des Services du génie, Direction  
générale des services de transport en commun**

**613-580-2424, poste 2033, [Richard.holder@ottawa.ca](mailto:Richard.holder@ottawa.ca)**

**Quartier : À l'échelle de la ville**

**REPORT RECOMMENDATION(S)**

**That the Transit Commission receive this report for information.**

**RECOMMANDATION(S) DU RAPPORT**

**Que la Commission du transport en commun prenne connaissance du présent  
rapport.**

## CONTEXTE

En avril 2019, le Conseil a déclaré une situation d'urgence climatique et demandé au personnel d'établir de nouvelles cibles de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) à moyen terme des entreprises et de la communauté pour 2030, d'examiner et de mettre à jour les cibles d'émission de GES à long terme, et de déterminer des mesures concrètes et leurs répercussions sur les ressources pour atteindre les nouvelles cibles ([ACS2019-ECC-ENV-0005](#)).

En janvier 2020, le Conseil a approuvé le Plan directeur sur les changements climatiques. Il s'est engagé à ramener les émissions de GES de la Ville aux niveaux de 2012 d'ici 2040. Le parc d'autobus conventionnels au diesel d'OC Transpo a été désigné comme l'un des principaux responsables des émissions de GES de la Ville ([ACS2019-PIE-EDP-0053](#)).

En juin 2021, le Conseil a approuvé l'achat d'autobus conventionnels non polluants pour tous les besoins futurs en matière de parc de véhicules, à condition qu'ils répondent aux exigences opérationnelles et sous réserve d'accords financiers et d'ententes de financement ([ACS2021-TSD-TS-0009](#)).

Le projet pilote d'autobus non polluants (ANP) a été amorcé afin de soutenir la transition vers des autobus sans émission. Le parc automobile de ce projet pilote comporte quatre autobus électriques New Flyer XE40. Les autobus ont commencé à arriver à Ottawa le 17 septembre 2021 et leur mise en service commerciale a débuté le 7 février 2022.

Dans le cadre du projet pilote, les Services de transport en commun se sont engagés à fournir à la Commission du transport en commun des mises à jour basées sur les principales mesures de rendement. La première mise à jour a été faite le 11 mai 2023 au moyen du rapport intitulé Évaluation et rendement du projet pilote d'autobus non polluants ([ACS2023-TSD-TS-0006](#)).

De plus, le personnel s'est engagé à fournir des mises à jour régulières sur l'acquisition des autobus électriques et la mise en place des infrastructures.

## COMPTE RENDU

### Données sur l'état du projet pilote

Le projet pilote d'autobus non polluants (ANP) a débuté en septembre 2021 avec l'arrivée de quatre autobus électriques New Flyer XE40 d'une capacité de 525 kWh. Les autobus ont été mis en service en février 2023 et, comme indiqué dans le rapport intitulé Évaluation et rendement du projet pilote d'autobus non polluants ([ACS2023-](#)

[TSD-TS-0006](#)), ont atteint voire dépassé les données d'autonomie et de rendement fournies par New Flyer. Le rapport d'évaluation initial incluait des mesures du rendement pour la distance moyenne parcourue entre les défaillances (DMED), la disponibilité (autobus électriques et infrastructure de recharge), le kilométrage, l'efficacité, les économies de diesel et la réduction des émissions de GES, ainsi que les coûts d'entretien et d'exploitation. Dans sa conclusion, le rapport Évaluation et rendement du projet pilote d'autobus non polluants indiquait que les autobus électriques à batterie peuvent assurer le service commercial à Ottawa, en remplacement des autobus au diesel.

### **Indicateurs de rendement clés (IRC) mis à jour**

Après deux années de service, les autobus électriques ont presque 500 000 kilomètres au compteur. Ils ont affiché un très bon rendement sur des itinéraires payants de plus de 10 heures et parcouru régulièrement plus de 200 kilomètres.

La distance moyenne entre les défaillances, ou DMED, est une mesure standard de l'industrie qui est utilisée pour évaluer le rendement des autobus conventionnels et électriques. Il s'agit d'une mesure du nombre de défaillances mettant un autobus hors service comparée au kilométrage en service, de sorte qu'une DMED élevée indique une plus grande fiabilité.

OC Transpo calcule la DMED en prenant tout ce qui met un autobus hors service. Ces incidents sont catégorisés et évalués par notre équipe de la fiabilité pour déterminer s'ils sont ajoutés au calcul de la DMED. Si un autobus est retiré du service et qu'aucune défaillance n'a été constatée, cela est quand même pris en compte dans la DMED de l'autobus étant donné que le service a été perturbé. Du fait de la petite taille de l'actuel parc d'autobus électriques, la moindre défaillance peut entraîner d'importantes fluctuations dans la DMED.

La comparaison de la DMED entre les défaillances d'OC Transpo (toutes les défaillances qui retirent un autobus du service, par exemple s'il est endommagé, exigent un nettoyage intérieur poussé) et du fabricant de l'équipement d'origine (FEO), comme illustré dans le graphique ci-dessous, peut en arriver à d'importantes fluctuations de la DMED avec un parc de véhicules aussi petit.

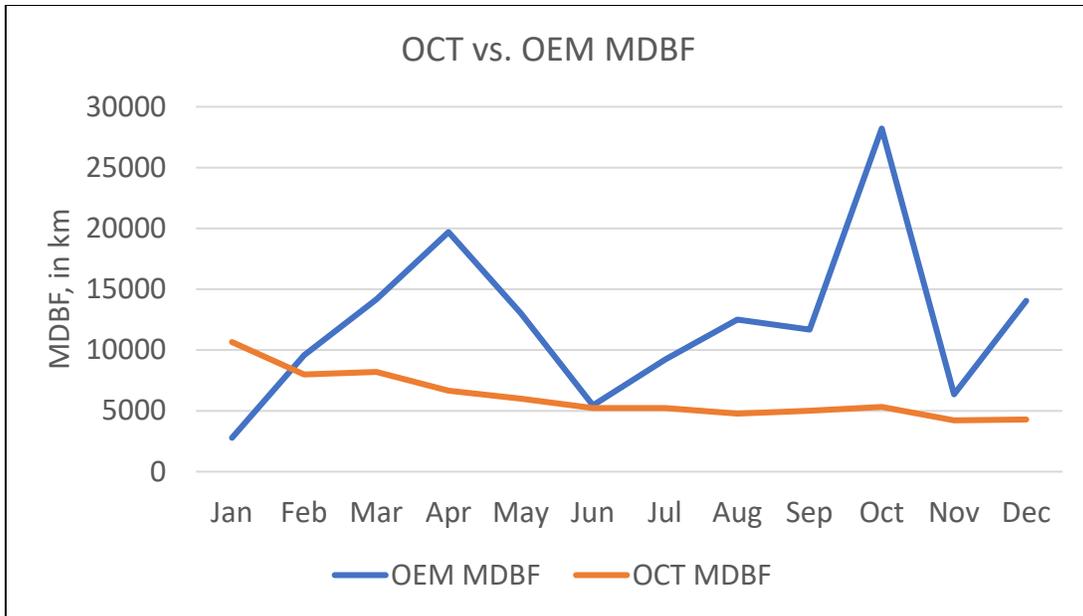


Tableau 1 : DMED d'OCT par rapport au FEO

L'écart moyen entre la moyenne des défaillances des autobus électriques en 2023 était de 6 100 kilomètres, comparée à la DMED moyenne des autobus conventionnels de 7 300 kilomètres.

Il y a eu un nombre limité de problèmes reliés au système de propulsion à haute tension ou aux batteries à haute tension qui ont mis un autobus électrique hors service. Les principales défaillances et les mesures correctives prises par OC Transpo, qui ont contribué aux calculs de la DMED pour les autobus électriques, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

<b>Défaillance</b>	<b>Mesures correctives</b>
Une erreur de programmation de coupure du chauffage faisant en sorte que le système de chauffage électrique s'éteint à 7 °C a été identifiée.	L'erreur de programmation a été corrigée et ce problème ne s'est plus produit depuis.
Les chauffeurs s'inquiètent par moments de l'autonomie, ce qui les porte à croire que le véhicule doit être ramené au garage en raison de la charge restante de la batterie. Ce problème va persister, car la formation pour les nouvelles réservations et les nouveaux chauffeurs se fait sur les autobus électriques.	Nous donnons toujours une formation continue aux chauffeurs, et notre service de la formation et le Centre de contrôle des opérations du transport en commun (CCOTC) ont les tableaux d'autonomie pour les autobus électriques afin de s'assurer que ces derniers puissent effectuer la séquence de parcours assignés.

<p>Les capteurs de freins en fin de vie ont des défaillances prématurées.</p>	<p>Le fabricant a retiré depuis ces capteurs des autobus. Le système de freins en fin de vie fait double emploi, car il est peu fiable et nous utilisons à la place des capteurs continus d'usure des plaquettes de frein. Aucun des nouveaux autobus ne comportera ce système.</p>
---	---

Le kilométrage des autobus électriques est un autre IRC qui a fait l'objet d'une surveillance étroite depuis que les autobus sont entrés en service en février 2022. En 2023, les autobus électriques ont atteint la cible de 55 000 kilomètres par année.

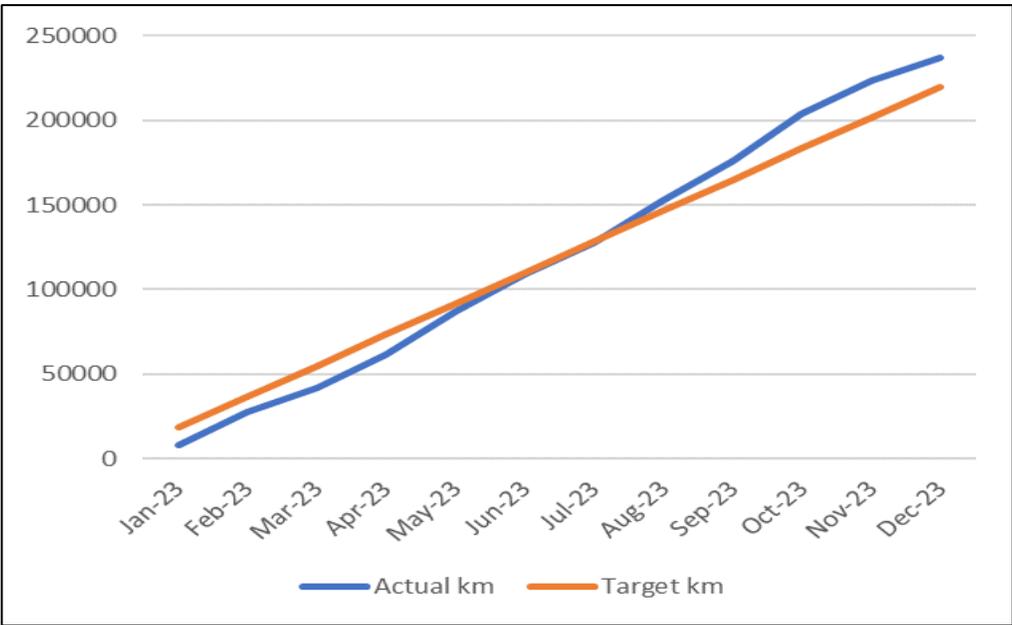


Tableau 2 : Kilométrage des autobus électriques

En outre, le tableau 3 montre que les autobus électriques sont comparables au kilométrage moyen de nos flottes au diesel et que la transition à un parc d'autobus électriques ne devrait pas avoir d'impact sur la capacité du service.

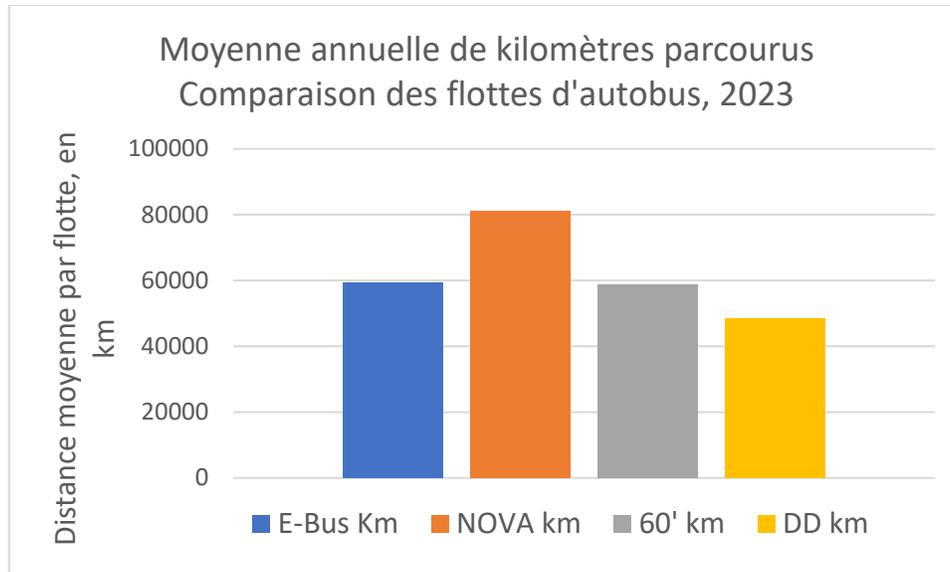


Tableau 3 : Comparaison des autobus électriques et au diesel (kilométrage)

Les autobus électriques à batterie utilisés dans le projet pilote continuent d'assurer le service commercial de la même façon que les autobus au diesel. OC Transpo a économisé 25 000 litres d'essence par autobus et par année. Il y a eu en tout 2 385 séances de recharge en 2023, avec un taux de fiabilité des bornes supérieur à 95 pour cent.

Les mesures du rendement mises à jour montrent que les autobus électriques continuent de prouver leur capacité à assurer le service commercial comme solution de recharge aux autobus au diesel.

### **Le point sur l'acquisition d'autobus électriques**

La vérification des autobus non polluants Sprint 2 de la vérificatrice générale a porté sur le processus d'appel d'offres pour des autobus électriques de 40 pieds ([Sprint 2 - Appel d'offres pour les ANP](#)). La direction de la Direction générale des services de transport en commun a accepté les recommandations de la vérificatrice et a exposé un plan afin de donner suite à certaines des recommandations dans le cadre d'un processus d'acquisition mené en collaboration avec la Commission de transport en commun de Toronto (CTT). Le fait d'harmoniser le processus d'acquisition d'OC Transpo avec l'appel d'offres publié par la CTT répond aux préoccupations soulevées dans les recommandations de la vérificatrice générale. En se joignant à d'autres organismes de transport en commun pour l'acquisition d'autobus non polluants, OC Transpo est capable de normaliser les spécifications des véhicules et de procurer des avantages au niveau de l'exploitation et de l'entretien.

De plus, un éventuel modèle d'acquisition conjointe d'autobus électriques a été présenté pour OC Transpo dans un rapport ([ACS2021-TSD-TS-0009](#)) que le Conseil a approuvé le 23 juin 2021.

La phase de mise en œuvre du programme d'ANP a débuté après la signature de l'entente sur l'infrastructure électrique, qui a pavé la voie à l'acquisition des autobus. Au milieu de 2023, les contrats de la CTT ont été partagés avec OC Transpo. La Direction générale des services de transport en commun a examiné les propositions et collaboré avec les fabricants d'autobus sur des modifications commerciales et techniques afin de s'aligner sur les exigences spécifiques d'OC Transpo.

Depuis la création du Programme d'ANP, il y a eu une hausse notable du prix des autobus électriques sur le marché, lequel a dépassé celui qui avait été initialement budgété.

Le 18 décembre 2023, une entente d'adoption a été signée avec New Flyer Industries pour fournir 51 autobus à la Ville. Ces autobus ont été achetés avec un calendrier de livraison échelonné afin de tirer la meilleure valeur du contrat. OC Transpo recevra 22 autobus au quatrième trimestre de 2024 et les 29 autres au quatrième trimestre de 2025.

OC Transpo collabore aussi en ce moment avec Nova Bus en vue de signer une entente d'adoption portant sur l'achat de 51 autobus supplémentaires qui seront livrés selon un calendrier échelonné. OC Transpo recevra quatre autobus de Nova au quatrième trimestre de 2024 et les 47 restants arriveront à Ottawa au quatrième trimestre de 2025.

Le tableau 4 est une représentation visuelle du calendrier de livraison prévu du Programme d'autobus à émission zéro.

		2024	2025				2026				2027			
		Q4	Q3		Q4	Q1		Q2		Q3		Q4		
		O N D	J A S	O N D	J F M	A M J	J A S	O N D	J F M	A M J	J A S	O N D		
40' ZEB	26 Buses	26 Buses												
	76 Buses			76 Buses										
	92 Buses					92 Buses								
60' ZEB	18 Buses										18 Buses			
	136 Buses											136 Buses		

Tableau 4 : Calendrier de livraison des autobus électriques

## **Le point sur les infrastructures du Programme d'ANP**

### **Infrastructures civiles**

Les travaux d'infrastructure civile sont en cours afin de préparer les installations pour la mise en place des infrastructures électriques et effectuer les mises à jour nécessaires selon le cycle de la durée utile des bâtiments. Voici certains des travaux effectués :

- Renforcement structurel des plafonds, qui sont nécessaires du fait de l'installation des distributeurs de courant (les pantographes);
- Réparations selon le cycle de la durée utile du béton;
- Nouveau système d'extincteurs ayant une capacité accrue de lutte contre les incendies;
- Remplacement des tranchées drainantes de sol et des puisards de rue existants, et rebranchement à la tuyauterie sanitaire existante;
- Remplacement de l'éclairage existant par un éclairage à DEL;
- Amélioration des allées piétonnes et des sorties d'urgence;
- Réparation des drains pluviaux et nouveaux puisards de rue;
- Installation portes-rideaux en tissu haute vitesse.

Dans le garage St-Laurent Sud, la phase 1 doit être achevée en avril 2024. La phase 2 en est au stade de la conception et devrait être terminée au premier trimestre de 2025. Une fois fini, le garage Sud permettra de stationner et de charger 143 autobus électriques.

Le projet d'infrastructure civile du garage Nord doit être achevé au quatrième trimestre de 2025. Une fois terminé, le garage Nord permettra de stationner et de charger 93 autobus électriques.

Une nouvelle structure de stationnement et aire de service couvrant le stationnement extérieur pour autobus existant au 1500, boulevard St-Laurent doit être achevée au quatrième trimestre de 2026. Ce nouveau garage, qui en est au stade de la conception et sera situé du côté ouest de la propriété du 1500, boulevard St-Laurent, permettra de stationner et charger 84 autobus électriques une fois terminé.

Enfin, il y a un projet d'aire d'entretien haute tension qui nous permettra d'entretenir davantage d'autobus électriques. Ce projet doit être achevé au quatrième trimestre de 2024.

## Infrastructures électriques

La vérification des autobus non polluants Sprint 4 de la vérificatrice générale a porté sur le contrat de conception-construction des infrastructures électriques conclu entre la Ville et Envari. La Ville a passé un accord de conception-construction avec Envari en juin 2023 afin de déterminer les infrastructures électriques nécessaires pour soutenir le Programme d'ANP.

Voici ce qui a été fait depuis que l'accord a été signé :

- Les infrastructures de recharge du projet pilote ont été déplacées afin de maintenir l'exploitation des autobus électriques du projet pilote et les Services de transport en commun sont en train de préparer les installations pour la mise en place des infrastructures électriques;
- Des distributeurs et des bornes de recharge ont été achetés pour le prochain lot d'autobus.

OC Transpo s'occupe en ce moment de la conception et des préparatifs en vue d'installer 30 distributeurs et huit bornes de recharge, ce qui devrait être terminé pour le quatrième trimestre de 2024. Au-delà de 30 distributeurs, l'installation aura besoin d'une sous-station et d'une infrastructure de distribution connexe sur place pour soutenir l'alimentation supplémentaire nécessaire pour finir l'aménagement nécessaire pour les bornes de recharge. La conception de la sous-station devrait commencer au deuxième trimestre de 2024. L'acquisition des articles à long délai de livraison ci-dessous a été effectuée pour la sous-station :

- Génératrices – Deux génératrices 4MW ont été achetées pour fournir une alimentation de secours afin de soutenir l'infrastructure de recharge. Elles devraient arriver sur place au premier trimestre de 2025.
- Transformateurs – Deux transformateurs de 44 kV/13,8 kV ont été achetés pour soutenir la stratégie de recharge proposée pour le site St-Laurent. Ces deux unités doivent arriver sur place au troisième ou quatrième trimestre de 2025.
- Appareillages de distribution – Deux appareillages de distribution de 13,8 kV avec stations électriques (eHouses), protection et appareils de contrôle ont été achetés et devraient arriver au deuxième trimestre de 2025.

Dans le cadre de l'intégration avec les infrastructures de recharge, un système de gestion de l'énergie (SGE) sera acheté afin de contrôler et d'optimiser le chargement des autobus électriques. Ce système équilibrera les besoins énergétiques pour la

recharge tout en réduisant la demande électrique de pointe et le coût de l'électricité qui y est associé. Cette activité est actuellement dans la phase d'obtention des exigences.

En outre, la Direction générale des services de transport en commun prépare un accord avec Hydro Ottawa en vue d'étendre le réseau nécessaire pour répondre à la demande de charge du garage St-Laurent, accord qui inclura une sous-station hors site de 230 kV/44 kV et de nouveaux circuits de distribution de 44 kV afin de répondre à la demande de l'infrastructure de recharge. Une version préliminaire de cet accord a été préparée et est actuellement examinée avec la Ville.

En parallèle à la conception et à l'installation de la sous-station, il faudra concevoir et acheter des distributeurs et des bornes de recharge pour le reste des places de stationnement au garage St-Laurent afin d'avoir un total de 326 distributeurs dans les trois garages (garage Nord, garage Sud et nouveau bâtiment).

## **RÉPERCUSSIONS FINANCIÈRES**

Il n'existe aucune répercussion financière associée à la recommandation formulée dans le rapport.

## **RÉPERCUSSIONS JURIDIQUES**

Aucune entrave d'ordre juridique n'est associée à la réception du présent rapport pour information.

## **COMMENTAIRES DES CONSEILLERS DE QUARTIER**

Sur l'ensemble de la ville

## **CONSULTATIONS**

La Direction générale des Services de transport en commun a fourni plusieurs mises à jour à la Commission du transport en commun et au Conseil. En outre, le financement du programme d'ANP a été approuvé dans le cadre du processus budgétaire.

## **RÉPERCUSSIONS SUR L'ACCESSIBILITÉ**

L'accessibilité fait partie intégrante du processus d'acquisition des véhicules non polluants. Le personnel a tenu compte des préoccupations formulées par le Comité consultatif de la Ville sur l'accessibilité et d'autres intervenants à propos des faibles niveaux de bruit des véhicules électriques et du risque accru que cela pose pour les piétons, notamment ceux qui sont aveugles ou déficients visuels. Le personnel a

atténué ce risque en équipant les quatre premiers autobus électriques à batterie du projet pilote de la Ville d'un système d'alerte acoustique (AVAS).

En 2022, le personnel a également invité des intervenants à deux séances d'orientation afin qu'ils se familiarisent avec le système AVAS. Lors de ces séances, ces derniers ont pu tester l'AVAS dans la rue, à différents endroits et selon différents scénarios, et repérer les autres fonctions d'accessibilité à bord des véhicules. La rétroaction reçue a été très positive. Par conséquent, tous les autobus non polluants seront désormais équipés d'une technologie AVAS équivalente et auront les mêmes fonctions d'accessibilité à bord.

OC Transpo continuera de suivre l'évolution de la législation, de la réglementation et de la nouvelle technologie AVAS, et de vérifier les rétroactions des intervenants en matière d'accessibilité et des clients handicapés, et d'y répondre.

## **RÉPERCUSSIONS CLIMATIQUES**

Le programme d'ANP fait partie du Plan directeur sur les changements climatiques de la Ville. La transition continue du parc d'autobus vers des ANP continue d'améliorer les émissions de GES de la Direction générale des services de transport en commun.

## **RÉPERCUSSIONS SUR LA GESTION DES RISQUES**

Le Programme pilote d'ANP a fait l'objet d'une vérification de vérificatrice générale de la Ville. La Direction générale des Services de transport en commun a donné suite à toutes les recommandations de la vérificatrice générale et fourni régulièrement des mises à jour à la Commission du transport en commun. Le Conseil a approuvé le budget visant l'acquisition des premiers autobus non polluants.

## **RÉPERCUSSIONS SUR LES ZONES RURALES**

Les implications sur les zones rurales ont été prises en considération en élaborant le Programme d'ANP. Le réseau de transport de la Ville, y compris le train léger sur rail, est conçu pour offrir des options à tous les résidents.

## **PRIORITÉS POUR LE MANDAT DU CONSEIL**

Le mandat 2023-2026 du Conseil comprend les priorités suivantes :

- Une ville offrant plus d'options de mobilité fiables, sécuritaires et accessibles.
- Une ville verte et résiliente.

## **SUITE À DONNER**

Le personnel continuera de surveiller le rendement et l'état de l'acquisition des ANP et de faire des mises à jour à la Commission du transport en commun.