

**Audit de performance
Société de transport de Lévis**

Entretien des véhicules

3

Rapport annuel 2020
Vérificateur général de la Ville de Lévis

Dans le présent rapport, le genre masculin est utilisé sans discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

La version électronique de ce document est diffusée sur notre site Internet à l'adresse suivante : www.ville.levis.qc.ca/la-ville/verificateur-general



Ville de Lévis

Bureau du vérificateur général

Le 23 août 2021

Monsieur Gilles Lehouillier
Maire de la Ville de Lévis
2175, chemin du Fleuve
Lévis (Québec) G6W 7W9

Monsieur le Maire,

Conformément aux dispositions de l'article 107.13 de la *Loi sur les cités et villes* (RLRQ, chapitre C-19), je vous transmets le rapport annuel 2020 du vérificateur général de la Ville de Lévis, pour dépôt au conseil municipal.

Veillez agréer, monsieur le Maire, mes salutations respectueuses.

Le vérificateur général de la Ville de Lévis,

Yves Denis, CPA auditeur, CA



Faits saillants

Afin d'assurer le transport de plus de 14 000 passagers par jour, la Société de transport de Lévis (STLévis) se doit d'avoir sur la route un nombre suffisant de véhicules en bon état de marche, propres et bien entretenus.

Objectif de l'audit

L'objectif de l'audit était de s'assurer que la STLévis procède à l'entretien de ses véhicules de manière efficace et efficiente, et dans le respect des lois et règlements applicables.

En mars 2021, nous avons procédé à un contrôle de qualité aléatoire des inspections mécaniques liées au Programme d'entretien préventif (PEP) de la Société d'assurance automobile du Québec (SAAQ) sur un échantillonnage d'autobus inspectés depuis moins de 14 jours par les techniciens de la STLévis. Nous avons aussi examiné les processus d'entretien généraux de la STLévis en place à l'hiver 2021.

Résultats de l'audit

Notre audit des processus d'entretien et d'inspection préventive des autobus urbains de la STLévis nous permet d'affirmer que la qualité des inspections préventives effectuées est très bonne.

Nous soumettons cependant divers petits correctifs et quelques recommandations. Certaines recommandations visent les outils de travail des mécaniciens, tels qu'une référence graduée pour l'inspection de l'ajustement des phares, un gabarit pour le mesurage des jeux d'usure des axes de roue, des jauges micrométriques pour le mesurage des jeux d'usure des embouts de direction et des roulements de roue, des chandelles pour les roues avant lors des inspections du PEP, ainsi que des manomètres calibrés et sécurisés des clés pneumatiques pour le serrage des roues. Une recommandation spécifique vise la formation continue du personnel au sujet de la ronde de sécurité des autobus. Finalement, quelques recommandations visent de petits correctifs au sujet des processus d'entretien et impliquent, dans certains cas, des ajouts ou modifications au système informatisé de gestion de la maintenance.

Selon les consultations que nous avons menées dans le cadre de cet audit, si les principales recommandations proposées sont appliquées, nous sommes d'avis que la STLévis sera une des meilleures sociétés de transport en commun au Québec en ce qui concerne la qualité de ses activités d'entretien du matériel roulant.

Tout au long de ce mandat, j'ai bénéficié d'une bonne collaboration de tous les intervenants de la STLévis que j'ai sollicités. Les commentaires de la direction sont présentés à la fin du rapport.

Recommandations

Procédures techniques d'inspections préventives

À la suite de nos observations et analyses des inspections préventives des autobus dans le cadre du PEP, nous recommandons les correctifs suivants :

- T20-1 Faire un rappel et des contrôles internes au sujet de la nécessité, lors des inspections liées au PEP, d'effectuer la vérification complète des bandes de roulement des pneus, de manière à détecter systématiquement les matières étrangères (objets métalliques) devant être retirées des pneus pour éviter d'éventuelles crevaisons en service.
- T20-2 Rendre disponibles et facilement accessibles aux mécaniciens de l'atelier les références techniques des manufacturiers portant sur les jeux verticaux tolérables pour les axes de roue, ainsi que les jeux tolérables pour les embouts de direction.
- T20-3 En ce qui concerne les axes de roue, utiliser un outil destiné à confirmer la présence d'un jeu maximum de 0,065 po (gabarit de référence). Il s'agit de la limite maximum d'usure imposant un correctif obligatoire selon les exigences réglementaires de la SAAQ. Un tel outil devrait être utilisé par les mécaniciens lors de leurs inspections liées au PEP.
- T20-4 S'assurer que les mécaniciens connaissent et appliquent uniformément les jeux d'usure tolérables des embouts de direction, les jeux verticaux (roues dans le vide) ou horizontaux en fonctionnement (mouvements du volant avec roues sur chandelles), pour les embouts de type avec graissage (*zert*) et sans graissage. Il en est de même pour les jeux des roulements de roue. L'utilisation de jauges micrométriques pour confirmer et quantifier les jeux d'usure de ces pièces doit être encouragée auprès des mécaniciens.
- T20-5 Utiliser préférentiellement les chandelles disponibles dans l'atelier lors de la vérification des jeux dans la timonerie de direction ainsi que lors de la vérification des jeux verticaux des axes de roue.
- T20-6 Lors de la vérification de l'alignement des phares, utiliser une référence graduée (voir la section 1.3 du Guide de vérification mécanique des véhicules routiers de la SAAQ) sur un mur, une porte de garage ou un panneau mobile sur roulettes. Ce type d'outil de référence est actuellement absent dans les ateliers, ce qui contrevient aux règlements.
- T20-7 Faire un rappel sur les procédures de ronde de sécurité (RDS) des autobus auprès des chauffeurs et jockeys (ravitaillement en carburant).

Processus d'inspection préventive tous les 22 000 km

À la suite de nos observations et analyses des pratiques actuelles d'entretien préventif de la flotte d'autobus, nous avons ciblé des recommandations susceptibles de faire diminuer les pratiques individuelles du personnel tout en assurant l'optimisation, l'uniformité et la pérennité des processus de la STLévis. Il s'agit des recommandations suivantes :

Chapitre 3

- T20-8 Intégrer le formulaire d'entretien préventif (par exemple sous forme de pièce jointe en format PDF) dans le bon de travail préventif généré par le système de GMAO pour automatiser l'archivage automatique des entretiens préventifs.
- T20-9 Ajouter dans le système de GMAO un lien automatisé entre les bons correctifs et préventifs des équipements pour systématiser l'attribution des correctifs liés à l'inspection préventive. Dans la situation actuelle, le bon de travail préventif ne comporte pas de référence automatique au bon de travail correctif. Cette modification pourrait être intégrée à celle du point précédent.
- T20-10 Codifier chaque défectuosité identifiée lors des inspections préventives (lettres et chiffres des zones jaunes et vertes du formulaire d'entretien préventif) lors de l'inscription manuscrite des éléments non conformes par le mécanicien sur le formulaire d'entretien préventif. Ces références pourront ensuite être colligées dans le système de GMAO par le contremaître lors de la préparation du bon de travail correctif. Ainsi, aucune défectuosité ne sera oubliée, et les défectuosités seront classifiées adéquatement par sous-système mécanique. C'est d'ailleurs ce que font les autres sociétés de transport, qui automatisent l'entrée des défectuosités à l'aide d'un logiciel ciblé. La modification de cette pratique facilitera également l'intégration éventuelle de ce type de système informatique à la STLévis.
- T20-11 Mieux décrire, dans la section « Travail effectué » (à la fin du document Sommaire des coûts), les correctifs réalisés, ceux qui sont planifiés et ceux qui sont jugés non nécessaires. Ces inscriptions devraient préférablement suivre la même codification alphanumérique que celle du formulaire d'entretien préventif.
- T20-12 Ajouter une date de fin de travaux sur le formulaire de bon de travail correctif ainsi que sur le sommaire des coûts.

Description des processus d'inspection et d'entretien tous les 10 000 km

- T20-13 Nous recommandons d'ajouter une date de fin de travaux sur le formulaire de bon de travail préventif ainsi que sur le sommaire des coûts.

Observations générales sur les processus connexes d'entretien des autobus

Bulletins de service

- T20-14 Dans le système de GMAO, voir s'il est possible d'associer automatiquement les bulletins de services (BS) aux numéros d'unité des autobus visés. De même, voir s'il est possible d'associer la date d'échéance du manufacturier pour le remboursement des correctifs à chacun des BS, avec une alerte automatique du système lorsque le délai maximal approche.
- T20-15 Voir comment programmer le système de GMAO pour coordonner automatiquement (ou selon des paramètres sur mesure du contremaître) les BS avec les entretiens préventifs réglementaires des autobus.

Procédures de resserrage des écrous de roue

- T20-16 Documenter par écrit la procédure interne de resserrage des écrous de roue actuellement utilisée.
- T20-17 Verrouiller l'accès aux régulateurs calibrés des deux clés à chocs pneumatiques afin d'éliminer le risque de manipulation erronée.
- T20-18 Inscrire visiblement sur chacune des clés à chocs pneumatiques la date de la dernière calibration.
- T20-19 Conserver un registre de calibration annuelle pour chacune des clés à chocs pneumatiques.
- T20-20 Inscrire sur la clé à chocs sans fil la date d'achat de la rallonge dynamométrique (documentation des remplacements périodiques).

Procédures de cadenassage pour les autobus hybrides

- T20-21 Après la formation éventuelle des mécaniciens en vue du travail sur les circuits haute tension des autobus hybrides, s'assurer que les bonnes procédures de cadenassage des batteries haute tension sont utilisées pour prévenir des incidents et des blessures lors des entretiens de ce type d'autobus.

Table des matières

Mise en contexte	1
Lois et règlements	3
Responsabilités de la direction	4
Objectif et portée de l'audit.....	5
Responsabilités du vérificateur général	6
Résultats de l'audit	6
Contrôle de qualité des inspections mécaniques	6
Observations au sujet de la qualité des inspections préventives	8
Description des processus d'inspection préventive tous les 22 000 km	10
Description des processus d'inspection et d'entretien des 10 000 km.....	13
Observations générales sur les processus connexes d'entretien des autobus	14
Conclusions de l'audit.....	19
Commentaires de l'Administration.....	20
Analyse du plan d'action par le vérificateur général.....	20
Tableau I : Résultats de la réinspection des véhicules	7

Sigles et acronymes

GMAO	Gestion de maintenance assistée par ordinateur
LSTC	<i>Loi sur les sociétés de transport en commun (RLRQ c. S-30.01)</i>
PEP	Programme d'entretien préventif
RDS	Rondes de sécurité
SAAQ	Société de l'assurance automobile du Québec
STLévis	Société de transport de Lévis

Mise en contexte

- 1 La Société de transport de Lévis (STLévis) est une personne morale de droit public instituée en vertu de la *Loi sur les sociétés de transport en commun* (RLRQ c. S-30.01) (LSTC). Son territoire comprend la Ville de Lévis et celui de la municipalité de Saint-Lambert-de-Lauzon, en vertu d'une entente prévue dans la LSTC, ce qui représente une superficie totale de 551 km². Les véhicules de la STLévis se déplacent également sur le territoire de la Ville de Québec afin d'assurer l'interconnexion des réseaux de transports dans la région. Le Réseau de transport de la Capitale prend alors le relais sur le territoire de la ville de Québec.
- 2 À l'hiver 2021, l'offre de service de transport urbain de la STLévis comporte 64 parcours d'autobus distincts, comprenant 8 parcours dont l'opération est confiée à un sous-traitant¹. En tout, les autobus de la flotte de la STLévis ont parcouru 4 563 906² km au cours de l'année 2018, 4 589 534 km en 2019 et 4 039 759 km en 2020³.
- 3 Au 31 décembre 2020, le parc de véhicules comptait 95 autobus, dont 91 de marque Novabus âgés alors en moyenne de 8,35 ans; 32 autobus sont âgés de plus de 10 ans. Notons que la durée de vie normale des autobus urbains est de 16 ans et que la STLévis a terminé en 2016 un programme accéléré de modernisation de la flotte. Le parc est composé de 83 autobus à plancher surbaissé de 12 m, dont 12 hybrides; de 8 autobus articulés de 19 m de marque Novabus et de 4 midibus à plancher surbaissé de 9 m de marque Grande West, qui ont été livrés en 2019.
- 4 La STLévis dispose également de 13 véhicules de service, qui sont utilisés par les employés dans le cadre de leurs fonctions. À la fin de 2020, la flotte se composait d'un camion de classe 7, de 2 camionnettes, de 2 fourgonnettes, de 2 véhicules utilitaires sport hybrides rechargeables et de 6 automobiles, dont 5 véhicules entièrement électriques mis en service. L'âge moyen des véhicules de service est de 4,77 ans.
- 5 Afin d'assurer le transport de plus de 14 000 passagers par jour, la STLévis se doit d'avoir sur la route un nombre suffisant de véhicules en bon état de marche, propres et bien entretenus.
- 6 À cette fin, le service de l'entretien compte 23 employés dont la tâche est reliée à l'entretien de la flotte ainsi que des infrastructures et bâtiments du réseau. Deux cadres, un contremaître principal, qui agit comme chef de service, et un contremaître,

1 Il est à noter que la STLévis organise 12 parcours de « taxibus », qui sont desservis par des « automobiles qualifiées » au sens de la *Loi sur le transport rémunéré de personnes par automobile* (RLRQ, c. T-11).

2 Excluant les distances parcourues par le sous-traitant.

3 La situation liée à la pandémie explique l'écart pour 2020.

Chapitre 3

qui gère les activités quotidiennes dans le garage, supervisent les approvisionnements liés aux activités d'entretien et l'équipe de travailleurs syndiqués.

- 7 L'équipe d'entretien compte huit mécaniciens de véhicules lourds (dont un apprenti), dix préposés au service, un magasinier, un préposé à l'entretien du bâtiment ainsi que deux préposés aux infrastructures et un débosseleur.
- 8 Les mécaniciens de véhicules lourds routiers, le magasinier et le débosseleur possèdent tous une carte de compétence délivrée par le Comité paritaire des industries de l'automobile du Québec.
- 9 Pour leur part, les préposés au service effectuent l'inspection ou la vérification visuelle, les ajustements de freins, le graissage, la vidange des huiles, l'installation des pneus, des essuie-glaces, des phares, des filtres, le survoltage des accumulateurs d'un véhicule. Ils peuvent aussi effectuer le remplissage du liquide lave-glace, du carburant ou des huiles, le lavage intérieur et extérieur des véhicules et le vidage des boîtes de perception, en plus de prêter assistance aux mécaniciens, pour aller chercher une pièce par exemple.
- 10 Les activités du service de l'entretien se déroulent pendant des quarts de travail totalisant 162 heures par semaine. Trois jours par semaine, le service est assuré 24 heures par jour; le reste du temps, il est assuré de 5 h à 3 h 30. Au moins un employé est présent pendant ces heures. La plupart des travaux mécaniques sont réalisés durant le quart de travail de jour, entre 7 h et 16 h 30. En soirée et la fin de semaine, les préposés au service assurent la permanence, et un mécanicien est de service en soirée quatre jours par semaine.

Les enjeux actuels et futurs de la STLévis

- 11 Bien que la STLévis maintienne un fort taux de rétention parmi ses travailleurs du service de l'entretien, elle fera face au cours des prochaines années au vieillissement de l'équipe de travail. Cette situation est commune à l'ensemble des sociétés de transport et fait l'objet de discussions régulières entre les directions des ressources humaines de l'industrie.
- 12 Dans les deux dernières années, la STLévis a dû faire face à plusieurs départs à la retraite au sein de l'équipe des mécaniciens; ces postes ont tous été pourvus. Au début 2021, un seul des 8 membres de l'équipe de mécaniciens est âgé de plus de 50 ans.
- 13 Il est possible que, dans la prochaine année, la STLévis décide de procéder au recrutement pour pourvoir un poste de mécanicien ou d'apprenti-mécanicien afin d'aider davantage pendant le quart de jour.
- 14 Le recrutement des nouvelles ressources survient à un moment charnière sur le plan technologique dans l'industrie du transport en commun au Québec. En 2011, le

gouvernement du Québec a annoncé son intention de faire en sorte que 95 % des déplacements sur le réseau québécois de transport collectif recourent à l'électricité⁴. La Politique de mobilité durable 2030, publiée au printemps 2018, précise l'intention du gouvernement de financer exclusivement l'acquisition de véhicules 100 % électriques pour le transport des personnes à compter de 2025⁵. Dans sa politique cadre de décembre 2020, le gouvernement a également précisé son souhait « que les autobus électriques représentent 55 % du parc total d'autobus urbains⁶ ». Il convient de rappeler que l'aide financière gouvernementale représente entre 60 et 85 % des coûts d'acquisition du matériel roulant des sociétés de transport en commun.

- 15 L'orientation gouvernementale en faveur de l'électrification des autobus urbains est partagée par la STLévis. Dans son Plan stratégique 2015-2024⁷, elle a annoncé qu'elle prévoyait faire l'acquisition de véhicules électriques à compter du prochain cycle de renouvellement de sa flotte, qui débutera après la réception d'un total de 8 autobus articulés hybrides, qui seront livrés en 2022 et 2023.
- 16 L'électrification graduelle de la flotte d'autobus est donc incontournable. Cette transition exigera toutefois que l'organisation dispose d'une équipe de travailleurs qui maîtrisent des compétences supplémentaires, notamment en électromécanique. Le défi sera également d'assurer le développement des compétences en électrification des mécaniciens déjà employés.
- 17 La STLévis s'assurera de la formation spécialisée de l'ensemble des travailleurs en matière d'électrification des autobus urbains, qu'elle soit réalisée par le biais de formations organisées par les fabricants ou des institutions d'enseignement. L'arrivée de ces nouvelles ressources permettra d'ajouter des compétences complémentaires à celles des travailleurs plus âgés, qui sont moins familiarisés avec ce volet du travail.

Lois et règlements

- 18 Dans le cadre de ses activités journalières, la STLévis est assujettie au respect de plusieurs lois et règlements, dont le *Code de la sécurité routière* (RLRQ c. C-24.2), la *Loi concernant les propriétaires, les exploitants et les conducteurs de véhicules lourds* (RLRQ, c. P-30.3), le *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* (RLRQ, c. Q-2, r. 33) et la *Loi sur les sociétés de transport en commun* (RLRQ, c. S-30.01).

4 Gouvernement du Québec (2011). Plan d'action 2011-2020 sur les véhicules électriques. *Québec roule à la puissance verte!*

5 Gouvernement du Québec (2018). Politique de mobilité durable – 2030. *Transporter le Québec vers la modernité.*

6 Gouvernement du Québec (2020). Plan pour une économie verte 2030.

7 Société de transport de Lévis (2014). Plan stratégique 2015-2024.

- 19 Les différentes exigences légales codifient une série de normes qui visent à assurer que les propriétaires et exploitants de véhicules lourds opèrent leur flotte de manière à assurer la sécurité des voyageurs et des autres utilisateurs du réseau routier.

Responsabilités de la direction

- 20 La responsabilité de la direction consiste à s'assurer que le service de l'entretien dispose des ressources humaines et matérielles suffisantes pour effectuer l'ensemble des travaux qui lui sont confiés de manière efficace et efficiente, au meilleur coût et dans le respect du cadre législatif et réglementaire en vigueur.
- 21 Pour un opérateur public de transport en commun, la sécurité des opérations est une considération primordiale qui guide chaque décision relative à l'entretien de la flotte. À cet impératif de sécurité s'ajoute l'engagement de livrer un service fiable qui respecte le budget établi, et ce, 365 jours par année.
- 22 Le service de l'entretien relève de la Direction Opérations et satisfaction client. Il est dirigé par deux contremaîtres. Le contremaître principal assure la gestion courante du service, notamment en matière de gestion des ressources humaines et du budget d'exploitation. Il est responsable de la conformité de la STLévis aux exigences légales et réglementaires, de l'approvisionnement, des investissements, du plan quinquennal de gestion de la flotte, de toutes les questions relatives aux bâtiments et immeubles et des autres infrastructures.
- 23 Le contremaître a une responsabilité opérationnelle directe sur les travaux d'entretien préventif et correctif des véhicules en plus d'agir comme personne-ressource auprès du personnel. Il est aussi responsable de passer les commandes et de gérer le système de gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO).
- 24 Les principales activités du service de l'entretien se divisent en cinq fonctions principales : le ravitaillement et le nettoyage des autobus, l'exécution systématique de la ronde de sécurité, l'entretien préventif et les réparations des défauts mineurs et majeurs.
- 25 Le service est également responsable de l'entretien à haut niveau des équipements embarqués à bord des autobus, tels que le système de vente et de perception OPUS, les composantes du système d'aide à l'exploitation et le système de radiocommunication. Dans ce dernier cas, la responsabilité du service se limite généralement à des diagnostics et au remplacement des composantes défectueuses.

Objectif et portée de l'audit

- 26 L'objectif du présent audit est de s'assurer que la STLévis procède à l'entretien de ses véhicules de manière efficace et efficiente, et dans le respect des lois et règlements applicables.

Critères d'évaluation

- Les inspections mécaniques liées au Programme d'entretien préventif (PEP) sont réalisées dans le respect des lois et règlements applicables et des bonnes pratiques du domaine;
 - La documentation, les équipements, les outils et les méthodes de travail utilisés par les inspecteurs sont appropriés pour la réalisation des inspections selon les standards reconnus;
 - La gestion des entretiens, le suivi des plans d'entretien et de garantie, la documentation exigée par la réglementation, les processus de ronde de sécurité ainsi que le processus de reconditionnement sont réalisés selon les bonnes pratiques du domaine.
- 27 Nous avons procédé à un contrôle de qualité aléatoire des inspections mécaniques liées au PEP sur un échantillonnage d'autobus inspectés depuis moins de 14 jours par les techniciens de la ST Lévis. Ces inspections ont été effectuées dans les ateliers de la STLévis. Elles ont couvert un échantillon de 9 véhicules.
- 5 autobus LFS à motorisation diesel
 - 2 autobus LFS à motorisation hybride
 - 2 autobus LFS Atric
- 28 Par l'observation, des entrevues avec le personnel concerné et l'analyse documentaire, nous avons aussi examiné les processus d'entretien généraux de la STLévis.
- 29 Nous avons exclu la gestion des stocks de magasin et l'entretien des véhicules de service, car peu d'enjeux ont été identifiés concernant ces éléments. L'audit concerne les processus en place à l'hiver 2021; nos travaux sur place ont été réalisés les 11, 17 et 18 mars 2021, et l'audit s'est terminé le 26 avril 2021.
- 30 Lorsqu'il est question du respect des exigences légales et réglementaires, le présent rapport fait référence uniquement à l'entretien des véhicules.
- 31 Tout au long de ce mandat, j'ai bénéficié d'une bonne collaboration de tous les intervenants de la STLévis que j'ai sollicités. Les commentaires de la direction sont présentés à la fin du rapport.

Responsabilités du vérificateur général

- 32 Cette mission d’audit a été réalisée conformément à la Norme canadienne de missions de certification (NCCM 3001) ainsi qu’aux autres normes canadiennes de certification s’appliquant au secteur public émises par le Conseil des normes d’audit et de certification soutenu par CPA Canada.
- 33 La responsabilité du vérificateur général de la Ville de Lévis consiste à fournir une conclusion sur l’objectif de l’audit. Pour ce faire, nous avons recueilli les éléments probants suffisants et appropriés pour fonder notre conclusion et pour obtenir un niveau d’assurance raisonnable. Notre évaluation est basée sur les critères que nous avons jugés valables dans les circonstances.
- 34 Le vérificateur général de la Ville de Lévis applique la Norme canadienne de contrôle qualité (NCCQ 1) et, en conséquence, maintient un système exhaustif de contrôle qualité qui comprend des normes internes documentées en ce qui concerne la conformité aux règles de déontologie, aux normes professionnelles et aux exigences légales et réglementaires applicables. De plus, il se conforme aux règles sur l’indépendance et aux autres règles du Code de déontologie des comptables professionnels agréés du Québec, lesquelles reposent sur les principes fondamentaux d’intégrité, d’objectivité, de compétence professionnelle et de diligence, de confidentialité et de conduite professionnelle.

Résultats de l’audit

Contrôle de qualité des inspections mécaniques

- 35 Selon l’avis dérogatoire émis par la SAAQ pour les sociétés de transport en commun, l’entretien préventif des autobus de la STLévis doit être effectué tous les 6 mois ou 22 000 km selon la première éventualité, et les inspections et les mesures des pneus et des freins doivent l’être tous les 10 000 km.
- 36 Au cours d’une année d’activité habituelle, la STLévis procède à près de 250 inspections mécaniques de type entretien préventif. La programmation des inspections, la documentation et la gestion des suivis se réalisent par l’entremise d’un système de gestion de maintenant assistée par ordinateur (GMAO).
- 37 Dans le cadre de nos travaux d’audit, nous avons procédé à la réinspection mécanique de 9 autobus choisis au hasard qui avaient récemment subi une inspection selon le PEP dans les ateliers de la STLévis. L’objectif de ces travaux était, entre autres, de faire un contrôle de la qualité des inspections effectuées par l’entreprise.
- 38 Lors de ces réinspections, nous avons identifié des défauts liés à la sécurité d’opération des véhicules (défauts SAAQ de catégories mineure et majeure)

ainsi que des défauts d'entretien non régies par la réglementation. Dans ce dernier cas, les anomalies observés ne sont pas qualifiées en tant que mineure ou majeure. Le tableau suivant présente les résultats de notre contrôle de qualité pour chacun des 9 autobus examinés.

Tableau I : Résultats de la réinspection des véhicules

Unité	Catégorie	Date de la dernière inspection mécanique liée au PEP	Résultats	Type de défectuosité
0905	Novabus LFS	24 février 2021	<ul style="list-style-type: none"> 15/275/EE – Un rétroviseur intérieur (central) est mal fixé. 	Mineure
1003	Novabus LFS	11 mars 2021	<ul style="list-style-type: none"> 30/275/AH – Un pneu simple présente une matière étrangère logée dans la bande de roulement; Un jeu perceptible du pivot/support de fusée du côté droit a été mesuré à 0,023 po (à surveiller lors des prochaines inspections). 	Majeure Non régie par la réglementation
1004	Novabus LFS	11 mars 2021	<ul style="list-style-type: none"> Une vérification de l'alignement des phares est recommandée. 	Mineure
1110	Novabus LFS	23 février 2021	<ul style="list-style-type: none"> Un jeu perceptible du pivot/support de fusée du côté droit a été mesuré à 0,018 po; Un jeu perceptible du pivot/support de fusée du côté gauche a été mesuré à 0,035 po; Un jeu perceptible de l'embout de la bielle d'accouplement du côté gauche a été détecté; Une coulisse d'huile/fuite d'huile de moteur dans la région du boîtier du volant moteur (« Bellhousing ») a été détectée. 	À surveiller lors des prochaines inspections À surveiller lors des prochaines inspections À surveiller lors des prochaines inspections Correctif à prévoir
1203	Novabus LFS	24 février 2021	<ul style="list-style-type: none"> 32/275/G – Un pneu présente une fissure dans le flanc de 1/8 po de profondeur (Réglementation stipule plus de 1/8 po.); 15/382/R – Une fenêtre de secours est difficile à ouvrir ou à fermer de l'intérieur. 	Mineure Mineure
1401	Novabus articulé	28 avril 2020	<ul style="list-style-type: none"> 32/275/AH – Un pneu simple (médián) présente une matière étrangère logée dans la bande de roulement; 4/248/V – La barrure du compartiment à batterie est inopérante; Des résidus d'huile sont expulsés par le robinet de purge des réservoirs d'air; Une fuite d'huile de moteur dans la région du compartiment moteur a été détectée. 	Majeure Mineure Correctif à prévoir Correctif à prévoir
1404	Novabus articulé	14 janvier 2021	<ul style="list-style-type: none"> 30/275/AH – Un pneu simple (avant droit) présente une matière étrangère logée dans la bande de roulement; 32/275/AH – Un pneu simple (médián droit) présente une matière étrangère logée dans la bande de roulement; 1/1/BB – L'alignement des phares n'est pas conforme aux normes; 9/15/HH – Un feu de plaque ne s'allume pas; 9/248/V – Le dispositif de verrouillage du capot du moteur est inadéquat; 15/257/EE – Un rétroviseur intérieur (convexe) est mal fixé. 	Majeure Majeure Mineure Mineure Mineure Mineure

Unité	Catégorie	Date de la dernière inspection mécanique liée au PEP	Résultats	Type de défectuosité
1701	Novabus LFS Hybride	9 mars 2021	• 20/275/AH – Un pneu simple (avant gauche) présente une matière étrangère logée dans la bande de roulement;	Majeure
			• 22/275/AH – Un des pneus jumelés du même assemblage de roues présente une matière étrangère logée dans la bande de roulement.	Mineure
1801	Novabus LFS Hybride	15 mars 2021	• 15/257/EE - Un rétroviseur intérieur (central) est mal fixé.	Mineure

Observations au sujet de la qualité des inspections préventives

- 39 À la lumière des résultats de nos réinspections, soit un total de cinq défectuosités majeures et de dix défectuosités mineures sur neuf autobus, nous sommes d’avis que la qualité des inspections préventives effectuées par l’entreprise est très bonne.
- 40 En effet, outre la présence de matière étrangère notée dans les bandes de roulement de cinq pneus simples des neuf autobus examinés, nous n’avons décelé aucune défectuosité majeure sur des composantes des autobus nécessitant leur immobilisation immédiate. La présence de matières étrangères dans les bandes de roulement de pneus d’autobus urbains est courante (débris sur la chaussée en bordure des trottoirs contaminant les bandes de roulement des pneus du côté droit des autobus urbains). Outre les débris sur la chaussée, les matières métalliques perforantes (vis, boulons, écrous, etc.) laissées sur les planchers des ateliers mécaniques des sociétés de transport urbain sont la seconde source de contamination des bandes de roulement. Nous notons toutefois que les pratiques de nettoyage des planchers de l’atelier mécanique que nous avons observées à la STLévis sont très bonnes. Le nettoyage est un élément important pour prévenir l’intrusion de matière étrangère dans les bandes de roulement des pneus, et aucun correctif à ce sujet n’est recommandé pour la STLévis. Un rappel de la nécessité de ce type d’inspection est toutefois à faire auprès des mécaniciens de l’entreprise affectés aux inspections du PEP.
- 41 Par ailleurs, nos constatations générales faites dans les ateliers indiquent certaines petites lacunes dans les procédures de vérification mécanique des autobus.
- 42 En premier lieu, nous avons noté qu’aucune référence graduée pour la vérification de l’alignement des phares, telle que le requiert la réglementation, n’est présente dans les ateliers. Au mieux, deux croix sont visibles sur une des portes de garage de l’atelier. Cela ne constitue pas une référence adéquate au sens de la réglementation.
- 43 De plus, nous avons noté l’absence de documentation, facilement disponible pour les mécaniciens, portant sur les références techniques des jeux d’usure autorisés pour les roulements de roue (jeu clairement détectable avec une barre de force, soit à partir de 0,015 po), les axes de roue (0,065 po vertical) et les embouts de direction (jeu horizontal en fonctionnement clairement perceptible pour les embouts sans graissage,

soit à partir de 0,010 po, et habituellement de 0,030 po pour les embouts avec graissage). La détermination de jeux non conformes semble être laissée au bon jugement des mécaniciens, sans utilisation de références techniques uniformes. Cette pratique n'est pas la meilleure en la matière et est clairement perfectible. En effet, tout indique que le critère interne utilisé par les mécaniciens de l'entreprise revient à déterminer simplement un jeu d'usure important, sans le quantifier officiellement. Le danger est alors de faire de la sur-qualité, ou encore de ne pas remplacer la pièce à temps de manière à prévenir des bris supplémentaires ou, pis encore, une défaillance en service. L'outil recommandé pour faire ce type de mesurage est une jauge micrométrique (il en existe plusieurs types). L'entreprise possède un de ses outils, mais il est rarement utilisé, selon nos constatations.

- 44 Nous avons aussi noté que la STLévis possède deux paires de chandelles ajustables dans ses ateliers mécaniques. Ces chandelles peuvent être utilisées pour supporter les roues avant des autobus lors de la vérification sur vérins de la timonerie de direction (embouts de direction, joints de direction et sortie du boîtier de direction) ainsi que lors de la direction des jeux verticaux sur les axes de roue. Selon nos constatations, ces chandelles ne sont toutefois pas utilisées lors des inspections liées au PEP. Il ne s'agit pas de la meilleure pratique en la matière. En effet, vérifier la timonerie de direction alors que les roues avant sont dans le vide (pratique actuelle) ne permet pas d'optimiser la détection des jeux d'usure excessifs des composantes. De plus, les tolérances des manufacturiers portant sur le jeu vertical permis sur les embouts de direction ne semblent pas être clairement connues, documentées et appliquées par les mécaniciens de l'entreprise.
- 45 Finalement, en ce qui concerne les rondes de sécurité (RDS) réglementaires effectuées par les chauffeurs et jockeys (lors du ravitaillement en carburant), nous avons noté que presque aucun correctif n'est notifié, ce qui est anormal. En effet, lors de notre analyse de plusieurs centaines de formulaires de RDS archivés lors des derniers mois pour les neuf autobus réinspectés, un nombre très faible de défauts étaient remarquées. Cela indique qu'il serait pertinent qu'un rappel (bulletin d'information, formation d'appoint ou autre) sur les procédures de RDS soit fait auprès des chauffeurs et jockeys de l'entreprise. La RDS faisant partie intégrante de l'entretien préventif des autobus urbains, nous l'incluons dans cette portion du rapport d'audit.

Recommandations au sujet des procédures techniques d'inspections préventives

À la suite de nos observations et analyses des inspections préventives des autobus dans le cadre du PEP, nous recommandons les correctifs suivants :

- T20-1 Faire un rappel et des contrôles internes au sujet de la nécessité, lors des inspections liées au PEP, d'effectuer la vérification complète des bandes de roulement des pneus, de manière à détecter systématiquement les matières

Chapitre 3

étrangères (objets métalliques) devant être retirées des pneus pour éviter d'éventuelles crevaisons en service.

- T20-2 Rendre disponibles et facilement accessibles aux mécaniciens de l'atelier les références techniques des manufacturiers portant sur les jeux verticaux tolérables pour les axes de roue, ainsi que les jeux tolérables pour les embouts de direction.
- T20-3 En ce qui concerne les axes de roue, utiliser un outil destiné à confirmer la présence d'un jeu maximum de 0,065 po (gabarit de référence). Il s'agit de la limite maximum d'usure imposant un correctif obligatoire selon les exigences réglementaires de la SAAQ. Un tel outil devrait être utilisé par les mécaniciens lors de leurs inspections liées au PEP.
- T20-4 S'assurer que les mécaniciens connaissent et appliquent uniformément les jeux d'usure tolérables des embouts de direction, les jeux verticaux (roues dans le vide) ou horizontaux en fonctionnement (mouvements du volant avec roues sur chandelles), pour les embouts de type avec graissage (*zert*) et sans graissage. Il en est de même pour les jeux des roulements de roue. L'utilisation de jauges micrométriques pour confirmer et quantifier les jeux d'usure de ces pièces doit être encouragée auprès des mécaniciens.
- T20-5 Utiliser préférentiellement les chandelles disponibles dans l'atelier lors de la vérification des jeux dans la timonerie de direction ainsi que lors de la vérification des jeux verticaux des axes de roue.
- T20-6 Lors de la vérification de l'alignement des phares, utiliser une référence graduée (voir la section 1.3 du Guide de vérification mécanique des véhicules routiers de la SAAQ) sur un mur, une porte de garage ou un panneau mobile sur roulettes. Ce type d'outil de référence est actuellement absent dans les ateliers, ce qui contrevient aux règlements.
- T20-7 Faire un rappel sur les procédures de ronde de sécurité (RDS) des autobus auprès des chauffeurs et jockeys (ravitaillement en carburant).

Description des processus d'inspection préventive tous les 22 000 km

- 46 La STLévis utilise un logiciel de gestion de maintenance (GMAO) des équipements roulants permettant d'évaluer l'utilisation quotidienne (kilométrage parcouru) de l'ensemble de ses autobus. À l'aide de ce logiciel et de la simulation d'usure (kilométrage) des autobus, il est possible de produire des bons de travail préventif ou correctif répondant aux exigences des entretiens préventifs requis par la SAAQ.
- 47 En ce qui concerne les intervalles d'entretien préventif, les critères maximaux autorisés par la SAAQ dans le cadre du PEP d'un autobus urbain sont de six (6) mois ou de 22 000 km, selon la première des deux éventualités⁸. Par conséquent, cette

8 Gouvernement du Québec, 20 novembre 2016. Code de la sécurité routière, *Règlement sur les normes de sécurité des véhicules routiers*, Chapitre C-24.2, r. 32, annexe II.

contrainte ayant été paramétrée dans le système de GMAO des équipements roulants, le contremaître de l'atelier mécanique reçoit automatiquement et de manière récurrente la liste des entretiens préventifs à planifier à court terme.

- 48 Dans le cadre du présent audit, nous avons obtenu les bons de travail générés lors du dernier entretien lié au PEP des neuf autobus examinés.
- 49 Typiquement, les informations utiles à la coordination et au suivi des entretiens y sont indiquées :
- Information au sujet du véhicule (numéro d'unité et lecture de l'odomètre à la date de la réalisation des travaux);
 - Dernière lecture de l'odomètre lors de l'entretien préventif lié au PEP précédent ainsi que date de la réalisation de ces travaux;
 - Cumulatif du kilométrage en cours par rapport au critère maximal (22 000 km). C'est ce cumulatif qui, lorsqu'il se rapproche du critère maximal, déclenche automatiquement l'avis d'inspection lié au PEP dans le système de GMAO;
 - Date requise (simulée) par le système de GMAO pour répondre au critère maximal autorisé par la SAAQ sur la base du kilométrage réel parcouru.
- 50 De plus, ce formulaire est automatiquement numéroté selon une référence alphanumérique par le système de GMAO, qui génère une liste de description sommaire des éléments à vérifier lors de l'entretien préventif. Il est de la responsabilité du contremaître d'atelier de planifier l'entretien préventif, à la suite des recommandations du système de GMAO, et d'assigner les mécaniciens aux travaux. Le bon de travail préventif est par la suite déposé (manuellement) dans le classeur mural des mécaniciens. Les travaux d'inspection commencent alors, la main-d'œuvre est assignée et les pièces à utiliser sont déterminées.
- 51 Par la suite, les mécaniciens utilisent un formulaire sur mesure, caractérisé par une classification en jaune et une numérotation en vert pour chacun des éléments de vérification, et réservé à l'entretien préventif lié au PEP. Ce formulaire est rempli à la main par le mécanicien pour colliger les diverses défaillances observées sur l'autobus de même que les mesures d'usure des bandes de roulement des pneus et des garnitures de frein (comme le requiert la réglementation). Le formulaire sert également d'aide-mémoire pour les mécaniciens, en remplacement du certificat de contrôle de vérification mécanique normalisé de la SAAQ. Le mécanicien a alors la responsabilité d'inscrire à la main les informations suivantes :
- Numéro d'unité, lecture de l'odomètre et date de l'inspection;
 - Conformité ou non-conformité de chacun des éléments inscrits dans le formulaire;
 - Degré d'usure des pneus et des freins;
 - Remarques en lien avec les non-conformités observées ou toute autre observation;
 - Référence alphanumérique du bon de travail préventif;
 - Signature du mécanicien lorsque l'inspection préventive est terminée.

- 52 Dès la fin de l'inspection préventive, le mécanicien informe le contremaître de l'atelier des non-conformités et des correctifs nécessaires sur l'autobus. Dans le système de GMAO, le contremaître génère alors un bon de travail correctif, doté d'une référence alphanumérique. Il enregistre dans le système l'ensemble des remarques effectuées par le mécanicien. Ce bon de travail correctif est par la suite imprimé et déposé dans le classeur mural des mécaniciens. Les travaux correctifs commencent, la main-d'œuvre est assignée et les pièces à utiliser sont déterminées. Dès la réception du bon de travail correctif, le mécanicien peut inscrire manuellement la référence alphanumérique du bon de travail correctif sur le formulaire réservé à l'entretien préventif lié au PEP.
- 53 À la fin des travaux correctifs requis, le contremaître de l'atelier révise le bon de travail correctif du mécanicien, signe le formulaire de l'inspection préventive lié au PEP et produit le sommaire des coûts pour les correctifs associés à l'inspection préventive de l'autobus. Il termine toujours le sommaire des coûts, sous la section Travail effectué, par la phrase suivante : « Le correctif a été fait selon les normes ».

Recommandations au sujet des processus d'inspection préventive tous les 22 000 km

À la suite de nos observations et analyses des pratiques actuelles d'entretien préventif de la flotte d'autobus, nous avons ciblé des recommandations susceptibles de faire diminuer les pratiques individuelles du personnel tout en assurant l'optimisation, l'uniformité et la pérennité des processus de la STLévis. Il s'agit des recommandations suivantes :

- T20-8 Intégrer le formulaire d'entretien préventif (par exemple sous forme de pièce jointe en format PDF) dans le bon de travail préventif généré par le système de GMAO pour automatiser l'archivage automatique des entretiens préventifs.
- T20-9 Ajouter dans le système de GMAO un lien automatisé entre les bons correctifs et préventifs des équipements pour systématiser l'attribution des correctifs liés à l'inspection préventive. Dans la situation actuelle, le bon de travail préventif ne comporte pas de référence automatique au bon de travail correctif. Cette modification pourrait être intégrée à celle du point précédent.
- T20-10 Codifier chaque défectuosité identifiée lors des inspections préventives (lettres et chiffres des zones jaunes et vertes du formulaire d'entretien préventif) lors de l'inscription manuscrite des éléments non conformes par le mécanicien sur le formulaire d'entretien préventif. Ces références pourront ensuite être colligées dans le système de GMAO par le contremaître lors de la préparation du bon de travail correctif. Ainsi, aucune défectuosité ne sera oubliée, et les défectuosités seront classifiées adéquatement par sous-système mécanique. C'est d'ailleurs ce que font les autres sociétés de transport, qui automatisent l'entrée des défectuosités à l'aide d'un logiciel ciblé. La modification de cette pratique facilitera également l'intégration éventuelle de ce type de système informatique à la STLévis.
- T20-11 Mieux décrire, dans la section « Travail effectué » (à la fin du document Sommaire des coûts), les correctifs réalisés, ceux qui sont planifiés et ceux qui sont jugés non nécessaires. Ces inscriptions devraient préférentiellement suivre la même codification alphanumérique que celle du formulaire d'entretien préventif.

T20-12 Ajouter une date de fin de travaux sur le formulaire de bon de travail correctif ainsi que sur le sommaire des coûts.

Description des processus d'inspection et d'entretien des 10 000 km

- 54 La STLévis, à l'aide du logiciel de GMAO des équipements roulants, effectue l'inspection et l'entretien des autobus en respectant le critère maximal autorisé par la SAAQ, qui impose l'obligation d'une inspection des pneus et des freins d'un autobus urbain tous les 10 000 km⁹. Cette contrainte ayant été paramétrée dans le logiciel de GMAO, le contremaître de l'atelier mécanique reçoit, de manière automatisée et récurrente, la liste des entretiens à planifier à court terme. L'entreprise utilise également cette fonction pour combiner aux inspections les changements d'huile à moteur.
- 55 Les informations pertinentes pour la coordination et le suivi des entretiens sont documentés dans un bon de travail, à savoir :
- Information au sujet du véhicule (numéro d'unité et lecture de l'odomètre à la date de la réalisation des travaux);
 - Dernière lecture de l'odomètre réalisée lors de l'entretien préventif lié au PEP précédent ainsi que date de la réalisation de ces travaux;
 - Cumulatif du kilométrage effectué et critère maximal autorisé (10 000 km). C'est ce cumulatif qui, lorsqu'il se rapproche du critère maximal, déclenche automatiquement l'avis de travail préventif dans le système de GMAO;
 - Date requise (simulée) dans le système de GMAO selon le critère maximal autorisé par la SAAQ sur la base du kilométrage réel parcouru.
- 56 De plus, le système de GMAO numérote automatiquement le formulaire selon une référence alphanumérique et génère une description sommaire des éléments à vérifier lors du travail préventif.
- 57 Il est alors de la responsabilité du contremaître d'atelier de planifier les travaux préventifs et d'assigner des mécaniciens à ces travaux. Il imprime le bon de travail préventif et le dépose dans le classeur mural des mécaniciens avant le début des travaux d'entretien, assigne la main-d'œuvre et détermine les pièces à utiliser.
- 58 Par la suite, le mécanicien a la responsabilité d'inscrire à la main les informations suivantes :
- L'usure des pneus en pourcentage (%) ou en 32^e de pouce;
 - L'usure des freins en pourcentage (%).

9 Gouvernement du Québec, 20 novembre 2016. Code de la sécurité routière, *Règlement sur les normes de sécurité des véhicules routiers*, Chapitre C-24.2, r. 32.

Chapitre 3

- 59 À la fin des travaux d'entretien requis, le contremaître de l'atelier révisé le bon de travail préventif du mécanicien et produit le sommaire des coûts pour les travaux associés. À la fin des travaux d'entretien requis, le contremaître de l'atelier révisé le bon de travail préventif du mécanicien et produit le sommaire des coûts pour les travaux associés.

Recommandations au sujet des processus d'inspection et d'entretien des 10 000 km

- T20-13 Nous recommandons d'ajouter une date de fin de travaux sur le formulaire de bon de travail préventif ainsi que sur le sommaire des coûts.

Observations générales sur les processus connexes d'entretien des autobus

Différentiels de remplacement

- 60 Dans le cadre de nos observations générales des procédés d'entretien des autobus, nous avons documenté la manière dont la STLévis entrepose les différentiels arrière de remplacement. Soulignons qu'elle conserve et entrepose un différentiel arrière complet de chaque modèle couvrant toute la flotte d'autobus. Il s'agit des différentiels suivants :
- Différentiel complet pour les autobus de marque Grande West, modèle Vicinity, pouvant être installé pour toutes les années modèles;
 - Différentiel complet pour les autobus de marque Novabus, modèle LFS, pouvant être installé sur les années modèles 2007 et 2008;
 - Différentiel complet pour les autobus de marque Novabus, modèle LFS, pouvant être installé sur les années modèles 2009 à 2014 ainsi que sur les autobus articulés de marque Novabus, modèle ARTIC 2012 à 2014;
 - Différentiel complet pour tous les autobus de marque Novabus, modèle LFS-Hybride.
- 61 L'entreposage de ces différentiels permet de diminuer au minimum les délais de réparation lorsque le remplacement d'un différentiel est exigé. Les délais de commande et de réception des divers différentiels pouvant être considérables, leur entreposage permet de diminuer la durée de la maintenance et de la mise hors service des autobus et d'optimiser leur utilisation. Il s'agit d'une excellente pratique de gestion de l'entretien.

Réusinage de pièces et de composantes des groupes motopropulseurs

- 62 Dans le cadre de ses opérations d'entretien, la STLévis procède au réusinage de certaines pièces, dont des composantes des groupes motopropulseurs et des étriers de frein avant et arrière.

- 63 Une section de l'atelier de mécanique est notamment consacrée à ces opérations. Le réusinage des étriers de frein usés (guides d'étrier et mécanismes internes) permet leur réutilisation, ce qui engendre des économies. En effet, les coûts d'acquisition d'ensembles d'étriers de frein étant importants, l'investissement en main-d'œuvre est justifié pour ces opérations.
- 64 De plus, la coordination des activités de l'atelier mécanique par le contremaître optimise l'utilisation des ressources de main-d'œuvre tout en réduisant le temps d'attente pour les pièces en stock (ce que nous avons été en mesure de confirmer lors de l'audit). Parallèlement, la section consacrée au réusinage des étriers de frein sert également à celui des composantes des groupes motopropulseurs des autobus, incluant les moteurs, les différentiels et les transmissions. La convention collective autorisant une certaine flexibilité à ce sujet, certaines de ces opérations peuvent être effectuées à l'interne ou envoyées à l'externe selon la charge de travail de l'atelier mécanique.
- 65 Les moteurs des autobus durant une demi-vie, soit de 500 000 à 600 000 km environ, particulièrement ceux des autobus fabriqués entre 2008 et 2010, la STLévis réserve donc deux baies de travail, soit les baies 24 et 25 à leur réusinage. Par ailleurs, pour optimiser ces opérations, l'entreprise dispose d'un bloc moteur embiellé (« *short block* ») disponible pour le remplacement du modèle Cummins ISL. Des discussions sont également en cours pour en obtenir un second, cette fois-ci pour les moteurs de modèle Cummins ISB. Ces deux modèles de moteur couvrant l'ensemble des autobus de l'entreprise, la STLévis minimise ainsi le temps de maintenance et optimise la durée d'utilisation des autobus en cas de bris moteur majeur ou de travaux moteur majeurs planifiés.

Mise en œuvre des bulletins de service

- 66 Dans le cadre de nos observations générales des procédés d'entretien des autobus, nous avons documenté la mise en œuvre des bulletins de service des autobus à la STLévis. De manière générale, le contremaître de l'atelier mécanique reçoit et classe les bulletins de service des manufacturiers (principalement Novabus et les manufacturiers de sous-composantes majeures des autobus), et planifie leur mise en œuvre.
- 67 Il est à noter que la majorité des bulletins de service bénéficient d'un délai durant lequel les correctifs sont remboursés par le manufacturier. Pour éviter des pertes financières, il est important que le contremaître de l'atelier mécanique coordonne adéquatement les travaux à ce sujet. Selon nos constatations, les délais de 24 mois prévus par le manufacturier Novabus sont actuellement respectés.

Réclamations sous garantie (exemple : Grande West)

- 68 Dans le cadre de nos observations générales des procédés d'entretien des autobus, nous avons documenté au hasard une réclamation sous garantie faite auprès du manufacturier Grande West. Dans ce cas, lors d'entretiens préventifs, des anomalies ont été identifiées (pièces de suspension usées prématurément) sur deux autobus Grande West Vicinity 2019, soit les unités 1901 et 1902. Le contremaître de l'atelier a par conséquent lancé des pourparlers avec le manufacturier Grande West afin de soumettre des réclamations sous garantie et d'en obtenir une compensation. Il est à noter que l'obtention de cette compensation repose fortement sur les compétences et l'expérience de l'équipe du contremaître.

Réalisation des travaux d'entretien des véhicules hybrides

- 69 Dans le cadre de nos observations générales des procédés d'entretien des autobus, nous avons documenté les entretiens d'autobus disposant d'une technologie de propulsion hybride, notamment les unités 1701 et 1801. Les entretiens mécaniques sont tous réalisés par des employés de la STLévis. Toutefois, les interventions sur le groupe de batteries de la motorisation hybride (circuits haute tension) sont réalisées à l'externe par un technicien spécialisé.

Travaux en hauteur sur les autobus

- 70 Dans le cadre de nos observations générales des procédés d'entretien des autobus de la STLévis, nous avons documenté les installations utilisées lors de la réalisation de travaux en hauteur. Les baies de travail 20 et 21 sont dotées d'une structure pour ligne de vie au plafond et de dispositifs antichute permettant d'effectuer des travaux sur le toit des autobus (hauteur supérieure à 3 m) en conformité avec les exigences du *Règlement sur la santé et sécurité du travail*, art. 33.2 et 33,3 (*Loi sur la santé et la sécurité du travail*). Toutefois, ces dispositifs ne sont pas encore utilisés, étant donné que les mécaniciens n'ont pas encore reçu les formations requises pour travailler sur les modules et batteries de 600 volts installés sur le toit des autobus. Toutes les interventions sont actuellement réalisées à l'aide d'un chariot élévateur à nacelle. Lorsque les mécaniciens auront été formés, il est prévu que les lignes de vie seront mises en service et utilisées.

Procédures de serrage des écrous de roue

- 71 Dans le cadre de nos observations générales, nous avons documenté les procédures réglementées de serrage et resserrage des écrous de roue des autobus. Il est à noter que l'existence de procédures écrites de l'entreprise pour le serrage et le resserrage des écrous de roue ne nous a pas été confirmée.

- 72 Selon nos échanges avec le contremaître de l’atelier, la STLévis procède comme suit :
1. Lorsque le démontage d’une roue est nécessaire, tous les indicateurs de desserrage de roue (flèches en matière plastique) sont retirés;
 2. Lors du remontage d’une roue, l’une des deux clés à chocs pneumatiques calibrées (500 lb-pi) est utilisée;
 3. Lors du serrage des écrous de roue, un seul indicateur de desserrage de roue est installé;
 4. Le mécanicien procédant au remontage d’une roue indique sur un formulaire de resserrage des écrous de roues le numéro de l’unité, la date des travaux, la lecture de l’odomètre du véhicule et la ou les roues ayant été remontées;
 5. Tous les jours, le mécanicien assigné au remplacement des pneus utilise le formulaire de resserrage et examine les autobus ayant un seul indicateur de desserrage de roue;
 6. Lorsque le kilométrage minimal est atteint (80 km, selon la réglementation), ce mécanicien utilise une clé à chocs sans fil et une rallonge de clé dynamométrique (calibrée à 475 lb-pi) pour effectuer le resserrage des écrous de roues;
 7. Il indique la date de resserrage des écrous sur le formulaire de resserrage des écrous de roues;
 8. Finalement, il réinstalle les indicateurs de desserrage de roue sur les dix écrous de la roue.

Sécurisation des accès et description de l’atelier

- 73 Notre examen du bâtiment de la STLévis, situé au 1100, rue Saint-Omer, à Lévis, révèle la présence des portes extérieures suivantes :
- Portes de garage 19, 20, 21, 22, 24, 25 et 26, et porte piétonnière à serrure 23;
 - Portes piétonnières d’urgence 17 et 18, et porte piétonnière à déverrouillage électronique 16;
 - Portes de garage 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14 et 15, et porte piétonnière à déverrouillage électronique 10;
 - Deux portes piétonnières d’urgence sans numéro;
 - Porte piétonnière à déverrouillage électronique 5;
 - Porte piétonnière à déverrouillage électronique 4;
 - Deux portes de garage 2 et 3.
- 74 Selon nos vérifications, l’accès à l’atelier est toujours contrôlé. En effet, la fin de semaine et hors des heures normales de bureau, l’accès est uniquement permis par carte magnétique. Pendant les heures normales de bureau, seul l’accès par la porte piétonnière de service 23 est possible, mais uniquement pour les fournisseurs. Cette porte est toutefois verrouillée la soirée, la nuit et la fin de semaine, et ce, dès le début du quart de travail de soir.

Chapitre 3

- 75 Par ailleurs, les baies de travail 19, 21, 22, 24, 25 et 26 sont équipées de vérins hydrauliques. La baie de travail 20 constitue la chambre de peinture/carrosserie, mais des travaux d'entretien mécanique des autobus y sont généralement effectués.
- 76 Le poste de travail électronique comprenant également le classeur mural pour les bons de travail est situé à la porte de service du département des pièces. Le département des pièces comprend notamment le poste de travail du commis aux pièces. Dans le passage du poste de travail des mécaniciens, on retrouve l'aire de rangement des coffres d'outils et les casiers des mécaniciens. Tout au fond du passage, on retrouve l'atelier de réusinage des étriers de frein.
- 77 L'unique porte entre l'atelier mécanique et le garage (entreposage) est à déverrouillage électronique; elle est localisée au fond de la baie de travail 24, à proximité du bureau du contremaître. Les réservoirs d'huile à moteur et d'huile à transmission sont placés à l'extérieur de l'atelier mécanique, dans le garage (section stationnement des autobus), à proximité de la porte mitoyenne de l'atelier mécanique et du garage. La salle abritant les compresseurs pneumatiques de l'atelier mécanique et le réservoir de liquide de refroidissement est située à proximité des réservoirs d'huile.
- 78 Les portes 2 et 3 constituent les deux portes d'entrée du garage (entrée des autobus), qui comprend notamment les deux baies de ravitaillement en carburant. Un poste de travail est localisé entre les deux baies de ravitaillement en carburant et est utilisé par les préposés au ravitaillement, aussi appelés « jockeys ». L'aire de changement de pneus est localisée à proximité de la porte de garage 3, tout au fond du garage. Le garage est composé des baies de stationnement 6 à 9 et 11 à 15. La baie de stationnement 6 du garage comprend notamment un espace de rangement. Il s'agit aussi de l'emplacement d'entreposage des différentiels.

Recommandations au sujet des processus connexes d'entretien des autobus

Bulletins de service

- T20-14 Dans le système de GMAO, voir s'il est possible d'associer automatiquement les bulletins de services (BS) aux numéros d'unité des autobus visés. De même, voir s'il est possible d'associer la date d'échéance du manufacturier pour le remboursement des correctifs à chacun des BS, avec une alerte automatique du système lorsque le délai maximal approche.
- T20-15 Voir comment programmer le système de GMAO pour coordonner automatiquement (ou selon des paramètres sur mesure du contremaître) les BS avec les entretiens préventifs réglementaires des autobus.

Procédures de resserrage des écrous de roue

- T20-16 Documenter par écrit la procédure interne de resserrage des écrous de roue actuellement utilisée.

- T20-17 Verrouiller l'accès aux régulateurs calibrés des deux clés à chocs pneumatiques afin d'éliminer le risque de manipulation erronée.
- T20-18 Inscrire visiblement sur chacune des clés à chocs pneumatiques la date de la dernière calibration.
- T20-19 Conserver un registre de calibration annuelle pour chacune des clés à chocs pneumatiques.
- T20-20 Inscrire sur la clé à chocs sans fil la date d'achat de la rallonge dynamométrique (documentation des remplacements périodiques).

Procédures de cadenassage pour les autobus hybrides

- T20-21 Après la formation éventuelle des mécaniciens en vue du travail sur les circuits haute tension des autobus hybrides, s'assurer que les bonnes procédures de cadenassage des batteries haute tension sont utilisées pour prévenir des incidents et des blessures lors des entretiens de ce type d'autobus.

Conclusions de l'audit

- 79 Notre audit des processus d'entretien et d'inspection préventive des autobus urbains de la STLévis nous a permis de valider la très bonne qualité des inspections préventives effectuées.
- 80 Nous soumettons cependant divers petits correctifs et quelques recommandations. Certaines recommandations visent les outils de travail des mécaniciens, tels qu'une référence graduée pour l'inspection de l'ajustement des phares, un gabarit pour le mesurage des jeux d'usure des axes de roue, des jauges micrométriques pour le mesurage des jeux d'usure des embouts de direction et des roulements de roue, des chandelles pour les roues avant lors des inspections liées au PEP, ainsi que des manomètres calibrés et sécurisés des clés pneumatiques pour le serrage des roues. Une recommandation spécifique vise la formation continue du personnel au sujet de la ronde de sécurité des autobus. Finalement, quelques recommandations visent de petits correctifs au sujet des processus d'entretien et impliquent, dans certains cas, des ajouts ou modifications au système de GMAO.
- 81 Selon les consultations que nous avons menées dans le cadre de cet audit, si les principales recommandations proposées sont appliquées, nous sommes d'avis que la STLévis sera une des meilleures sociétés de transport en commun au Québec en ce qui concerne la qualité de ses activités d'entretien du matériel roulant.

Commentaires de l'Administration

« La direction de la Société de transport de Lévis prend acte des constats du vérificateur général et adhère à l'ensemble des recommandations contenues dans le rapport.

La Société a déjà commencé la mise en œuvre des recommandations relatives au personnel, aux inspections PEP et aux processus connexes. La mise en œuvre des recommandations se poursuivra au cours des prochains mois, au fur et à mesure que la Société recevra le matériel mentionné dans les recommandations des vérificateurs.

Par ailleurs, la Société procède actuellement au renouvellement de son infrastructure informatique. La mise à jour du GMAO est incluse dans le périmètre du projet et sera priorisée cette année. Une rencontre avec le fournisseur du logiciel de GMAO aura lieu en mai 2021 pour voir comment les fonctionnalités recommandées par les vérificateurs pourront être mises en place. »

Analyse du plan d'action par le vérificateur général

La direction de la STLévis a soumis au vérificateur général un plan d'action formel. Ce plan d'action comporte des actions pour toutes les recommandations, nomme des responsables et fixe un échéancier de réalisation réaliste.