



**SERVICE DES ÉQUIPEMENTS MOTORISÉS  
GESTION DE L'ENTRETIEN DU MATÉRIEL ROULANT  
RAPPORT DE REDDITION DE COMPTES CERTIFIÉ**

**Présenté par monsieur Alain Vallée, chef du service des équipements motorisés**

**Février 2020**



# Rapport du vérificateur général de la Ville de Lévis

Aux membres du conseil de Ville de Lévis

En vertu des dispositions de la *Loi sur les cités et villes*, nous avons réalisé une mission de certification visant à fournir une assurance raisonnable sur le rapport de reddition de comptes concernant l'entretien du matériel roulant réalisé par le Service des équipements motorisés.

## *Responsabilité de la direction*

Le Service des équipements motorisés est responsable de la préparation du rapport d'évaluation conformément aux critères d'évaluation généralement reconnus.

## *Responsabilité du vérificateur général*

La responsabilité du vérificateur général de la Ville de Lévis consiste à exprimer une opinion sous forme d'assurance raisonnable sur le rapport d'évaluation, sur la base des éléments probants que nous avons obtenus. Nous avons planifié et réalisé notre mission de certification conformément à la norme canadienne de missions d'attestation autres que les audits ou examens d'informations financières historiques (NCMC 3000). Cette norme requiert que nous planifions et réalisons la mission de façon à obtenir l'assurance raisonnable que le rapport ne comporte pas d'anomalies significatives.

L'assurance raisonnable correspond à un niveau élevé d'assurance, qui ne garantit toutefois pas qu'une mission réalisée conformément à la norme permette toujours de détecter les anomalies significatives qui pourraient exister. La nature, le calendrier et l'étendue des procédures choisies relèvent de notre jugement professionnel, et notamment de notre évaluation des risques que le rapport de reddition de comptes comporte des anomalies significatives, que celles-ci résultent de fraudes ou d'erreurs.

Nous estimons que les éléments probants que nous avons obtenus sont suffisants et appropriés pour fonder notre opinion.

## *Indépendance et contrôle qualité*

Le vérificateur général se conforme au code de déontologie pertinent applicable à l'exercice de l'expertise comptable et se rapportant aux missions de certification, qui sont publiés par les différents organismes professionnels comptables, lesquels reposent sur les principes fondamentaux d'intégrité, d'objectivité, de compétence professionnelle et de diligence, de confidentialité et de conduite professionnelle.

Aussi, le vérificateur général applique la Norme canadienne de contrôle qualité 1 et, en conséquence, maintient un système de contrôle qualité exhaustif qui comprend des politiques et des procédures documentées en ce qui concerne la conformité aux règles de déontologie, aux normes professionnelles et aux exigences légales et réglementaires applicables.

### *Opinion*

À notre avis, le rapport de reddition de comptes sur la gestion de l'entretien du matériel roulant préparé par le Service des équipements motorisés de la Ville de Lévis est, dans tous ses aspects significatifs, préparé de façon appropriée au regard des critères applicables. Nos travaux de vérification ont pris fin le 27 janvier 2020.

### *Critères applicables*

Les critères applicables sont présentés en annexe.

Le vérificateur général de la Ville de Lévis,



Yves Denis, CPA auditeur, CA

## Table des matières

Introduction .....	3
Responsabilités de la direction .....	5
Lois et règlements .....	6
Politiques et processus .....	7
Planification et exécution des travaux .....	9
Objectifs annuels .....	9
Fiches techniques et historique des interventions par véhicule .....	10
Planification .....	12
Programme d’inspection et entretiens préventifs .....	15
Programme d’entretien préventif réglementé (PEP) .....	21
Qualification du personnel .....	24
Gestion de l’aménagement .....	26
Suivi des garanties .....	31
Mesures de la performance et indicateurs de gestion .....	33
Cycle de vie .....	35
Budget de remplacement .....	38
Projets d’amélioration .....	41
Annexe – Critères d’évaluation applicables .....	42

## Sigles

CSR	Code de la sécurité routière
GMAO	Gestion de la maintenance assistée par ordinateur
PEP	Programme d’entretien préventif
SAAQ	Société d’assurance automobile du Québec
SEM	Service des équipements motorisés

## Liste des tableaux et figures

Tableau I : Nombre de véhicules par catégorie .....	3
Tableau II : Effectifs <sup>1</sup> par atelier en fonction des saisons pour le secteur des véhicules lourds et la machinerie ainsi que pour le secteur des véhicules légers .....	4
Tableau III : Variation des dépenses d'exploitation au SEM.....	5
Tableau IV : Bilan des informations sur les huiles présentes dans les fiches techniques des chargeuses sur roues et des niveleuses.....	11
Tableau V : Harmonisation des fréquences d'entretien.....	16
Tableau VI : Comparaison des fréquences d'inspection.....	16
Tableau VII : Respect des fréquences de changements d'huile pour les véhicules légers.....	17
Tableau VIII : Respect des fréquences de changements d'huile pour les véhicules lourds .....	18
Tableau IX : Respect des fréquences de changements d'huile pour la machinerie .....	18
Tableau X : Respect des fréquences de graissage pour les camions 10 roues et pour les chargeuses sur roues .....	19
Tableau XI : Analyse du respect des fréquences d'entretien réglementées pour les véhicules d'urgence .....	21
Tableau XII : Analyse des retards.....	22
Tableau XIII : Analyse du respect des fréquences d'entretien réglementées pour les véhicules autres que ceux d'urgence.....	22
Tableau XIV : Cartes de compétence .....	26
Tableau XV : Comparaison des aménagements d'atelier .....	27
Tableau XVI : Comparaison des aménagements pour les équipements et outillage des ateliers .....	29
Tableau XVII : Comparatif entre les temps réels de remplacement et les durées de vie utile préétablies .....	37
Tableau XVIII : Montants investis sur les camions 10 roues pour les garder sur la route alors que leur vie utile est dépassée.....	38
Tableau XIX : Dépenses annuelles pour le renouvellement du parc de véhicules de 2010 à 2018 .....	39
Tableau XX : Taux de renouvellement du parc de véhicules .....	39
Tableau XXI : Comparaison des coûts d'entretien des véhicules en fonction des kilomètres parcourus ou des heures-moteur effectuées. ....	40
Tableau XXII : Projets d'amélioration du SEM .....	41
Figure 1 : Cycle de vie .....	36
Figure 2 : Conséquences d'un remplacement tardif des véhicules.....	38

## Introduction

- 1 Le service des équipements motorisés (SEM) a procédé à l'évaluation de la gestion de ses fonctions et de ses activités à partir d'un modèle reconnu dans le domaine.
- 2 Cette évaluation est basée sur des entrevues réalisées avec les intervenants ainsi que des analyses de données. Le présent rapport souligne les constatations effectuées et propose des projets d'amélioration. Il vise principalement les activités effectuées entre le 1<sup>er</sup> janvier 2016 et le 30 novembre 2019; cependant certains commentaires peuvent concerner des situations antérieures à cette période.
- 3 Le SEM a pour mission d'assurer une saine gestion de tous les véhicules et équipements motorisés en procédant à leur fourniture et à leur entretien de même qu'au suivi des diverses réglementations afin que tous les services utilisateurs puissent répondre adéquatement aux besoins des citoyens. Les principaux clients utilisateurs sont le service de sécurité incendie, la Direction du service de police, les travaux publics (aqueducs, voirie et parcs) et la Direction de la vie communautaire.
- 4 Les trois ateliers de la Ville entretiennent 642 véhicules répartis dans 4 catégories, en plus d'une variété d'outils (1 045). Le tableau I présente la répartition de ces équipements par catégorie.

**Tableau I :** Nombre de véhicules par catégorie

Catégorie	Équipement	Sous-total	Total
Véhicules légers	Automobile, camionnette, fourgonnette, VUS, motocyclette, motoneige, VTT	249	642
Véhicules lourds	Camion 12, 10 et 6 roues, semi-remorque	116	
Machineries	Balai, chargeuse, chariot élévateur, chenillette, excavatrice, mini-chargeuse, niveleuse, rétroexcavatrice, rouleau, souffleuse, surfaceuse, tracteur	130	
Remorques	Légère, fermée, plate-forme, outils, etc.	147	
Outils	Outillage divers tel que compacteur, génératrice, scie portative, outil à main, etc.		

- 5 Les trois ateliers sont situés dans les arrondissements des Chutes-de-la-Chaudière-Ouest (Saint-Nicolas), des Chutes-de-la-Chaudière-Est (Saint-Romuald) et de Desjardins (Monseigneur-Bourget). L'atelier de Saint-Romuald est subdivisé en deux secteurs distincts : le secteur des véhicules lourds et de la machinerie et le secteur des véhicules légers.

- 6 Pour l'entretien des véhicules lourds et de la machinerie, la prestation de service offerte par le SEM est modulée en fonction des saisons d'été et d'hiver. Ainsi, l'hiver, l'effectif est réparti sur différents quarts de travail pour répondre principalement au besoin en véhicules de déneigement. Le tableau II présente la répartition de l'effectif par atelier l'été et l'hiver pour le secteur des véhicules lourds et de la machinerie ainsi que pour le secteur des véhicules légers.

**Tableau II :** Effectifs<sup>1</sup> par atelier en fonction des saisons pour le secteur des véhicules lourds et la machinerie ainsi que pour le secteur des véhicules légers

Saison	Quart de travail	Secteur des véhicules lourds et machinerie									Secteur Léger	
		Atelier Saint-Romuald			Atelier Saint-Nicolas			Atelier Desjardins			Atelier Saint-Romuald	
		Mécaniciens	Soudeurs	Chefs Mécaniciens	Mécaniciens	Soudeurs	Chefs Mécaniciens	Mécaniciens	Soudeurs	Chefs Mécaniciens	Mécaniciens	Chefs Mécaniciens
Été	Jour	3	1	1	3	0	1	7	1	1	4 <sup>2</sup>	1
	Soir	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nuit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hiver	Jour	3	1	1	2	0	1	3	1	1	4 <sup>2</sup>	1
	Soir	2	0	0	Demi-quart	0	0	2	0	0	0	0
	Nuit	1	0	0	Demi-quart	0	0	2	0	0	0	0

<sup>1</sup> Deux employés n'apparaissent pas au tableau : le mécanicien mobile pour le service de sécurité incendie et un commissionnaire

<sup>2</sup> Trois mécaniciens en poste et un poste à pourvoir

- 7 En période hivernale, huit mécaniciens couvrent les activités de soir et de nuit, tandis que deux le font en période estivale.
- 8 Les dépenses d'exploitation du SEM ont sensiblement augmenté de 2017 à 2018, principalement en raison de l'augmentation des dépenses de carburant, de la location à court terme de véhicules et de l'achat de pneus. Les dépenses de location court terme, tout comme celles de carburant, visent essentiellement à répondre au besoin des opérations. L'ensemble de ces trois postes de dépense représente 96,1 % de l'augmentation de 646 364 \$, comme le montre le tableau III.

Tableau III : Variation des dépenses d'exploitation au SEM

Postes de dépenses	2016 (\$)	2017 (\$)	2018 (\$)	Total (\$)
311 - Frais de déplacement	1 442	1 137	1 034	3 613
411 - Honoraires professionnels	(1 401)	7 995	14 790	21 384
425 - Immatriculation	305 404	324 146	334 544	964 094
495 - Buanderie	16 039	16 256	17 049	49 344
499 - Remorquage	17 140	15 666	14 660	47 466
515 - Location court terme de véhicules	21 015	14 858	116 05	151 93
525 - Équipements pétroliers	8 707	19 035	12 580	40 322
631 - Carburant	2 042 213	2 301 398	2 743 545	7 087 156
634 - Huile et lubrifiants	110 136	116 851	96 855	323 842
635 - Produits chimiques	56 121	56 529	63 712	176 362
639 - Pneus	305 567	249 769	327 785	883 121
643 - Petits outils	49 908	45 722	52 212	147 842
647 - Matériel de soudure	25 959	27 731	21 245	74 935
648 - Peinture – pièces accessoires	11 725	13 305	1 152	26 182
650 - Vêtement chauss. unif. access.	13 328	22 885	21 174	57 387
526 - Travaux externes	1 110 392	1 140 490	1 062 989	3 313 871
649 - Pièces et accessoires	1 649 126	1 715 464	1 835 217	5 200 807
<b>Total</b>	<b>5 742 821 \$</b>	<b>6 090 237 \$</b>	<b>6 736 601 \$</b>	<b>18 569 659 \$</b>
<b>Variation par rapport à l'année antérieure</b>		<b>347 416 \$</b>	<b>646 364 \$</b>	
		<b>6,0 %</b>	<b>10,6 %</b>	

## Responsabilités de la direction

- 9 Pour assurer sa mission, le SEM s'occupe essentiellement :
- de l'acquisition et du remplacement de véhicules et d'équipements motorisés;
  - de l'entretien et de la réparation des véhicules et outillages du parc d'équipements motorisés;
  - du respect de la réglementation concernant le programme d'entretien préventif (PEP);
  - de l'exploitation du système de gestion et de distribution du carburant.
- 10 Au sens de la *Loi concernant les propriétaires, les exploitants et les conducteurs de véhicules lourds*, le SEM est considéré comme « propriétaire », et les responsabilités qui lui incombent sont de respecter ses obligations relatives à l'entretien de ses véhicules lourds et à leur maintien en bon état mécanique.
- 11 Les clients utilisateurs de véhicules sont considérés, au sens de cette loi, comme « exploitants ». Les responsabilités qui leur incombent encadrent les utilisateurs de véhicules. L'exploitant doit respecter les règles encadrant l'utilisation d'un véhicule et s'assurer également que le conducteur dont il utilise les services les respecte.

- 12 Le SEM compte 36 employés : 21 mécaniciens, 2 soudeurs, 4 chefs mécaniciens, 2 contremaîtres, 1 commissionnaire, 2 conseillers techniques et 4 employés de bureau (incluant 2 techniciens et le chef de service). Ils assument diverses responsabilités.
- À titre de responsable, le chef de service des équipements motorisés assure la coordination des activités de prévention, d'entretien et de réparation des véhicules et des équipements ainsi que le respect des politiques et programmes de remplacement, de réparation et d'entretien préventif de l'ensemble des équipements;
  - Les chefs mécaniciens supervisent et coordonnent la réalisation des travaux quotidiens, d'entretien et de réparation des véhicules et des équipements;
  - Le chef mécanicien est secondé par un contremaître qui s'assure de la bonne exécution du travail en organisant, en dirigeant et en contrôlant les activités et les ressources des secteurs d'activités sous sa responsabilité;
  - Les conseillers techniques effectuent le suivi du PEP et des travaux à effectuer en fonction des normes de la SAAQ, le suivi des garanties et la mise à jour des fiches techniques des véhicules dans le logiciel de gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO);
  - Les mécaniciens effectuent principalement et habituellement l'entretien et la réparation mécanique, hydraulique et électrique de tous les véhicules et équipements;
  - Les soudeurs effectuent des travaux de soudure visant la réparation et l'assemblage de différentes pièces;
  - Un technicien effectue principalement des travaux d'analyse, de traitement et de gestion de la base de données dans le logiciel de GMAO.
- 13 Les responsables du service sont assistés au besoin par d'autres services de la Ville pour les questions entourant notamment la gestion des ressources humaines, la comptabilité et la préparation des appels d'offres.

## Lois et règlements

- 14 Dans le cadre de ses activités journalières, la Ville de Lévis est assujettie au respect de plusieurs lois et règlements, dont le *Code de la sécurité routière* (CSR) - (RLRQ c. C-24.2) et la *Loi concernant les propriétaires, les exploitants et les conducteurs de véhicules lourds* (RLRQ, c. P-30.3),
- 15 Les différentes exigences légales codifient une série de normes qui visent à assurer que les propriétaires et les exploitants de véhicules publics gèrent leur flotte de manière à améliorer la sécurité routière et à protéger le réseau routier.

- 16 L'objet de la présente reddition de comptes vise uniquement, outre les bonnes pratiques du domaine, le respect des exigences légales et réglementaires concernant l'entretien des véhicules, ce qui exclut le volet lié à leur utilisation et au carburant.

## Politiques et processus

- 17 La Ville doit disposer des véhicules requis pour offrir aux citoyens les services qu'ils attendent. À cet égard, le SEM joue un rôle clé en effectuant au quotidien les actions d'entretien appropriées sur les véhicules et équipements afin de les maintenir en bon état tout en respectant la réglementation.
- 18 Les enjeux liés à la gestion de différents types de véhicules sont multiples. Ainsi, la variété, la marque et le modèle de véhicules, d'équipements et de machineries de toute sorte, présents à la Ville se répercutent sur :
- l'adaptation des types et plans d'entretien (par exemple, chargeur sur roue, camion à benne basculante, autopatrouille, etc.);
  - la multiplication des types de fluides (chaque fabricant ayant ses propres normes);
  - la complexité de la gestion des garanties (chaque véhicule ayant ses propres garanties);
  - l'accroissement des besoins en outillage et en outils de diagnostic;
  - l'appropriation des méthodes de travail propre à chaque type de véhicules;
  - l'appropriation de la connaissance de la gestion réglementaire vu la variété de pièces sur les différents équipements (les exigences étant réglementées par type de composante);
  - la multiplicité des connaissances requises par la diversité des véhicules;
  - l'augmentation des besoins de formation pour assurer une veille technologique;
  - le référencement des informations requises pour consultation sur le logiciel de GMAO.
- 19 Dans ces circonstances, les bonnes pratiques visent à ce que :
- la mise en place de politiques et processus internes facilite le travail des ateliers, respecte la réglementation, permette des interventions efficaces et assure une saine gestion des garanties, des coûts et des dépenses sur les véhicules;
  - l'ensemble des informations de base et des interventions sur les véhicules, équipements et machineries soient paramétrées, gérées et répertoriées dans un système de GMAO.

- 20 Or, plusieurs des difficultés soulevées dans le présent rapport sont liées à la gestion et à l'utilisation du logiciel.
- 21 L'évaluation a également permis de valider la qualité des données permettant d'obtenir les temps travaillés par véhicule. Le cumul des temps travaillés fournit une information nécessaire à l'obtention du coût de revient des équipements, ce qui, a priori, est la raison même du suivi des dépenses sur le logiciel.
- 22 Lorsqu'ils sont affectés à un véhicule, les mécaniciens et les soudeurs indiquent dans le logiciel de GMAO le début et la fin de leur affectation en utilisant différents codes d'activités destinés à mesurer le temps unitaire des interventions. Nous avons réalisé une analyse des données pour un mois d'activités dans les ateliers afin de mesurer la précision globale des données entrées par les mécaniciens et les soudeurs. Cette analyse a montré que les mécaniciens et soudeurs entraînent leurs données de 92,6 % à 95,9 % du temps, ce qui permet de valider leur précision. Le SEM connaît donc le temps total travaillé par véhicule pour les réparations internes.
- 23 Par ailleurs, une des fonctions du logiciel de GMAO permet aux mécaniciens de connaître l'ensemble des interventions requises sur le véhicule à leur charge, y compris les notes ajoutées (exemple : « graisser banc »). Cette façon de faire autonomise les mécaniciens et leur permet de gérer les tâches à accomplir en fonction du temps et des tâches restantes, ce qui est particulièrement utile lorsqu'aucun chef d'équipe n'est présent (par exemple, quart de soir ou de nuit).
- 24 En contrepartie, les utilisateurs du logiciel de GMAO le documentent au quotidien selon le niveau de connaissances qui leur est propre sans aucun encadrement, tel qu'une politique d'utilisation qui précise le paramétrage et les façons de faire. Les utilisateurs ne maîtrisent pas non plus toutes les fonctions du logiciel.
- 25 Par exemple, nous avons observé que les informations de paramétrage présentées dans le logiciel ne sont pas constantes :
- les différentes sections du logiciel ne sont pas paramétrées de façon uniforme pour des véhicules identiques ainsi que pour l'ensemble des véhicules;
  - dans la codification des travaux, les codes et raisons de réparations sont utilisés pour identifier la nature des dépenses (exemple : code « freins » ou raison « réparation à la suite d'un bris »). La sous-représentativité de certains codes ou raisons jette un doute sur la fiabilité de la codification effectuée, et discrédite les analyses.
- 26 La gestion et l'utilisation actuelles du logiciel de GMAO occasionnent, entre autres, des difficultés concernant la planification des travaux et le suivi des réparations réglementées, comme nous le présenterons plus loin dans ce rapport.

- 27 Finalement, dans les ateliers, si certaines procédures informelles sont en place, aucune n'est documentée pour uniformiser les pratiques de travail des mécaniciens : ils en réfèrent au chef mécanicien ou vérifient dans les livres de référence à leur disposition (par exemple, pour le montage de roulement de roue).
- 28 Lors de l'embauche de nouveaux mécaniciens, la même pratique a cours. Aucun standard d'accompagnement s'appuyant sur des processus documentés n'est à leur disposition. En conséquence, nous n'avons pas l'assurance que les nouveaux mécaniciens travaillent selon les standards de la Ville de Lévis.
- 29 Dans le cas particulier du graissage de la machinerie, les bonnes pratiques recommandent qu'il soit fait de façon journalière. La directive sur l'utilisation des véhicules de la Ville ne fait pas état du graissage des composantes des véhicules. Dans le cadre de notre évaluation, une tournée des véhicules a permis de constater que des composantes sur les véhicules sont parfois insuffisamment graissées, ce qui implique un risque d'usure prématurée.

## Planification et exécution des travaux

### Objectifs annuels

- 30 Les bonnes pratiques veulent que la planification des activités soit avant tout orientée sur l'atteinte des objectifs de l'organisation.
- 31 La mission propre à une organisation s'appuie notamment sur l'établissement d'une vision partagée et la compréhension d'objectifs adaptés à chaque direction. Dans les faits, l'atteinte des objectifs est facilitée par leur prise en charge par chacune des directions en début d'année, et par le fait que ces objectifs communs recoupent ceux, individuels, des employés. Les directions doivent donc rencontrer les employés en début d'année pour s'assurer de leur compréhension des objectifs, puis en cours d'année afin d'apporter les ajustements nécessaires ou le soutien requis à l'atteinte des objectifs préétablis.
- 32 La Ville de Lévis transmet ses attentes au SEM en avril pour l'année en cours. Pendant le même mois, d'autres attentes sont transmises aux cols blancs du service, même si cela ne fait pas encore partie des pratiques en vigueur à la Ville. Le chef du SEM rencontre ses employés en cours d'année pour dresser un bilan semestriel, leur apporter du soutien et procéder à des ajustements, au besoin, pour s'assurer de l'atteinte des objectifs. Le chef du SEM procède également à une évaluation de fin d'année, conformément aux attentes de la Ville.

- 33 En lien avec ces pratiques, l'encadrement des rôles et des responsabilités vise à assurer la prise en charge optimale des activités à réaliser. Cela suppose l'établissement et la diffusion de définitions de tâches claires et représentant la réalité sur le terrain. Tous les employés du SEM ont accès à une description de leur emploi, cependant les tâches y figurant ne reflètent pas le portrait réel de leurs activités, ce qui ne favorise pas une prise en charge uniforme et une pleine imputabilité. Le SEM, mis au fait de cette situation, a mandaté en mai 2019 un nouveau contremaître, chargé de revoir et de définir les rôles et les responsabilités des contremaîtres, des mécaniciens-chefs et des conseillers techniques.
- 34 Le présent exercice a aussi permis de mettre en lumière un enjeu en ce qui a trait au nombre limité de ressources clés disponibles, ce qui pose un risque quant au soutien aux clients et aux usagers en cas d'absence prolongée ou maladie de certaines ressources clés.

## Fiches techniques et historique des interventions par véhicule

- 35 Une gestion efficace d'un parc de véhicules suppose une bonne disponibilité des informations nécessaires à son exploitation. Le SEM utilise un logiciel de GMAO pour ce faire. Chacun des véhicules dispose d'un dossier comprenant, entre autres, les données de nature nominative, l'historique des réparations ainsi que les détails relatifs aux garanties et aux plans d'entretien.

### Fiches techniques

- 36 Les informations nominatives se trouvent dans la fiche technique du véhicule. Elle présente la marque et le modèle du véhicule, son numéro de série ainsi que des informations sur les groupes de composantes. Par exemple, pour le moteur, la fiche présente la marque, le modèle, le numéro de série, le type et la quantité d'huile à utiliser. Au SEM, ces informations sont inscrites lors de la mise en service d'un nouveau véhicule et sont accessibles pour toute sa durée de vie.
- 37 Nous avons vérifié si les informations devant figurer dans les fiches techniques du GMAO y étaient intégralement. Pour les fins de l'exercice, la validation a porté sur l'information nominative relative aux huiles pour les chargeuses sur roues et les niveleuses. Nous avons constaté que les informations nominatives devant y figurer ne sont pas constantes. Le tableau IV présente les résultats de cette évaluation.

**Tableau IV :** Bilan des informations sur les huiles présentes dans les fiches techniques des chargeuses sur roues et des niveleuses

Type de véhicule		Véhicules dans le GMAO	Information nominative présente dans la fiche technique du GMAO						Moyenne
			Type d'huile moteur	Qté d'huile moteur requise	Type d'huile à transmission	Qté d'huile transmission requise	Type d'huile hydraulique	Qté d'huile hydraulique requise	
Chargeuse	Nombre	27	19	11	18	4	13	12	12,8
	Conformité		70 %	41 %	67 %	15 %	48 %	44 %	48 %
Niveleuse	Nombre	9	8	6	9		7	5	7
	Conformité		89 %	67 %	100 %	0 %	78 %	56 %	65 %

- 38 Il ressort de notre analyse que des informations requises ne sont pas présentes, par exemple :
- sur les 27 chargeuses sur roues répertoriées dans le logiciel de GMAO, 19 fiches disposent l'information requise sur le type d'huile moteur, soit 70 %; quant à la quantité d'huile requise, elle n'apparaît que sur 41 % des fiches;
  - en moyenne, sont inscrites dans les fiches techniques 48 % des informations requises sur les huiles pour les chargeuses sur roues, et 65 % pour les niveleuses.

### Historique des interventions

- 39 L'historique des interventions est un outil essentiel qui permet de suivre la nature des interventions réalisées sur un véhicule. Lorsqu'un véhicule revient au garage à la suite d'un bris répétitif, le mécanicien peut consulter le détail des interventions effectuées (diagnostics, détail du travail, pièces changées, etc.).
- 40 Les employés du SEM peuvent consulter l'historique des interventions dans le logiciel de GMAO. Ainsi, le mécanicien peut déterminer plus efficacement l'intervention à pratiquer sur un véhicule.
- 41 Dans le cadre de cette évaluation, nous avons passé en revue de manière aléatoire plusieurs dizaines de bons de travail pour valider la complétude de l'historique des interventions. Il en est ressorti que :
- Généralement, des commentaires sont laissés dans le logiciel de GMAO lors d'une intervention, ce qui répond aux attentes;
  - Sur certains bons de travail, les informations présentes ne permettent cependant pas de valider si le travail a réellement été effectué : les notes de travail à faire sont cochées comme des tâches effectuées, mais aucun temps de travail ni commentaire ne leur sont attribués. Cette absence a des répercussions sur les temps standards de travail et sur les analyses possibles;
  - Si certaines pièces sont attribuées aux véhicules dans le logiciel de GMAO par l'entremise du logiciel d'approvisionnement, aucune description ne leur est

associée. Le mécanicien ne peut donc identifier la pièce antérieurement utilisée. En conséquence, il n'est pas possible de vérifier les garanties des composantes remplacées ni de savoir ce qui a été remplacé.

## Planification

- 42 Le chef mécanicien de chacun des arrondissements doit coordonner, à chacun des quarts de travail, les bris non prévus, les travaux à faire, mais non commencés, les travaux en cours, les entretiens planifiés et les entretiens saisonniers.

### Planification journalière

- 43 La planification quotidienne des travaux, pour être efficiente, doit tenir compte de plusieurs critères, dont la disponibilité du véhicule, la capacité de l'atelier et la disponibilité des ressources (pièces, main-d'œuvre et outillage). Les bonnes pratiques veulent que la planification des entretiens programmés respecte les fréquences prédéterminées en tenant compte des besoins de l'organisation et de la disponibilité des véhicules.
- 44 Leurs conditions d'activités différant, les trois arrondissements ne fonctionnent pas de la même façon pour s'assurer que les véhicules sont à leur disposition pour les entretiens programmés. À l'atelier de Saint-Romuald, les clients n'ont pas besoin d'être avisés puisque l'atelier dispose d'un quart de soir toute l'année et que les véhicules sont stationnés à côté de lui. Comme les véhicules sont utilisés surtout de jour, ils sont disponibles le soir pour les entretiens programmés. Les deux autres arrondissements, n'ayant pas de quart de soir à l'année, prévoient les entretiens à faire une semaine à l'avance, puis communiquent quotidiennement par téléphone avec les clients des ateliers pour se coordonner. La coordination est particulièrement importante entre l'atelier de Desjardins et le service des travaux publics situé dans cet arrondissement, puisque les véhicules ne sont pas à proximité de l'atelier et que le personnel doit les conduire au garage.
- 45 Plusieurs fonctionnalités du logiciel sont sous-utilisées ou produisent de l'information incomplète ou non fiable. En effet, pour les interventions, un seul chef mécanicien connaît bien les fonctions prévues, et peu d'employés sont suffisamment formés pour son utilisation optimale.
- 46 Au SEM, le logiciel de GMAO prévoit différentes fonctionnalités facilitant la planification des travaux sur les véhicules. Celle-ci doit prendre en compte, entre autres, les notes de travaux à faire, la liste de réparations à effectuer, le statut du bon de travail et les entretiens programmés ou les points de maintenance. Plusieurs des informations requises apparaissent dans différentes fenêtres du logiciel, et aucune liste

globale ne permet de voir l'ensemble des informations, ce qui complexifie la planification des travaux.

- 47 Les fonctionnalités servant à la planification des travaux dans le logiciel de GMAO ne sont pas comprises et utilisées par tous les employés de la même façon. Pour les chefs mécaniciens, elles sont complexes et peu conviviales, ce qui peut conduire la Ville à des retards ou des oublis. De plus, l'absence d'outil de priorisation globale complexifie la gestion, notamment par l'utilisation parallèle de divers outils (liste mise sur Outlook, document Word ou notes manuscrites).
- 48 Par exemple, le module de planification dispose de l'option d'ajout de notes pour aider au suivi des réparations, une note étant par exemple une action non urgente inscrite au dossier d'un véhicule. Bien que cette fonction permette de ne pas oublier les points à faire et de prioriser les interventions, sa gestion est lourde. Le 20 août 2019, plus de 1 575 notes étaient ouvertes et en attente d'être complétées dans le logiciel de GMAO.
- 49 Pour ce qui est de la gestion des bons de travail, les façons de faire actuelles ne permettent pas une bonne priorisation des travaux. En effet, si le chef mécanicien peut voir, dans une fenêtre d'ordinateur, le statut des bons de travail et les différents types d'interventions en cours (par exemple, pièce en commande, travaux internes en cours, travaux externes en cours, tâches prévues non complétées, réparation à compléter), il lui est cependant impossible de prioriser les travaux, ce qui en complexifie la gestion.
- 50 Le logiciel prévoit aussi une fonctionnalité pour déterminer les travaux d'entretien programmés en tenant compte des déclencheurs préétablis pour chacun des points de maintenance associés à un véhicule, comme ceux prévus lors de l'inspection du PEP. Cette fonction vise le respect des entretiens programmés en fonction de l'atteinte de ces déclencheurs, qui se mesurent en jours, en kilomètres et/ou en heures-moteur ou encore en litres de carburant brûlé.
- 51 Or, nous avons constaté des problèmes d'interprétation. Une donnée identique à zéro, par exemple, peut impliquer deux actions différentes : soit une absence de codification, soit le fait que le véhicule est rendu à un point d'entretien. Cette lacune peut entraîner une mauvaise interprétation du travail à faire ou exiger une contre-vérification coûteuse, ce qui nuit à la planification des travaux.
- 52 Dans un autre ordre d'idées, le mode d'assignation variable des tâches par les chefs mécaniciens ne contribue pas toujours à l'efficacité de la prise en charge des travaux selon la priorité d'exécution souhaitée.
- 53 Par ailleurs, une communication rapide des informations relatives aux bris favorise leur prise en charge par le SEM en fonction du besoin des clients. Cependant, à l'atelier de Saint-Romuald (qui peut être ouvert le soir), les mécanismes de

communication en place ne permettent pas de s'assurer que l'ensemble des bris de fin de journée sont communiqués le jour même et intégrés dans la planification des travaux de soir. Les bris de fins de journée seront parfois communiqués le lendemain alors qu'ils auraient pu l'être le jour même pour que le véhicule soit opérationnel en début de quart. Lorsque les bris ne sont pas communiqués au quart de soir, l'ensemble des interventions à faire ne peut être géré en fonction des priorités d'activités.

- 54 L'état d'avancement des travaux en cours doit être communiqué quotidiennement en fin de journée aux clients utilisateurs : véhicules hors service et heure prévue de remise en service. Nous avons constaté que, certains jours, l'état d'avancement n'étant pas communiqué, les clients ne disposent pas de l'information dont ils ont besoin.

### Pièces requises

- 55 Les processus de planification journalière des activités doivent permettre que les pièces requises pour les interventions soient sorties à l'avance et mises à la disposition des mécaniciens. L'objectif est de maximiser la fluidité des travaux.
- 56 Au SEM, l'autonomie des mécaniciens est favorisée, ces derniers allant au magasin chercher eux-mêmes leurs pièces. Cette façon de faire offre au mécanicien l'avantage d'éviter l'attente au comptoir et de bien connaître le magasin de pièces. Ainsi, pour les quarts de soir ou de nuit, la connaissance du magasin par le mécanicien facilite la fluidité de ses interventions.
- 57 Aucun mécanisme n'est mis en place pour que les mécaniciens puissent sortir le matériel à l'avance. Les différents types de filtres requis pour les entretiens planifiés ne sont pas non plus préparés ni sortis d'avance, ce qui occasionne des déplacements qui pourraient être évités.
- 58 Les bons de travail en suspens et prévoyant des pièces en commande sont identifiés dans le logiciel de GMAO, ce qui en facilite le suivi par les ateliers. Le travail peut ainsi être planifié une fois la pièce reçue. Un mécanisme est en place pour aviser les ateliers lors de la réception d'une pièce non gardée en stock, et des endroits sont également prévus pour entreposer ces pièces une fois reçues.

### Planification saisonnière

- 59 La Ville utilise des véhicules et équipements de type saisonnier, destinés à répondre à des besoins spécifiques pendant une période ciblée (par exemple, chenillettes à trottoir, balais de rue, souffleur à neige amovible, etc.). Bien évidemment, ces véhicules et équipements doivent être prêts et fonctionnels dès le début de leur saison d'activités pour que les services aux citoyens et les activités exigées soient assurés.

- 60 La remise en état de ces véhicules pour leur prochaine saison d'activité peut parfois prendre un certain temps, selon la durée de certains types de travaux et les délais requis pour la réception de pièces spécialisées. L'efficacité de ces activités implique que ces travaux soient planifiés annuellement, qu'ils débutent tôt et que leur état d'avancement soit mesuré. Pour ce faire, les travaux doivent être déterminés dès que possible, de même que l'estimation du temps de réparation et l'identification des pièces et composantes à réparer ou à remplacer.
- 61 Les clients-utilisateurs informent les ateliers de leurs besoins une fois la saison terminée : des documents présentant les problèmes soulevés sont alors remis aux ateliers.
- 62 L'état d'avancement des travaux pour la préparation hivernale est mesuré et suivi dans les trois arrondissements sous forme d'un tableau de bord, nouvellement implanté, pour l'ensemble des camions et de la machinerie. L'objectif est que 100 % des équipements soient prêts pour le 15 novembre. En date du 18 novembre 2019, la révision avait été effectuée sur 89,5 % des équipements. Bien que la préparation hivernale de l'ensemble des véhicules et machineries n'ait pas été finalisée, les véhicules et équipements (à quelques exceptions près) étaient fonctionnels le vendredi 15 novembre 2019. Certains événements fortuits pouvant rendre des véhicules hors service, les ateliers ont gardé fonctionnels certains des camions destinés à l'encan pour assurer un nombre suffisant de véhicules requis pour les travaux publics.
- 63 Ce nouveau tableau bord sera aussi utilisé, ultérieurement, pour le suivi de la préparation des équipements utilisés pendant la période estivale (exemple : balais de rue).

## Programme d'inspection et entretiens préventifs

- 64 Les bonnes pratiques veulent que des programmes de maintenance préventive soient définis pour les véhicules et pour la machinerie, pour le maintien des actifs et pour la prévention des défaillances. Des véhicules en bon état de marche et bien entretenus subissent moins de bris et, par conséquent, contribuent au succès de la mission des divers services. Les programmes de maintenance sont conçus à partir des recommandations des manufacturiers.
- 65 Pour une optimisation des tâches, la fréquence des interventions pour le maintien d'un véhicule doit, dans la mesure du possible, tenir compte de la fréquence exigée pour chaque type d'entretien. Cette façon de faire minimise les visites au garage tout en maximisant les interventions sur un véhicule. Par exemple, si un graissage doit être effectué tous les 4 000 km et une inspection, tous les 8 000 km, lorsque le véhicule se présentera au garage pour un changement d'huile à 16 000 km, le graissage et

l'inspection pourront être faits en même temps. Le tableau V illustre sommairement ce concept.

**Tableau V :** Harmonisation des fréquences d'entretien

Types d'entretien	Fréquence	Planification des entretiens selon le kilométrage				
		4 000 km	8 000 km	12 000 km	16 000 km	20 000 km
Graissage	4 000 km	X	X	X	X	X
Inspection	8 000 km		X		X	
Changement d'huile	16 000 km				X	

- 66 Nous avons procédé à une évaluation sommaire afin de vérifier si le concept d'harmonisation des fréquences était respecté dans la programmation des entretiens. Les résultats de cette évaluation ayant porté sur 5 camions identiques sont présentés au tableau VI.

**Tableau VI :** Comparaison des fréquences d'inspection

Comparatif des fréquences d'inspection associées aux points de maintenance de cinq camions-saleuses identiques					
Point de maintenance	#15-387	#14-373	#14-372	#14-371	#16-356
Huile moteur	16 000 km	10 000 km	10 000 km	16 000 km	16 000 km
Inspection	10 000 km	10 000 km	8 000 km	8 000 km	8 000 km
Graissage	3 000 km	3 000 km	3 000 km	3 000 km	4 000 km

- 67 Cette analyse montre que :
- des véhicules similaires n'ont pas les mêmes fréquences d'inspection pour le même point de maintenance;
  - aucun des 5 camions n'a les mêmes fréquences pour les 3 points de maintenance;
  - un seul camion présente des fréquences harmonisées pour les différents points de maintenance (16-356).

Des fréquences non harmonisées et différentes pour un même type de véhicule ne donnent pas l'assurance que les recommandations du manufacturier sont respectées, ce qui pose un risque d'usure prématurée.

### Respect des fréquences d'entretien

- 68 Le SEM a défini dans le logiciel de GMAO plusieurs fiches d'entretien propres à certains déclencheurs. Ces déclencheurs sont programmés, lorsque c'est requis, en jours, en kilomètres, en heures et en litres de carburant consommés. Chaque véhicule

peut se voir attribuer plusieurs fiches et points d'entretien. Au total, plus de 112 fiches et points d'entretien différents sont attribués aux véhicules et sont suivis par le SEM.

- 69 Dans le cadre de cet exercice de vérification, nous avons effectué une extraction de la base de données pour voir si les changements d'huile programmés étaient suivis, conformément aux fréquences préétablies dans le système de GMAO. Ces extractions ont ciblé les véhicules légers, les véhicules lourds et la machinerie, et visent les changements d'huile faits du 1<sup>er</sup> janvier 2016 au 30 septembre 2019. Les changements d'huile ont été jugés en retard lorsqu'ils dépassaient la fréquence établie de 10 jours, de 50 heures-moteur ou de 1 000 km.

**Tableau VII** : Respect des fréquences de changements d'huile pour les véhicules légers

Critères de suivi des changements d'huile		Nombre de changements d'huile par année				
		2016	2017	2018	2019	Total
Jours	Dépassement	2	4	6	6	18
	Total	4	8	12	9	33
	Conformité	<b>50,0 %</b>	<b>50,0 %</b>	<b>50,0 %</b>	<b>33,3 %</b>	<b>45,5 %</b>
Km	Dépassement	206	146	166	161	679
	Total	408	573	597	398	1 976
	Conformité	<b>49,5 %</b>	<b>74,5 %</b>	<b>72,2 %</b>	<b>59,5 %</b>	<b>65,6 %</b>
Heures-moteur	Dépassement		3	3	6	12
	Total	3	12	9	10	34
	Conformité	<b>100,0 %</b>	<b>75,0 %</b>	<b>66,7 %</b>	<b>40,0 %</b>	<b>64,7 %</b>
Litres de carburant	Dépassement	304	292	337	272	1 205
	Total	409	581	598	400	1 988
	Conformité	<b>25,7 %</b>	<b>49,7 %</b>	<b>43,6 %</b>	<b>32,0 %</b>	<b>39,4 %</b>

**Tableau VIII** : Respect des fréquences de changements d'huile pour les véhicules lourds

Critères de suivi des changements d'huile		Nombre de changements d'huile par année				
		2016	2017	2018	2019	Total
Jours	Dépassement	1	8	9	9	27
	Total	91	119	108	106	424
	Conformité	<b>98,9 %</b>	<b>93,3 %</b>	<b>91,7 %</b>	<b>91,5 %</b>	<b>93,6 %</b>
Km	Dépassement	34	59	53	40	186
	Total	112	144	135	122	513
	Conformité	<b>69,6 %</b>	<b>59,0 %</b>	<b>60,7 %</b>	<b>67,2 %</b>	<b>63,7 %</b>
Heures-moteur	Dépassement	15	15	15	18	63
	Total	34	37	36	38	145
	Conformité	<b>55,9 %</b>	<b>59,5 %</b>	<b>58,3 %</b>	<b>52,6 %</b>	<b>56,6 %</b>
Litres de carburant	Dépassement	18	25	19	21	83
	Total	40	54	40	36	170
	Conformité	<b>55,0 %</b>	<b>53,7 %</b>	<b>52,5 %</b>	<b>41,7 %</b>	<b>51,2 %</b>

**Tableau IX** : Respect des fréquences de changements d'huile pour la machinerie

Critères de suivi des changements d'huile		Nombre de changements d'huile par année				
		2016	2017	2018	2019	Total
Jours	Dépassement			6	5	11
	Total	38	33	39	37	147
	Conformité	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>84,6 %</b>	<b>86,5 %</b>	<b>92,5 %</b>
Km	Dépassement	N/A				
	Total					
	Conformité					
Heures-moteur	Dépassement	56	80	98	100	334
	Total	150	161	181	161	653
	Conformité	<b>62,7 %</b>	<b>50,3 %</b>	<b>45,9 %</b>	<b>37,9 %</b>	<b>48,9 %</b>
Litres de carburant	Dépassement	22	31	30	32	115
	Total	48	57	68	56	229
	Conformité	<b>54,2 %</b>	<b>45,6 %</b>	<b>55,9 %</b>	<b>42,9 %</b>	<b>49,8 %</b>

70 L'analyse des constats montre que :

- bien que plusieurs critères soient définis pour le suivi du changement d'huile sur chacun des véhicules, les ateliers priorisent un seul critère, ce qui occasionne inévitablement du retard pour les autres;
- les changements d'huile sur les véhicules légers respectent à 65,6 % la norme établie en ce qui a trait au kilométrage ;

- les changements d'huile sont respectés pour le nombre de jours à 93,6 % sur les véhicules lourds, et à 92,5 % sur la machinerie.

Nous constatons que les utilisateurs du logiciel de GMAO comprennent mal l'interaction entre les déclencheurs, ce qui contribue à l'absence d'assurance que les normes établies sont respectées.

- 71 Un exercice similaire a été réalisé sur le respect des fréquences de graissage des camions et de la machinerie. Pour les fins de l'exercice, nous avons retenu les camions 10 roues et les chargeuses sur roues. Le tableau X présente les données de base concernant les fréquences de graissage.

**Tableau X :** Respect des fréquences de graissage pour les camions 10 roues et pour les chargeuses sur roues

Type de véhicule	Critères de suivi des graissages	Nombre de graissages par année					
		2016	2017	2018	2019	Total	
Camions 10 roues	Jours	Dépassement	4	7	11	4	26
		Total	97	115	113	96	421
		Conformité	<b>95,9 %</b>	<b>93,9 %</b>	<b>90,3 %</b>	<b>95,8 %</b>	<b>93,8 %</b>
	Km	Dépassement	62	78	83	57	280
		Total	96	112	115	95	418
		Conformité	<b>35,4 %</b>	<b>30,4 %</b>	<b>27,8 %</b>	<b>40,0 %</b>	<b>33,0 %</b>
Chargeuses sur roues	Jours	Dépassement	5		1	1	4
		Total	56	45	49	44	194
		Conformité	<b>96,4 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>98,0 %</b>	<b>97,7 %</b>	<b>97,9 %</b>
	Heures-moteur	Dépassement	54	56	62	58	227
		Total	78	69	77	66	290
		Conformité	<b>34,6 %</b>	<b>18,8 %</b>	<b>19,5 %</b>	<b>12,1 %</b>	<b>21,7 %</b>

- 72 Les constats suivants ressortent de l'analyse :

- du 1<sup>er</sup> janvier 2016 au 30 septembre 2019, pour le critère de suivi en jours, le respect des fréquences de graissage a été en moyenne de 93,8 % pour les camions 10 roues et de 97,9 % pour les chargeuses sur roues; notons que nous avons établi un délai de grâce de 10 jours avant de constater un retard;
- les autres critères de suivi, soit les kilomètres et les heures-moteur, témoignent davantage de l'utilisation des véhicules, mais sont peu pris en considération, ce qui encore une fois montre le manque de compréhension des utilisateurs sur l'interaction entre les déclencheurs dans le logiciel de GMAO.

Les résultats de l'analyse pour le suivi des graissages ne donnent pas l'assurance que l'utilisation des véhicules est prise en compte, ce qui peut se traduire par de l'usure prématurée.

## Graissage automatique

- 73 Le graissage quotidien des équipements est recommandé par les manufacturiers et fait partie des meilleures pratiques. Il est reconnu que cette façon de faire prévient l'usure prématurée des pièces.
- 74 Le SEM a équipé plusieurs véhicules de la Ville de systèmes de graissage automatique, destinés à graisser en continu les composantes sans intervention humaine.
- 75 Depuis 2016, cinq machineries sur six ont été munies de graisseurs automatiques. En comparaison, 1 seul des 9 camions mis en service depuis ce temps en a été équipé. Les principales raisons qui expliquent cette différence sont liées au budget disponible lors de l'acquisition du véhicule ainsi que de sa disponibilité pour l'installation du graisseur automatique. L'absence de graisseurs automatiques, jumelée aux fréquences de graissage non respectées, tend à accentuer le risque d'usure prématurée des composantes.

## Fiches d'entretien

- 76 Les bonnes pratiques veulent que les fiches d'entretien respectent les recommandations des manufacturiers. Les fiches d'entretien comprennent les points de maintenance qui doivent être vérifiés sur un véhicule à des intervalles donnés. Les points de maintenance définis par le manufacturier couvrent l'ensemble du véhicule, ce qui garantit que tout ce qui doit être inspecté et entretenu le sera. Il est également recommandé de personnaliser les fiches par véhicule en spécifiant les points d'entretien qui lui sont propres.
- 77 Un exercice de vérification a permis de constater les éléments suivants :
- les fiches sont personnalisées par véhicule et présentent les points d'entretien qui lui sont propres;
  - plusieurs fiches présentent des points d'entretien inapplicables ou inexistantes (par exemple, niveau d'huile moteur et filtre à essence pour un chariot élévateur électrique);
  - les fiches ne respectent pas les recommandations des manufacturiers, plusieurs des points d'entretien n'y figurant pas;
  - les fiches sont conçues sans ordonnancement, ce qui nuit à l'efficacité de leur exécution;
  - sur des fiches utilisées pour l'inspection d'un véhicule donné, des points de maintenance sont cochés alors qu'ils n'existent pas dans la réalité.

- 78 Les erreurs et omissions constatées dans les fiches d'entretien ne donnent pas l'assurance que tous les points de maintenance sont couverts lors d'une inspection. Il importe cependant de nuancer : plusieurs des mécaniciens à la Ville de Lévis sont des professionnels d'expérience et, pour nombre d'entre eux, la fiche d'inspection est accessoire. Les points d'inspection peuvent donc être vérifiés, même s'ils ne sont pas cochés sur les fiches.

## Programme d'entretien préventif réglementé (PEP)

- 79 La Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) autorise la Ville de Lévis à agir en son nom pour effectuer la vérification des véhicules routiers. Les véhicules lourds et les véhicules d'urgence du parc de la Ville sont sujets à des fréquences d'entretien réglementées par le Code de la sécurité routière (CSR). Les obligations de la Ville sont de maintenir ces véhicules en bon état mécanique tout en respectant les normes d'entretien ainsi que la fréquence et les modalités de vérifications établies par le PEP de la SAAQ. Ces inspections réglementées sont appelées les entretiens PEP. En tant que mandataire autorisé, la Ville effectue les actions de maintenance requises pour respecter ses obligations.
- 80 Le SEM utilise un support informatique, son logiciel de GMAO, pour gérer ces entretiens programmés, comme le permet la réglementation.
- 81 Nous avons réalisé une extraction de la base de données pour vérifier le respect des fréquences prescrites par la SAAQ. Le tableau XI présente le respect des fréquences réglementées des inspections PEP sur les véhicules d'urgence du 1<sup>er</sup> janvier 2017 au 23 août 2019.

**Tableau XI** : Analyse du respect des fréquences d'entretien réglementées pour les véhicules d'urgence

Respect de la recommandation	Conditions	2017		2018		2019		% moyen
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
En avance	≤ 5 mois et < 9 000 km	278	73,2	295	77,4	166	71,6	74,4
À temps	6 mois ou < 10 000 km	38	10,0	34	8,9	29	12,5	10,2
En retard	≥ 7 mois ou > 10 000 km	64	16,8	52	13,7	37	15,9	15,4
<b>Total des vérifications</b>		<b>380</b>	<b>100</b>	<b>381</b>	<b>100</b>	<b>232</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

- 82 Bien qu'une majorité des inspections soient faites dans les temps prescrits, une analyse a été effectuée pour comprendre les raisons associées aux retards.

**Tableau XII : Analyse des retards**

PEP en retard Motif	2017		2018		2019	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Kilométrage dépassé	9	14	7	13	9	24
Fréquence calendaire dépassée	55	86	45	87	28	76
<b>Total en retard</b>	<b>64</b>	<b>100</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

83 L'analyse de ces données fait ressortir que :

- pour la période analysée, 84,6 % des vérifications exigées par le PEP ont été faites en avance ou à temps;
- en 2017, 9 vérifications exigées par le PEP sur 380, et 7 sur 381 en 2018, ont été faites en retard, selon le kilométrage établi;
- la majorité des dépassements (76 %) sont dus au non-respect de la fréquence calendaire.

Une analyse plus approfondie a permis de comprendre que pour 80,7 % des véhicules d'urgence, aucune fréquence calendaire n'était paramétrée dans le logiciel de GMAO, ce qui illustre une autre lacune de paramétrage du logiciel et explique en grande partie le non-respect de la fréquence.

Un mauvais paramétrage des fréquences des déclencheurs occasionne un risque élevé de non-respect des échéances d'entretien réglementées.

84 Une vérification similaire a été effectuée pour les véhicules autres que les véhicules d'urgence. Notre objectif était également de valider le respect des fréquences d'entretien. Pour les véhicules lourds soumis au PEP, les fréquences d'entretien prescrites sont tous les 6 mois, ou tous les 3 mois si le véhicule parcourt plus de 20 000 km par année.

**Tableau XIII : Analyse du respect des fréquences d'entretien réglementées pour les véhicules autres que ceux d'urgence**

Respect de la recommandation	Critères associés au respect de l'intervalle en fonction de la distance annuelle parcourue		2017		2018		2019		% moyen
	< 20 000 km	> 20 000 km	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
	En avance	≤ 5 mois	≤ 2 mois	104	34,8	93	32,3	70	
À temps	6 mois	3 mois	122	40,8	131	45,5	89	45,2	
En retard	≥ 7 mois	≥ 4 mois	73	24,4	64	22,2	38	19,3	
<b>Total des vérifications</b>			<b>299</b>	<b>100</b>	<b>288</b>	<b>100</b>	<b>197</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

- 85 L'analyse des données du tableau montre que :
- pour 2019, 80,7 % des entretiens exigés par le PEP ont été faits à temps ou en avance;
  - le réajustement des fréquences en fonction du kilométrage annuel parcouru n'est pas pris en compte par les ateliers, ce qui explique certains retards (des véhicules programmés tous les 6 mois qui auraient dû être vérifiés tous les 3 mois).

Des déclencheurs mal programmés ou une méconnaissance des tolérances réglementaires ne favorisent pas le respect des fréquences. La méconnaissance des tolérances réglementaires par les ateliers, combinée à l'utilisation non maîtrisée du logiciel de GMAO, a également contribué à ces retards.

### Fiches d'entretien PEP

- 86 Les fiches d'entretien utilisées pour faire une inspection PEP sont réglementées. Le SEM n'utilise pas les formulaires format papier de la SAAQ, puisque les inspections sont documentées directement par les mécaniciens dans le logiciel de GMAO, ce qui permet la réglementation. L'utilisation d'un formulaire informatisé permet de s'assurer du respect de la réglementation quant au remplissage des champs obligatoires du formulaire, soit les informations nominatives telles que le numéro du véhicule et de sa plaque. La date et la signature électronique du mécanicien sont automatiquement transférées sur le formulaire.
- 87 La Ville utilise son propre formulaire d'inspection informatisé, adapté pour chaque véhicule. Nous avons réalisé un exercice de validation pour nous assurer que les points à inspecter présents sur le formulaire de la SAAQ étaient également présents sur les formulaires de la Ville.
- 88 Nous avons constaté que plusieurs points d'inspection présents sur les fiches de la SAAQ n'apparaissent pas sur les fiches de la Ville.
- 89 Nous avons également réalisé un exercice de validation pour nous assurer que les défauts mineurs réglementés trouvés à la suite d'une inspection PEP étaient pris en charge comme le prévoit la réglementation.
- 90 Dans les faits, une vérification faite en septembre 2019 a permis de dénombrer plus de 20 véhicules sur la route sans que la preuve de réparation formelle de défauts décelés lors du PEP soit clairement documentée sur le bon de travail.
- 91 Dans ces circonstances, nous n'avons pas l'assurance que toutes les interventions PEP prescrites sont adéquatement prises en charge par le SEM.

## Rondes de sécurité

- 92 Les rondes de sécurité sont réglementées. La documentation de ces rondes de sécurité doit être remise quotidiennement au SEM par les chauffeurs et par les opérateurs. L'objet de la présente vérification ne visait pas à vérifier si les rondes étaient faites ou non par les chauffeurs, mais plutôt à vérifier si les constats de ces rondes (identification des correctifs à apporter) étaient traités dans les délais prescrits.
- 93 Notre analyse montre que les mécanismes de prise en charge des rondes de sécurité ne donnent pas l'assurance que leurs constats sont remis et traités au garage dans les délais prescrits; conséquemment un véhicule pourrait se trouver sur la route alors qu'il est en interdiction de circuler.
- 94 Dans les faits, très peu de documents issus des rondes de sécurité sont remis aux ateliers, ou bien ils le sont dans un délai trop long. Aucun mécanisme ne permet de s'assurer qu'un véhicule n'est pas sur la route alors qu'il présente une défectuosité mineure non réparée et que le délai de 48 heures alloué pour la réparer est dépassé.

## Qualification du personnel

### Encadrement

- 95 L'encadrement des activités des ateliers a des conséquences directes sur le suivi du travail et la qualité des interventions. À cet égard, le SEM favorise la présence de chefs mécaniciens dans chacun de ses ateliers.
- 96 Les chefs mécaniciens sont présents durant le quart de jour. Ils accompagnent les mécaniciens dans la prise en charge des situations problématiques et peuvent même intervenir directement sur les véhicules et poser certains diagnostics. Par leur implication directe, les chefs mécaniciens encadrent bien les activités des ateliers.
- 97 Pour ce qui est des quarts de soir et de nuit, l'absence des chefs mécaniciens n'est pas problématique, vu le caractère routinier des travaux qui y sont réalisés.

### Formation

- 98 Les bonnes pratiques veulent qu'une organisation maintienne à jour ses connaissances en assurant une veille technologique sur l'ensemble des aspects névralgiques qui la concernent. L'informatisation de services ou l'arrivée de nouveaux véhicules (avec les équipements et les technologies qui les composent) apportent leurs lots de nouveaux défis, d'où l'importance pour une organisation de rester vigilante. L'apparition des véhicules électriques et de nouveaux produits informatiques illustre bien ce concept.

- 99 L'outil informatisé de GMAO est le principal outil de référence utilisé par le personnel des ateliers. Cet outil peut apporter une aide précieuse aux chefs mécaniciens, qui peuvent en exploiter la base de données pour des requêtes diverses, en vue de guider les mécaniciens ou d'analyser certaines situations délicates.
- 100 Notre évaluation a permis de constater que les contremaîtres, les chefs mécaniciens et les conseillers techniques, parce qu'ils ont reçu peu ou pas de formation, travaillent de façon inégale avec le logiciel de GMAO. L'utilisation et la prise en charge variables du logiciel ne donnent pas l'assurance de l'efficacité attendue de sa gestion : nombre de problèmes soulevés lors de cet exercice de vérification en découlent.
- 101 Par ailleurs, les employés du SEM ne reçoivent annuellement que peu de formation, ce qui ne leur permet pas d'assurer le maintien de la veille technologique souhaitée.
- 102 En 2015, le SEM a procédé à l'évaluation de l'ensemble des compétences requises des mécaniciens. L'objectif était d'évaluer les compétences professionnelles des mécaniciens pour établir un plan de formation spécialisé pour chacun d'eux.
- 103 À la suite de cette évaluation, un outil de diagnostic complet a été instauré dans chacun des ateliers pour faciliter le travail des mécaniciens, et une formation a été donnée sur le fonctionnement de l'outil de diagnostic. Certaines des formations requises ou souhaitées ont pu être données à quelques mécaniciens. Cependant, faute de budget suffisant, les formations qui auraient normalement été requises pour que les mécaniciens suivent l'évolution technologique et pallient les lacunes décelées, n'ont pu être données.
- 104 Afin de compenser le manque de formation et de fournir un soutien technique additionnel aux employés, le SEM a fourni au personnel des ateliers l'accès à un logiciel spécialisé permettant de déterminer à la fois les problèmes et une meilleure prise en charge lors des interventions.

### Qualification des employés

- 105 Le travail dans les ateliers mécaniques est encadré par la réglementation. Ainsi, les mécaniciens y travaillant doivent posséder des cartes de compétence.
- 106 Dans le cadre de cet exercice de vérification, le SEM a voulu vérifier si les employés du service avaient tous suivi les formations prescrites par la réglementation. Les résultats sont présentés au tableau XIV.

Tableau XIV : Cartes de compétence

Cartes de compétence par catégorie	Obligatoire	Nombre d'employés visés	Carte au dossier du SEM	En attente de confirmation
Pont roulant	Oui	28	15	13
Chariot élévateur	Oui	28	14	14
SIMDUT	Oui	28	19	9
Halocarbure	Oui	4	3	1
PEP	Oui	26	16	10

- 107 Les informations aux dossiers ne sont pas complètes : plusieurs mécaniciens ont suivi des formations obligatoires (par exemple, lors d'un emploi antérieur), mais ces informations ne sont pas toutes inscrites dans les dossiers.
- 108 Une fois que l'ensemble des dossiers sera complet, le SEM agira avec diligence pour obtenir les attestations manquantes de certains mécaniciens.

## Gestion de l'aménagement

- 109 L'aménagement d'un atelier est un facteur contributif à l'efficacité dans l'exécution des travaux. En effet, la disposition et la proximité de l'outillage ainsi que l'aménagement des aires de travail influent sur l'efficacité opérationnelle des équipes de travail, par exemple en minimisant la distance de marche requise pour se rendre à un établi ou encore pour aller chercher un outil. Au fil de la journée, ce temps récupéré se transpose sur du temps disponible au travail.

### Aménagement des ateliers

- 110 Aux fins de cet exercice, une comparaison de l'aménagement des ateliers réservés aux réparations de véhicules lourds a été réalisée. Les éléments comparés ont été regroupés dans les quatre catégories suivantes : accès à l'atelier, baie de lavage, coin soudure et organisation intérieure.

Tableau XV : Comparaison des aménagements d'atelier

Catégorie	Éléments comparés	Desjardins	Saint-Romuald	Saint-Nicolas
Accès	Garage à vocation mécanique réservée	Oui	Oui	Oui
	Portes de garage par baie de travail	Non	Oui	Oui
	Garage avec allée centrale permettant de rentrer un véhicule	Oui	Non	Non
	Proximité des véhicules des clients	Non	Oui	Oui
	Largeur minimale de 36 po des voies de circulation en leur point le plus étroit	Oui	Non conforme aux Normes	Oui
	Largeur minimale de 43 po des voies de circulation servant d'accès direct à une issue	Oui	Non conforme aux Normes	Oui
	Contrôle possible de l'accès aux clients	Oui	Partiel	Non
Baie de lavage	Disponibilité pour le garage	Non	Oui	Oui
Coin soudure	Aménagement d'un coin soudure	Oui	Oui	
	Mise en place d'un système de captation des fumées à la source	Oui	Oui	Oui
	Séparation entre la baie de soudure et le garage	Non	Oui	Non
Organisation intérieure	Aménagement d'un bureau avec vue sur les baies de réparation	Oui	Non	Non
	Proximité du bureau et de l'atelier	Oui	Oui	Non
	Aménagement d'un coin réservé aux filtres	Non	Non	Non

111 Ce comparatif nous permet de dégager différents constats.

- Aucun des ateliers n'est aménagé de façon à maximiser l'efficacité du temps d'exécution des travaux;
- L'atelier de Saint-Romuald présente un problème de sécurité important, l'espace requis de circulation pour un employé ne respectant pas les normes lorsque certains véhicules sont dans le garage (photos 1, 2 et 3);
- Dans l'atelier de Saint-Romuald, la largeur réglementée de la voie de circulation n'est pas respectée en raison de la présence de coffres de mécaniciens dans un corridor de circulation (photo 4);
- Dans les ateliers de Saint-Nicolas et de Saint-Romuald, les bureaux n'ont pas de vue sur les baies de réparation, ce qui nuit à une gestion efficace et sécuritaire des travaux;
- Dans l'atelier de Saint-Nicolas, la disposition actuelle oblige des employés non liés au garage à le traverser quotidiennement, ce qui n'est pas souhaitable;
- Dans l'atelier de Desjardins, l'absence de baie de lavage ne facilite pas l'organisation du travail lorsque le lavage ou le déglacage du véhicule sont requis;
- Dans l'atelier de Desjardins, l'absence de baie de travail séparée et cloisonnée fait que la fumée de soudure se diffuse, bien qu'un système de captation à la source soit installé;

- L'éloignement du garage de Desjardins par rapport aux sites des travaux publics entraîne des déplacements constants du personnel et des véhicules, ce qui nuit à une prise en charge efficace des véhicules, autant pour les services de travaux publics que pour le garage.

- 112 Bien que cette évaluation ne porte pas explicitement sur les éléments de santé et sécurité, il n'en demeure pas moins que les espaces des voies de circulation non conformes posent un risque de sécurité important à l'atelier de Saint-Romuald.
- 113 Par ailleurs, le SEM a donné un mandat à une firme externe pour la gestion des huiles usées. Des problèmes importants ont été décelés, notamment des ateliers dont le réseau de captage des eaux huileuses n'est pas relié ou pas complètement relié à un séparateur d'huile. Des actions sont entreprises à l'interne pour remédier à la situation.
- 114 La vétusté de l'aménagement à l'atelier de Saint-Romuald ne donne pas l'assurance d'une efficacité en ce qui concerne les durées des interventions.



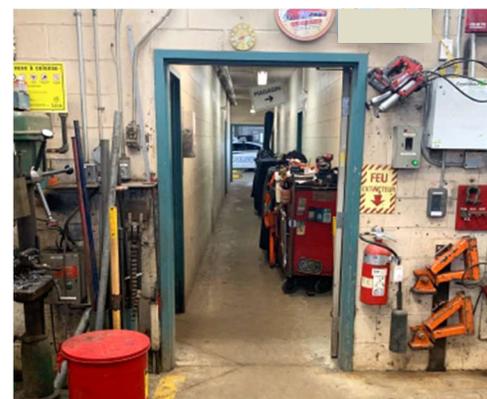
**Photo 1 :** Accès à la porte de sortie bloqué par un camion de déneigement



**Photo 2 :** Voie de circulation de 6 po en son point le plus étroit et menant à la porte de sortie



**Photo 3 :** Dégagement de 20 po entre l'arrière du camion et la porte de garage



**Photo 4 :** Coffres des mécaniciens dans le corridor de circulation

## Aménagement des équipements d'atelier et de l'outillage

- 115 Un aménagement approprié de l'outillage, des équipements d'atelier, des établis et des boulons, et du matériel d'atelier augmente l'efficacité, en diminuant les temps associés à la recherche, à la manipulation et à la marche inutile. Nous avons comparé ces aménagements dans les divers ateliers. Les résultats sont présentés au tableau XVI.

**Tableau XVI** : Comparaison des aménagements pour les équipements et outillage des ateliers

Catégorie	Éléments comparés	Véhicules lourds			Véhicules légers
		Desjardins	Saint-Romuald	Saint-Nicolas	Saint-Romuald
Outillage	Salle réservée aux outils	Oui	Non	Oui	Non
	Rangement des outils	Oui	Oui	Oui	Oui
	Assignation d'une place à chaque outil	Oui	Non	Non	Non
	Identification de chaque utilisateur d'outil	Non	Non	Non	Non
Équipements d'atelier	Présence d'un pont-roulant	Oui	Oui	Oui	Non
	Présence de dévidoirs	Partiel	Oui	Oui	Partiel
	Suffisance de ponts élévateurs	Oui	Oui	Oui	Oui
Établis	Présence exclusive dans chaque baie de réparation	Oui	Non	Non	Oui
	Aménagement de rangement des outils	Oui	Non	Non	Non
	Propreté et dégagement	Oui	Oui	Non	Oui
Boulons et matériel	Proximité des boulons et du matériel d'atelier	Oui	Non	Oui	Non
	Mise à l'écart du matériel hydraulique	Oui	Non	Oui	N/A
	Séparation du matériel hydraulique et des contaminants	Non	Non	Non	N/A
Véhicule de service	Aménagement d'un véhicule avec 5 S <sup>1</sup>	Non	Non	Non	N/A
<b>Total des éléments à modifier</b>		<b>4</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Pourcentage d'éléments comparés à modifier</b>		<b>29 %</b>	<b>64 %</b>	<b>50 %</b>	<b>64 %</b>

<sup>1</sup> La méthode 5 S permet d'optimiser en permanence les conditions de travail et le temps de travail en assurant l'organisation, la propreté et la sécurité d'un plan de travail.

- 116 Les principaux constats qui se dégagent de ce comparatif sont les suivants.
- L'atelier de Desjardins est relativement bien aménagé, et peu d'éléments sont à modifier;
  - Dans l'atelier de Desjardins, des exercices d'optimisation, communément appelés 5 S, ont été amorcés et les changements qui en découlent ont facilité la recherche d'outillage;
  - Les ateliers ne sont pas tous munis du même outillage pour des besoins identiques;

- Dans l'atelier de Saint-Romuald, les aménagements pour l'entretien des véhicules lourds et légers présentent plusieurs lacunes qui ont des répercussions sur la durée des travaux;
- Dans l'atelier de Saint-Romuald, un des ponts élévateurs pour les véhicules légers présente des risques pour la santé-sécurité (photo 5).

Le manque d'outillage ou des aménagements non adéquats ont des répercussions sur les temps de travail et sur la sécurité.



**Photo 5** : Pratique non sécuritaire : pont élévateur non adapté, mécanicien juché sur un escabeau

## Gestion des pneumatiques

- 117 Les bonnes pratiques veulent que les pneus soient sécurisés et inventoriés. Leur gestion doit faciliter leur localisation, l'identification de la marque et du modèle ainsi que la documentation du degré d'usure. Les ateliers sous-traitent la gestion des pneus, à l'exception de l'atelier de Saint-Romuald, responsable des véhicules légers.
- 118 Nous avons constaté les points suivants.
- L'ensemble des ateliers gardent des pneus pour se dépanner, mais seul l'atelier des véhicules légers (Saint-Romuald) en fait une gestion active : il connaît l'emplacement des pneus inventoriés;
  - Les pneus d'un des ateliers sont remisés à l'extérieur, exposés aux intempéries et non sécurisés (photos 6 et 7).



**Photo 6 :** Pneus rangés, mais non sécurisés



**Photo 7 :** Pneus accessibles et non sécurisés

- 119 La situation des pneus est une priorité du SEM. Le manque de place et l'organisation des lieux seront traités prioritairement en 2020.

## Suivi des garanties

- 120 La prise en charge des garanties fait partie des bonnes pratiques en gestion de parc de véhicules. Plusieurs types de garanties peuvent être associés aux véhicules, comme la garantie de base sur les véhicules neufs ou la garantie sur les différents groupes de composants, notamment la carrosserie. Dans ce dernier cas, un problème décelé sur un élément lié à la carrosserie et rapporté au fabricant pourrait être sous garantie si les termes et conditions édictés pour l'application de cette garantie sont respectés.
- 121 Les garanties de base sont définies dans le logiciel de GMAO, à la fois pour les garanties de base et pour les groupes de composants. L'ensemble des garanties sont présentées à titre indicatif seulement et doivent être consultées manuellement.
- 122 Bien que ce soit possible, aucun code dans le logiciel de GMAO n'est défini ni rattaché aux garanties de base et aux groupes de composants. Sans codification associée au descriptif des garanties, les intervenants doivent valider eux-mêmes ces données par la consultation de diverses fenêtres de travail.
- 123 Le code de garantie pour déterminer les raisons d'une réparation est peu utilisé à l'interne dans les ateliers (2 occurrences sur 20 856 en 2018). La difficulté pour les ateliers à maîtriser le logiciel de GMAO, jumelée à un processus de vérification peu convivial, contribue à expliquer ce résultat.
- 124 Bien que les codes soient peu utilisés dans le logiciel de GMAO, les connaissances et la vigilance du personnel du SEM font que plusieurs réparations sous garantie sont envoyées chez les concessionnaires.

- 125 Certaines garanties prolongées, achetées avec les nouveaux véhicules, sont inscrites dans le logiciel et doivent également être vérifiées manuellement, ce qui n'est pas souhaitable et augmente le risque, pourtant évitable, d'erreur ou d'oubli. La revue des méthodes et façons de faire avec le logiciel permettra de corriger cette situation et améliorera l'ensemble de la gestion des garanties dans le système.
- 126 Les garanties de base et les garanties sur les groupes de composantes débutent selon la date enregistrée auprès du manufacturier, ce qui veut dire qu'elles commencent lors de la livraison du véhicule à moins d'avis contraire. Les bonnes pratiques veulent que la date de mise en service corresponde à la date réelle de mise en service et non à la date de livraison du véhicule. Il est normal, voire fréquent, que l'aménagement de certaines technologies dans les nouveaux véhicules ou que leur préparation par la Ville occasionne un délai entre la date de réception du véhicule et sa mise en service. Si, pour une raison quelconque, la mise en service est retardée, le manufacturier doit être avisé pour que la date d'activation de la garantie soit repoussée.
- 127 Dans le cadre de la présente évaluation, le SEM a voulu vérifier si cette règle était bien suivie et si les garanties associées aux véhicules débutaient en fonction de la date de mise en service réelle. Sur les 76 véhicules mis en service depuis 2016, 20 présentaient une différence de 30 jours ou moins entre la date de réception et celle de la mise en service réelle, ce qui est tout à fait acceptable. Néanmoins, nous avons aussi constaté que, depuis 2016, le non-ajustement de la date effective de mise en service pour l'ensemble de ces 76 véhicules représente 7 126 jours de garantie perdus, soit une moyenne de 93 jours par véhicule. Les dates de garantie non ajustées avec le manufacturier impliquent que des réparations toujours sous garantie ne pourront être réclamées. Cette pratique sera corrigée, et un processus de validation, mis en place.
- 128 Avant l'expiration d'une garantie, il est recommandé d'effectuer ce qu'il est convenu d'appeler une inspection de fin de garantie. Cette pratique vise à ce que toutes les réparations soient effectuées avant l'expiration de la garantie, ce qui réduit les dépenses d'entretien que la Ville doit assumer.
- 129 À la Ville, aucune inspection de fin de garantie n'est réalisée. En effet, le logiciel de GMAO ne prend actuellement pas en charge ces données, et aucune inspection de fin de garantie n'est programmée. Cette situation sera corrigée lors de la révision des processus et façons de faire liés au logiciel de GMAO.
- 130 Une fois l'ensemble des garanties actives échues sur un véhicule, d'autres garanties s'appliquent, comme celles sur plusieurs pièces achetées en remplacement. Dans le cadre de cet exercice, nous avons voulu vérifier si les garanties couvrant les pièces achetées étaient documentées dans le logiciel de GMAO. Normalement, le mécanicien voit sur son écran si une garantie couvre la pièce qu'il pose. Cependant, le système de

GMAO n'étant notamment pas maîtrisé, les mécanismes en place ne permettent pas de le vérifier.

- 131 Par exemple, nous avons procédé à la validation de l'information de garanties disponible et couvrant différents types de batteries. Il en est ressorti que, sur les 15 batteries vérifiées, une garantie a été définie pour 2 seulement. Dans un exercice plus large, une extraction de la base de données nous a permis de constater que, sur 1 529 pièces différentes d'une valeur de plus de 20 \$, une garantie est codifiée pour seulement 75 pièces, soit 4,9 %. L'absence d'information sur les durées de garantie nuit à une gestion efficace des pièces de rechange.

## Mesures de la performance et indicateurs de gestion

- 132 Divers outils peuvent être utilisés pour contrôler la performance, comme des rapports de suivi maison, des rapports produits à l'aide des données issues du logiciel de GMAO ou encore l'utilisation d'indicateurs de gestion ou de tableaux de bord.

### Qualité des données

- 133 La fiabilité des suivis effectués est tributaire de la qualité des données à la portée de l'organisation. Un logiciel de GMAO, s'il est bien documenté, offrira aux gestionnaires les outils requis pour extraire les données leur permettant de produire et de documenter leurs outils de suivis. Diverses requêtes pourront ainsi être produites pour assurer, par exemple, le respect des fréquences d'entretien ou encore le suivi des coûts de réparation. Essentiellement, outre les données servant à respecter les délais d'entretiens programmés et le suivi des garanties, les données cumulées visent à établir le coût d'entretien d'un véhicule, qui tient compte des heures travaillées, des pièces posées et des travaux externes.
- 134 Comme la qualité des données dans le système est essentielle, nous avons effectué un exercice de validation pour la vérifier. Le résultat de cette analyse montre que, bien que des écarts soient observés quant à l'utilisation ou non de certains codes de réparation, les heures globales poinçonnées par bon de travail et par véhicule sont relativement précises, ce qui permet de produire des analyses de coût. La fiabilité de ces données globales est donc adéquate.
- 135 Par ailleurs, un mécanisme de validation permet de s'assurer que les erreurs de main-d'œuvre et de pièces sont décelées à la source. Le mécanisme de vérification des heures poinçonnées permet de corriger les oublis liés à une absence de poinçon de sortie. Par exemple, en 2018, 48 707 heures ont été compilées dans le logiciel de GMAO; de ce total plus de 9 380 ont été retranchées après vérification. Le mécanisme

de validation des heures compilées donne l'assurance attendue et permet de documenter les analyses subséquentes.

- 136 Pour ce qui est de la prise en compte de l'ensemble des coûts de réparation par véhicule, les conseillers techniques s'assurent de l'attribution des pièces aux bons véhicules.
- 137 Les vérifications manuelles qu'ils effectuent permettent également de valider le fait que les factures de travaux externes sont attribuées aux véhicules concernés. Ces processus de vérification prennent un temps non négligeable, mais assurent l'efficacité du processus.
- 138 Finalement, les pratiques en place fournissent une bonne connaissance du coût de la main-d'œuvre sur un véhicule : le tarif réel en 2019 était de 101,57 \$/heure.
- 139 L'ensemble de ces pratiques permet au SEM d'établir et de suivre le coût de revient de l'entretien des véhicules et des équipements et de le guider dans sa prise de décisions.

#### Indicateur de gestion et tableaux de bord

- 140 Les besoins d'information de gestion du SEM ont trait notamment à la connaissance des activités à venir et réalisées, au suivi budgétaire, à l'avancement des préparations saisonnières ainsi qu'à la satisfaction des divers clients de la Ville.
- 141 Le logiciel de GMAO propose un extracteur de rapports qui permet de paramétrer plusieurs types de requêtes en fonction du besoin d'information. Les possibilités d'extraction sont multiples et touchent, entre autres, les coûts d'entretien, les inspections à effectuer et la planification des travaux tant pour une période précise, un type de véhicules ou un atelier donné que pour un groupe de composantes. Le gestionnaire de requêtes offre à l'organisation une grande flexibilité pour l'extraction de la base de données.
- 142 Notre évaluation nous amène à constater que l'outil de requêtes n'est pas utilisé de la même façon par tous : certains le maîtrisent mieux que les autres. Quelques requêtes sont utilisées, mais cet outil n'est pas exploité à son plein potentiel. Ce problème sera corrigé principalement par la refonte des processus du logiciel de GMAO.
- 143 Pour le suivi budgétaire, le SEM utilise un tableau de bord qui permet de cibler les écarts budgétaires et d'effectuer une projection des dépenses. Ce tableau de bord favorise une bonne planification des interventions et une réaction adéquate à divers imprévus.

- 144 En ce qui a trait au suivi de l'avancement des préparations saisonnières, le SEM a mis en place un outil de suivi qui facilite des ajustements en fonction des besoins des divers clients.
- 145 Plus globalement, le SEM a réalisé en 2019 un exercice d'identification des indicateurs de performance pour mesurer la satisfaction des clients et la performance des ateliers. Ces indicateurs de performance, une fois implantés, permettront notamment de meilleurs suivis quant aux respects des entretiens. Les premiers indicateurs sont en cours d'implantation et devraient être opérationnels au premier trimestre 2020.
- 146 Cet exercice, réalisé de concert avec les différents clients des ateliers, a notamment permis de circonscrire les perceptions des clients vis-à-vis des différents aspects de performance des ateliers. On ne saurait passer sous silence que la perception des clients sur les compétences des ateliers, le temps de réponse pour les bris inattendus ou encore la facilité de communication, est excellente. Les résultats de cet exercice ont d'ailleurs motivé cette démarche d'amélioration.

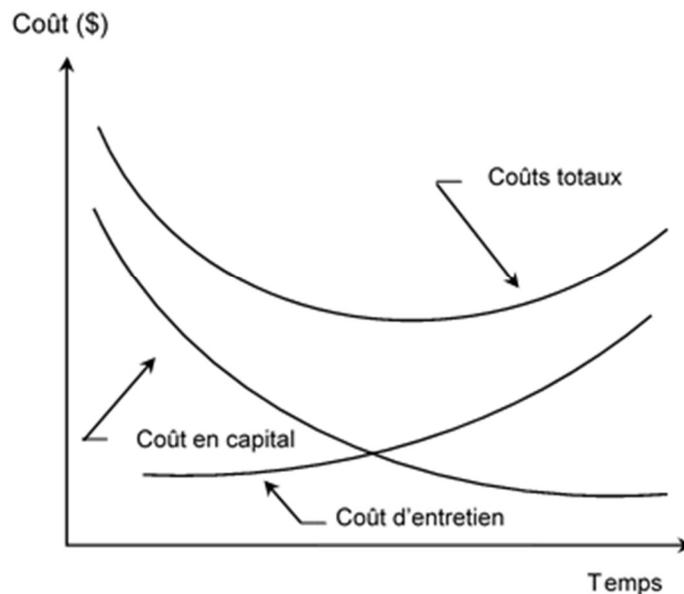
## Cycle de vie

- 147 Les véhicules d'un parc doivent inévitablement être remplacés à la fin de leur vie utile. Les bonnes pratiques veulent que les dépenses soient contrôlées à ce moment pour éviter de générer des coûts pour un véhicule sur le point d'être mis au rancart.
- 148 Le SEM a mis en place dans le logiciel de GMAO un mécanisme d'identification des véhicules devant sortir de la flotte dans un proche avenir pour des raisons de vétusté, l'objectif étant d'aviser le mécanicien en amont pour qu'il en tienne compte lors de ses interventions.
- 149 La configuration actuelle du logiciel implique que le mécanicien ne peut voir l'information ajoutée par le SEM directement sur son écran de travail. L'information est présente et peut être consultée mais, pour y avoir accès, le mécanicien doit quitter sa fenêtre de travail et aller sur une autre fenêtre du logiciel. Comme tous les mécaniciens n'ont pas le réflexe d'aller voir systématiquement ailleurs pour vérifier, le SEM a mis en place un autre moyen pour aviser le mécanicien en ajoutant une note au véhicule, cette note étant visible dans la fenêtre principale de travail du mécanicien.
- 150 L'efficacité du suivi de ce mécanisme a été validée par le SEM dans le cadre de cet exercice. Le résultat de la vérification a montré que tous les véhicules devant sortir du parc dans un avenir proche étaient identifiés dans la fenêtre secondaire, mais qu'un seul de ces 20 véhicules avait une note ajoutée. L'absence de note a pour conséquence que les mécaniciens n'auront pas les informations requises pour orienter leurs actions

de maintenance en fonction de la vie utile restante du véhicule. Ce problème sera réglé avec la refonte des processus de gestion et de prise en charge du logiciel.

- 151 Les coûts de possession d'un véhicule dépendent de plusieurs éléments, dont les coûts d'acquisition, de financement et d'entretien, la dépréciation et la valeur de revente. Ces coûts varient, pour chacun des véhicules, tout au long de leur vie.
- 152 Le coût du cycle de vie (*life cycle cost*), ou coût global de possession, peut être obtenu par l'addition des coûts de possession d'un véhicule tout au long de son cycle de vie, soit de sa mise en service (incluant le financement) jusqu'à sa mise au rancart. Ce concept est représenté par la figure 1.

Figure 1 : Cycle de vie



- 153 Dans le graphique, la courbe de coût en capital représente la dépréciation de la valeur du véhicule dans le temps. La courbe du coût d'entretien représente le cumul des coûts d'entretien au fil du temps. L'addition des deux courbes donne la courbe des coûts totaux. Des méthodes de calculs permettent d'obtenir ce type de courbe lorsque les coûts sont connus. Le cycle de vie permet d'anticiper le moment opportun de remplacement d'un véhicule (lorsque les coûts de possession sont au plus bas, ce qui correspond au creux de la courbe).

- 154 Pour y parvenir, une organisation doit avoir en sa possession les coûts d'entretien au fil du temps pour chacun des véhicules, coûts qui se composent du coût des pièces, de la main-d'œuvre et des travaux externes. Ces coûts sont connus du SEM, mais le service n'a pas à sa disposition un outil qui lui permette de suivre le coût du cycle de vie.
- 155 Pour pallier l'absence d'outil de suivi, le SEM a établi des durées de vies utiles par catégorie d'équipement afin de cibler les véhicules à remplacer par année budgétaire. C'est donc dire que des cibles de remplacement ont été établies en nombre d'années par catégorie de véhicule. Par exemple, un camion 10 roues (sableuse) doit être remplacé tous les 10 ans.
- 156 Une analyse a été réalisée sur le remplacement de la machinerie et des camions lors des 10 dernières années pour voir si les budgets de remplacement alloués permettent de respecter le cycle de vie établi. Les résultats sont donnés dans le tableau XVII.

**Tableau XVII** : Comparatif entre les temps réels de remplacement et les durées de vie utile préétablies

Service	Type de véhicule	Nombre	Âge moyen	Vie utile (année)	Écart (année)
Sécurité incendie	Camion 10 roues - citerne	2	16,8	25	
	Camion 10 roues - échelle	1	19,6	20	
	<b>Moyenne pondérée</b>		<b>17,7</b>	<b>23,3</b>	<b>5,6</b>
Travaux publics	Camion 10 roues - saleuse	9	12,2	10	
	Chargeuse sur roues	9	20,7	13	7,7
	Chenillette trottoir	3	16,4	15	
	Excavatrice sur roues	3	14,9	15	
	Niveleuse	3	24,3	15	9,3
	Souffleuse amovible	8	15,6	15	
	Souffleuse automotrice	1	30,2	25	
	Tracteur trottoir	1	9,7	15	
	<b>Moyenne pondérée</b>		<b>17,0</b>	<b>13,7</b>	<b>-3,3</b>

- 157 L'analyse de ce tableau montre que :
- pour les véhicules du Service de la sécurité incendie, l'âge moyen par véhicule respecte la vie utile établie, leur âge étant réglementé;
  - pour les véhicules des travaux publics, le retard moyen de remplacement est de 3,5 ans;
  - le retard de remplacement a été de 7,7 ans pour 9 chargeuses sur roues et de 9,3 ans pour les 3 niveleuses remplacées.

158 Comme les durées de vie utile ne sont pas respectées, nous avons extrait des données sur les camions 10 roues pour connaître les montants investis pour garder sur la route les véhicules ayant dépassé leur vie utile.

**Tableau XVIII : Montants investis sur les camions 10 roues pour les garder sur la route alors que leur vie utile est dépassée**

Type de véhicule	Nombre de véhicules mis au rancart de 2015 à 2018	Coût achat moyen	Valeur de remplacement en octobre 2019	Dépenses mises de la fin de vie utile théorique jusqu'à la mise au rancart réelle	Nombre de véhicules neufs qui auraient pu être achetés
			A	B	B/A
Camion 10 roues - saleuse	9	189 464 \$	310 000 \$	1 246 305 \$	4

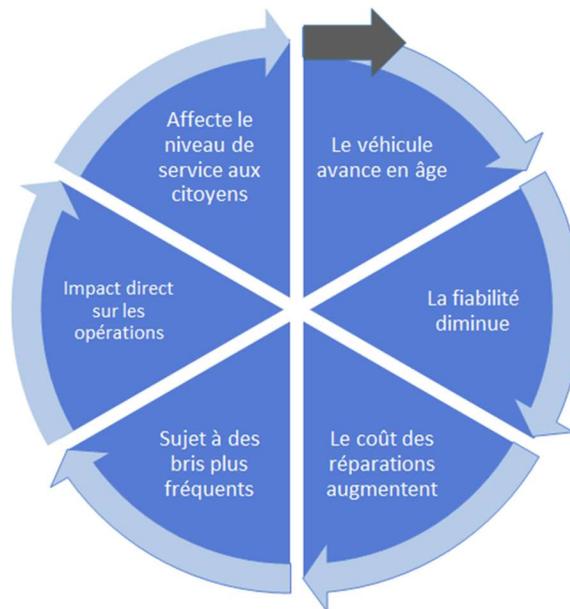
159 Ce tableau montre que les montants investis pour garder ces camions sur la route équivalent à l'achat de 4 véhicules neufs.

160 Les sommes investies sur des véhicules en fin de vie utile ne les transforment pas en véhicules neufs : ils sont toujours à remplacer éventuellement.

### Budget de remplacement

161 Les bonnes pratiques veulent que les véhicules soient remplacés en temps opportun. Les conséquences d'un remplacement tardif se répercutent sur les coûts d'exploitation et finalement sur les services aux citoyens. La figure 2 représente cette dynamique.

**Figure 2 : Conséquences d'un remplacement tardif des véhicules**



- 162 Les bonnes pratiques suggèrent également que le budget prévu pour l'achat de véhicules prévoit le remplacement des véhicules en fin de vie avant que leur coût moyen d'exploitation n'augmente en raison de l'augmentation des coûts de réparation.
- 163 Une analyse des budgets d'investissement a été réalisée pour les neuf dernières années.

**Tableau XIX :** Dépenses annuelles pour le renouvellement du parc de véhicules de 2010 à 2018

Année	Dépenses annuelles associées aux achats de véhicules
2010	1 854 232 \$
2011	2 523 335 \$
2012	5 409 281 \$
2013	2 867 424 \$
2014	2 538 751 \$
2015	2 459 309 \$
2016	3 202 164 \$
2017	1 999 728 \$
2018	2 680 742 \$
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>2 837 218 \$</b>

- 164 Les budgets alloués par la Ville pour le remplacement de véhicules sont d'en moyenne 2,84 millions de dollars par année depuis neuf ans; la moyenne d'investissement a cependant été relativement moindre pour les cinq dernières années, soit 2,58 millions de dollars, soit environ 260 000 \$ de moins annuellement.
- 165 Les budgets de remplacement doivent être établis de manière à assurer la pérennité du parc. Dans le présent exercice, nous avons voulu vérifier le taux de renouvellement du parc en fonction des budgets d'investissement des dernières années.

**Tableau XX :** Taux de renouvellement du parc de véhicules

Items validés	Référence de calcul	Selon investissement moyen		
		2010-2019	2014-2019	2019
Valeur à neuf du parc (incluant taxes nettes)	A	75 190 146 \$	75 190 146 \$	75 190 146 \$
Investissement moyen par année	B	2 968 297 \$	2 897,988 \$	4 148 000 \$
Pourcentage de renouvellement annuel	B/A	3,95 %	3,85 %	5,52 %
Nombre d'années pour renouveler le parc	A/B=C	26,3	26,0	18,13
Âge moyen théorique	C/2	12,7	13,0	9,06

166 Ce tableau montre les points suivants.

- Le renouvellement du parc en fonction des investissements des dernières années se fait en 26,3 ans (selon la moyenne des 10 dernières années (2010-2019)) et en 26 ans selon la moyenne des 5 dernières années (2014-2019);
- L'investissement moyen annuel des 10 dernières années fournit un taux de renouvellement annuel de 3,95 % du parc, ce qui se traduit par un âge moyen théorique de 12,7 ans, soit le nombre d'années pour renouveler le parc divisé par deux. Avec la tendance des 5 dernières années, l'âge moyen théorique s'établit à 13 ans.

167 Un âge moyen de 13 ans veut dire que les plus vieux véhicules de la Ville auront plus de 26 ans selon le taux d'investissement annuel des 5 dernières années. Les conséquences d'un sous-investissement se transposent sur la fiabilité des véhicules. De vieux véhicules auront inmanquablement besoin de plus de réparations, ce qui aura des répercussions sur les activités des clients et le service aux citoyens.

168 Dans la dernière année, la Ville de Lévis a relevé le montant d'investissement à 4 148 000 \$, soit 35,4 % de plus que l'année précédente; s'il est maintenu, ce niveau d'investissement contribuera à maintenir l'âge moyen du parc à son niveau actuel de neuf ans, ce qui devrait avoir un impact favorable sur la disponibilité des véhicules.

169 Afin de corroborer les conséquences d'un déficit d'investissement, nous avons voulu en déterminer les effets sur les coûts d'entretien en tenant compte de l'utilisation par les clients. Le tableau XXI présente la comparaison des coûts d'entretien des trois premières années avec les coûts des trois dernières années en fonction des kilomètres parcourus ou des heures-moteur effectuées.

**Tableau XXI :** Comparaison des coûts d'entretien des véhicules en fonction des kilomètres parcourus ou des heures-moteur effectuées.

Service	Type de véhicule	Vie utile	Coût 3 premières années		Coût 3 dernières années		Écart (pourcentage)
			\$/ km parcouru	\$/ heures-moteur	\$/ km parcouru	\$/ heures-moteur	
Sécurité incendie	Camion 10 roues - citerne	25	38,72		108,43		180
Travaux publics	Camion 10 roues - saleuse	10	1,08		2,87		164
	Chargeuse sur roues	13		10,82		56,56	423
	Chenillette trottoir	15		26,54		53,66	102
	Excavatrice sur roues	15		17,57		36,20	106
	Niveleuse	15		24,96		101,39	306
	Souffleuse amovible	15		38,53		94,88	146
	Souffleuse automotrice	25		57,19		349,59	511
	Tracteur trottoir	15		26,54		41,70	57

170 Ce tableau montre que :

- le coût d'entretien consacré à chaque heure d'utilisation d'une niveleuse passe de 24,96 \$/heure à 101,39 \$/heure, soit une augmentation de 306 %;
- le coût d'entretien pour chaque heure d'utilisation d'une chargeuse sur roues passe de 10,82 \$/heure à 56,56 \$/heure, soit une augmentation de 423 %.

## Projets d'amélioration

171 À la suite de l'évaluation réalisée, le SEM a conçu 11 projets d'amélioration visant à corriger les lacunes identifiées. Le tableau XXII présente la liste de ces projets et leur échéancier de réalisation.

**Tableau XXII : Projets d'amélioration du SEM**

Descriptions	Échéancier de réalisation				
	2021	2022	2023	2024	2025
1 Mettre en place une gouvernance efficace pour le logiciel de GMAO	25 %	25 %	25 %	100 %	100 %
2 Améliorer la fluidité des interventions en fonction du besoin opérationnel	0 %	0 %	15 %	75 %	100 %
3 Assurer la prise en charge efficace des tâches à accomplir	45 %	80 %	100 %		
4 Améliorer la gestion de la maintenance	30 %	40 %	75 %	95 %	100 %
5 Revoir l'organisation du travail	20 %	40 %	55 %	55 %	100 %
6 Revoir les méthodes de travail pour améliorer l'efficacité des interventions	5 %	45 %	100 %		
7 Améliorer la qualité de la lubrification dans le but de diminuer les bris et les interventions	0 %	50 %	50 %	50 %	100 %
8 Améliorer la qualité du graissage dans le but de diminuer les bris et les interventions	15 %	60 %	60 %	100 %	
9 Mettre en place les mécanismes nécessaires pour respecter le cadre réglementaire	40 %	75 %	90 %	90 %	100 %
10 Prendre les mesures visant à prolonger la durée de vie du châssis et de la carrosserie des véhicules	0 %	100 %			
11 Mettre en place les outils et les mécanismes pour permettre une prise de décision efficace et la reddition de comptes	15 %	25 %	40 %	55 %	100 %

## Annexe – Critères d'évaluation applicables

### Critères d'évaluation

1. Les objectifs annuels sous forme d'attentes significatives sont diffusés et acceptés par le personnel concerné (responsabilisation).
2. Chaque véhicule possède une fiche technique à jour et un historique des interventions complet, structuré et documenté.
3. Le travail est évalué, préparé, ordonnancé en tenant en compte des ressources (pièces et main d'œuvre).
4. Un programme d'inspection et des actions de maintenance préventive sont définis et suivis, pour chaque type de véhicule, pour les travaux à court, à moyen et à long terme.
5. Les travaux à faire sont exécutés et supervisés. Les employés ont les qualifications requises pour répondre aux attentes et sont formés au besoin.
6. L'aménagement de l'atelier et l'outillage à la disposition des employés permettent une exécution efficiente.
7. Le suivi des crédits et des garanties est effectué sur les composantes des véhicules, sur les pièces d'origine et sur les pièces remplacées.
8. La direction de l'entretien mesure sa performance, contrôle et ajuste ses activités, et ce, de façon à respecter les cibles établies.
9. Les véhicules sont remplacés sur la base de critères économiques.