2.4.

Gestion de la fabrication et de la remise à neuf de pièces et de composantes pour l'entretien des autobus de la Société de transport de Montréal

LE 25 JUILLET 2025

Rapport annuel 2024

Bureau du vérificateur général
de la Ville de Montréal

Gestion de la fabrication et de la remise à neuf de pièces et de composantes pour l'entretien des autobus de la Société de transport de Montréal

La Société de transport de Montréal (STM) assure la mobilité des personnes sur son territoire grâce à son parc d'environ **1 844 autobus** dont l'âge moyen avoisine les **10 ans**

Afin de prolonger leur durée de vie et d'en assurer la fiabilité, les pièces défectueuses doivent être remplacées et réparées.

La STM a développé une expertise dans la fabrication, la réparation et la remise à neuf (RAN) d'environ 1 123 types de pièces d'autobus privilégiant ainsi une approche durable plutôt que l'achat systématique de pièces neuves. Dotée d'un budget de 50,7 millions de dollars (M$), la Direction Manufacturier est responsable, entre autres, des opérations en lien avec ces activités. Environ 215 des 275 membres du personnel de cette unité sont affectés aux opérations liées au secteur des autobus.

Pourquoi faire cet audit ?

En raison des contraintes liées au remplacement de la flotte d'autobus et de la capacité limitée à intégrer de nouveaux autobus électriques — notamment en raison d'infrastructures inadéquates — **l'âge moyen du parc d'autobus continue d'augmenter. Cette situation entraîne une hausse des besoins en fabrication, réparation et remise à neuf (RAN) de pièces d'autobus.**

Dans ce contexte, un processus de type « Make or Buy » robuste et une gestion efficace, efficiente et économique de la fabrication et de la RAN des pièces d'autobus s'imposent pour assurer la fiabilité du service offert aux usagères et usagers.

Les principaux constats

- Absence de rôles définis et gestion en silo.
- Intégration tardive des pièces limitant l'utilisation des capacités de l'usine.
- Production non alignée sur les besoins réels et sur l'évolution du parc causant des surplus, de l'immobilisation de stocks et des ruptures ponctuelles.
- Gestion déficiente du retour des pièces par les centres de transport entraînant des ruptures et freinant la production.
- Processus de suivi de la qualité incomplets, fiabilité des pièces non mesurée, et indicateurs n'adressant pas les causes sous-jacentes des problèmes.

Ce qu'en conclut le Bureau du vérificateur général

La fabrication et la RAN de pièces et de composantes d'autobus effectuées par la STM sont exécutées avec efficacité, dans la mesure où les pièces à produire le sont, malgré les inefficacités du processus. Toutefois, les opérations ne sont pas réalisées de manière efficiente ni économique. D'importantes inefficiences opérationnelles subsistent, dues à des enjeux de coordination, de planification, de gestion des stocks et de contrôle de la qualité. Ces éléments entraînent des surplus, des ruptures ponctuelles et une absence de mesure systématique de la fiabilité.

Nos recommandations à l'entité sont présentées dans les pages suivantes.
Cette entité a eu l'opportunité de donner son accord.

Sigles

ARTM
Autorité régionale de transport métropolitain

CT
centres de transport

DEPE
Direction exécutive Planification et entretien

DRA
« Demande de ressources atelier »

G$
milliard de dollars

IDT
instruction de travail

IEPL
Direction Intégration, électrification, planification et logistique

km
kilomètre

la Ville
la Ville de Montréal

M$
million de dollars

MTMD
ministère des Transports et de la Mobilité durable

ODT
ordres de travail

PADTC
Programme d'aide au développement du transport collectif

PAGTCP
Programme d'aide gouvernementale au transport collectif des personnes

PDP
plan directeur de production

pièces X
pièces intégrées qui sont remises à neuf

PSO 2030
Plan stratégique organisationnel 2030

RAN
remise à neuf

ROQ
rencontre opérationnelle quotidienne

SAP
« Systems, Applications and Products for data processing » (Systèmes, Applications et Produits pour le traitement des données)

STM
Société de transport de Montréal

Table des matières

1. Vue d'ensemble **169**
1.1. Contexte 169
1.2. Normes et gouvernance 170
1.3. Rôles et responsabilités 173
1.4. Pourquoi faire cet audit ? 178

2. Objectif de l'audit et portée des travaux **180**
2.1. Objectif de l'audit 180
2.2. Portée des travaux 181

3. Résultats de l'audit **183**
3.1. L'absence de missions documentées, des rôles et des responsabilités imprécis ainsi que la gestion en silo freine la performance du Manufacturier 183
3.1.1. Communication tardive et non hiérarchique des objectifs annuels, réduisant le temps pour les réaliser 183
3.1.2. L'absence de rôles et de responsabilités clairement définis dans les fonctions d'encadrement génère des différences marquées dans l'organisation du travail, nuit à l'efficience et limite l'imputabilité 183
3.1.3. Vers une gestion transversale par processus pour sortir des silos 185
3.2. Une gestion non alignée des stocks et de l'intégration des pièces freine l'efficience, accentue les coûts et multiplie les pertes évitables pour la Direction Manufacturier 186
3.2.1. Capacités de production non alignées sur la demande des centres de transport 187
3.2.2. Constat récurrent de gaspillage et de pertes de pièces, un enjeu structurel de contrôle et de responsabilisation à la Direction exécutive Planification et entretien 193
3.2.3. Une gestion fragmentée de la remise à neuf affecte la performance, l'efficience et la valorisation des actifs 198
3.2.4. Processus d'intégration : une gestion fragmentée des pièces qui limite l'anticipation et l'efficacité opérationnelle 201
3.2.4.1. Pièce nouvellement intégrée qui ne sera jamais remise à neuf à la suite de l'achat de 151 refroidisseurs neufs pour un montant de 186 157 $ alors que seulement 105 autobus utilisent cette composante 204
3.2.4.2. Le retard d'identification des pièces accentue la dépendance aux achats de pièces neuves 205
3.2.4.3. L'intégration de pièces peu consommées, alors que des pièces à forte demande ne sont pas intégrées, limite la capacité de la Direction Manufacturier à répondre aux besoins réels et alourdit les coûts d'exploitation 208
3.2.4.4. Pertes évitables liées à l'absence de gestion structurée de la récupération des pièces 209
3.2.4.5. Problèmes de « faux-doublons » amplifiés par l'absence de validation terrain et la méconnaissance des usages réels 211
3.2.4.6. Pièces intégrées, mais sans consommation puisqu'associées à aucune gamme dans l'usine ou dans les centres de transport 212

3.2.5. Gestion inégale des ressources internes et des stocks limite la performance 213
3.2.5.1. Usine exploitée bien en deçà de ses capacités 213
3.2.5.2. Les écarts d'inventaire et ruptures de stock entravent la continuité des opérations 214
3.2.5.3. Planification et exécution de la production fragilisée par la gestion manuelle et des lacunes opérationnelles 215
3.2.5.4. Une coordination inégale et des capacités internes sous-exploitées freinent l'optimisation organisationnelle 217
3.2.6. Équipements technologiques sous-exploités dans l'optimisation de la production et la maintenance 217
3.3. Les mécanismes en place sont insuffisants pour mesurer la rentabilité et la performance des pièces fabriquées, réparées ou remises à neuf 220
3.3.1. Faiblesses dans le suivi et l'encadrement des processus de qualité 220
3.3.1.1. Des lacunes dans l'identification et la gestion des bancs de test augmentent les risques pour la qualité, la sécurité et la conformité des opérations 221
3.3.1.2. Application des instructions de travail non contrôlée 222
3.3.1.3. Suivi des pièces non conformes limité par le manque de reddition de comptes structurée 223
3.3.1.4. Suivi déficient des outils et de leurs plans d'entretien 223
3.3.1.5. Remise à neuf des pièces jugées défaillantes en l'absence de diagnostic confirmé 225
3.3.2. L'insuffisance de données sur la durabilité des pièces entrave la gestion efficiente des actifs et des coûts 225
3.3.2.1. La durabilité et la fiabilité individuelle des pièces fabriquées, réparées ou remises à neuf sont inconnues sauf pour les pièces sérialisées 225
3.3.2.2. Un taux horaire non aligné sur les objectifs d'affaires compromet l'intégration de nouvelles pièces à l'usine 226
3.3.2.3. Impacts opérationnels et financiers découlant d'une évaluation incomplète du coût des pièces 227
3.4. Le suivi de la performance ne permet pas de traiter les problématiques récurrentes liées aux activités de fabrication et de remise à neuf 229
3.4.1. Effort marqué sur le développement d'indicateurs, mais sans impact sur les causes réelles ni sur la récurrence des problèmes 230
3.4.2. Tableaux d'amélioration continue peu structuré et faiblement intégrés 231
3.4.3. Problématiques récurrentes sans mécanismes de traitement des causes profondes 232

4. Conclusion 233

5. Commentaires de l'entité auditée 235

6. Annexes 237

6.1. Annexe 1 – Raison d'être du virage culturel de la Direction exécutive Planification et entretien 237
6.2. Annexe 2 – Feuille de route 2024 – 2028 de la Direction exécutive Planification et entretien 238
6.3. Annexe 3 – Modèle de gouvernance de la performance – Direction exécutive Planification et entretien 239
6.4. Annexe 4 – Flux d'intégration de pièces et de composantes d'autobus 240

En Transit

1. Vue d'ensemble

1.1. Contexte

Constituée en vertu de la *Loi sur les sociétés de transport en commun*[1], la Société de transport de Montréal (STM) se doit d'assurer, par des modes de transport collectif, la mobilité des personnes sur son territoire. Elle a également pour devoir d'exploiter une entreprise de transport terrestre guidé par métro sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal[2]. En tant qu'entreprise publique de transport collectif, la STM est au cœur du développement durable de la région de Montréal. Sa mission, telle que définie dans son plan stratégique, est libellée ainsi :

« La STM développe et offre un service public essentiel à la communauté montréalaise en livrant une expérience de mobilité à la fois sécuritaire, accessible, humaine et performante, tout en jouant un rôle clé dans la lutte contre les changements climatiques. »

La STM est la troisième société de transport collectif en Amérique du Nord, derrière New York et Toronto.

Le réseau de la STM couvre l'île de Montréal, soit un territoire de près de 500 kilomètres carrés (km^2). Son réseau de métro comporte 4 lignes qui couvrent 71 km et desservent 68 stations. La STM offre également un service de transport adapté pour les personnes ayant des limitations fonctionnelles avec son parc de 87 minibus adaptés parmi les 103 minibus[3] qu'elle possède. Ses effectifs sont constitués de plus de 10 500 membres du personnel. En 2024, son budget d'exploitation était de 1,8 milliard de dollars (G$)[4], et les investissements prévus au programme décennal d'immobilisations s'élèvent pour 2024 2033 à 21,1 G$.

En date du 14 novembre 2024, le parc d'autobus de la STM se chiffre à 1 947 autobus.

1 *Loi sur les sociétés de transport en commun* (RLRQ, chapitre S-30.01).

2 Article 151 de la *Loi sur les sociétés de transport en commun* (RLRQ, chapitre S-30.01).

3 La répartition des minibus provient du Budget 2025 (p. 13).

4 Le budget d'exploitation de 2025 est également évalué à 1,8 G$.

La répartition du parc d'autobus par type d'autobus et de leur âge moyen se présente comme suit :

TABLEAU 1 | **PARC D'AUTOBUS DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL EN NOVEMBRE 2024**

TYPE D'AUTOBUS	NOMBRE D'AUTOBUS	ÂGE MOYEN DES AUTOBUS
Réguliers (12 mètres)	741	14,4 ans
Articulés (18 mètres)	226	13,4 ans
Hybrides	837	5,0 ans
Électriques	40	3,9 ans
Sous-total – Autobus urbains	**1 844**	**9,8 ans[a]**
Minibus et Minibus adaptés[b]	103	-
TOTAL – Parc d'autobus	**1 947**	**-**

[a] Moyenne pondérée de l'âge moyen des autobus.
[b] Exclus de la portée de l'audit.

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal.

1.2. Normes et gouvernance

Gouvernance

Depuis la mise en place de la réforme de la gouvernance du transport collectif en 2016[5] et la création de l'Autorité régionale de transport métropolitain (ARTM), le 1er juin 2017, dans la région métropolitaine, la STM est liée par une entente de service avec l'ARTM pour l'exploitation des services sur son territoire et la réalisation de ses projets en vertu de l'article 8 de la *Loi sur l'Autorité régionale de transport métropolitain* (chapitre A-33.3). La STM reçoit donc ses revenus principalement de l'ARTM. Ainsi, pour l'année 2024, la Ville de Montréal (la Ville) a versé une contribution financière de plus de 715 M$ à l'ARTM pour le transport collectif[6].

5 *Loi modifiant l'organisation et la gouvernance du transport collectif*, sanctionnée le 20 mai 2016.

6 Budget 2025 - programme décennal d'immobilisations 2025-2034 de la Ville de Montréal (p. 113).

Cadre législatif et réglementaire

Les responsabilités en transport collectif des organismes admissibles sont établies en vertu de la *Loi sur les transports* (RLRQ, chapitre T-12), ou par leur loi constitutive respective, soit la :

- *Loi sur les sociétés de transport en commun* (RLRQ, chapitre S-30.01);
- *Loi sur l'Autorité régionale de transport métropolitain* (RLRQ, chapitre A-33.3).

Le 1er alinéa de l'article 4 de la *Loi sur les transports* (RLRQ, chapitre T-12) prévoit que la ministre des Transports et de la Mobilité durable peut octroyer des subventions pour fins de transports.

À cet effet, le Programme d'aide gouvernementale au transport collectif des personnes existe depuis la fin des années 70 et a fait l'objet de plusieurs révisions au fil des ans. Celui-ci soutient financièrement les organismes de transport collectif dans la réalisation de leurs projets d'immobilisations. Des modifications ont été apportées au programme le 7 novembre 2023, maintenant nommé Programme d'aide au développement du transport collectif chapeauté par le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD), modalité d'application 2022-2025. À partir 2025, tous les nouveaux autobus acquis par les sociétés de transport en commun avec l'appui d'une subvention gouvernementale devront être des véhicules entièrement électriques[7].

Aux fins d'application du financement des transports collectifs par le MTMD, la durée de vie utile d'un autobus urbain est de 16 ans. Ainsi, les autobus doivent être maintenus en service ou disponibles à l'utilisation pour les services réguliers de transport collectif pour la durée de vie utile prévue au programme. À cette fin, la STM doit immatriculer et maintenir les autobus en état de rouler comme le prévoit le *Règlement sur les normes de sécurité des véhicules routiers* (RLRQ, chapitre C-24.2, r. 32).

7 Plan pour une économie verte 2030 – Plan de mise en œuvre 2023-2028 du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.

Plan stratégique organisationnel 2030

Adopté par le conseil d'administration le 27 octobre 2023, le Plan stratégique organisationnel 2030 (PSO 2030) établit les principaux indicateurs et cibles pour 2025 et 2030 selon les orientations et objectifs mentionnés dans la figure 1.

FIGURE 1 | PLAN STRATÉGIQUE ORGANISATIONNEL 2030

Source : Plan stratégique organisationnel 2030 de la Société de transport de Montréal.

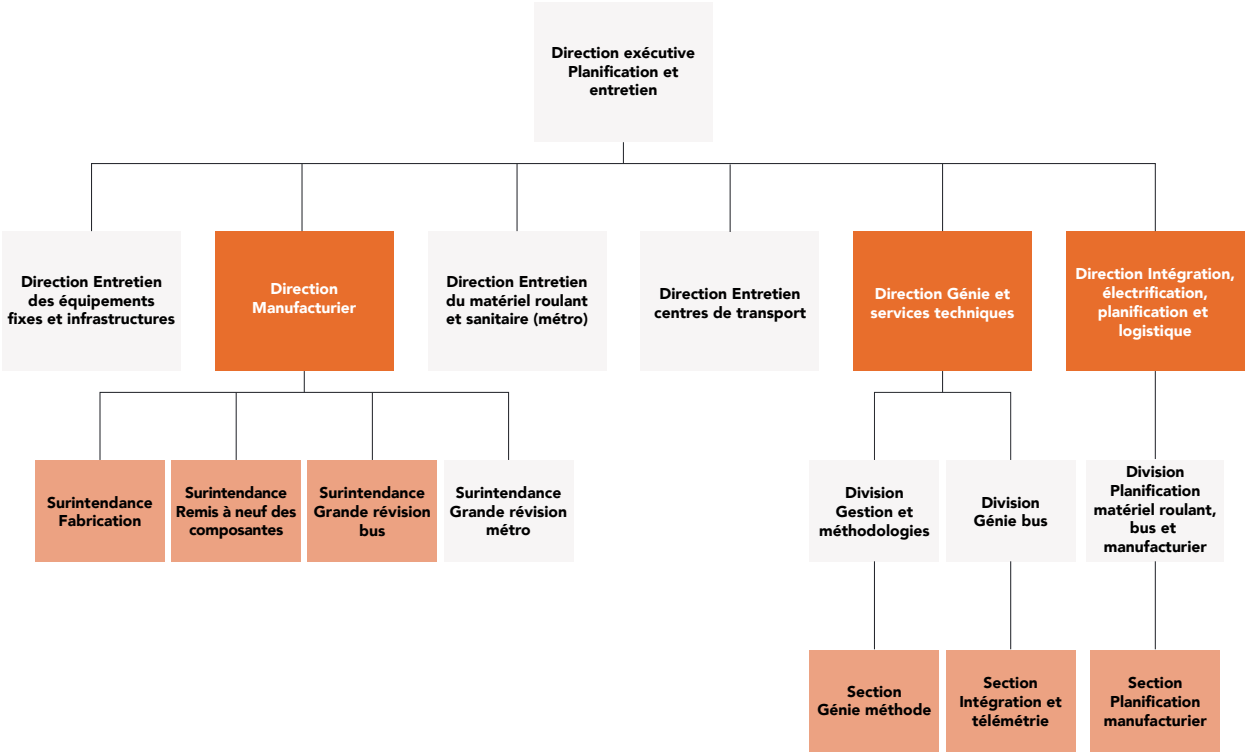
Ainsi, de ces 3 orientations et 9 objectifs découlent 34 stratégies et 126 chantiers. Le détail de l'orientation 3 « Accroître la performance et l'agilité de nos activités » est présenté sur le site web à l'adresse https://www.stm.info/sites/default/files/pso-2030.pdf.

1.3. Rôles et responsabilités

Structure organisationnelle de la Direction exécutive Planification et entretien et virage culturel

Par des changements organisationnels, la STM vise à renforcer sa performance et sa capacité d'innovation, notamment par la mise en œuvre d'une gestion transversale fondée sur les processus. Dans le cadre de la mise en œuvre du PSO 2030, la Direction exécutive Planification et entretien (DEPE) a amorcé en 2023 un virage culturel ayant donné lieu à une réorganisation visant à regrouper, au sein de la DEPE, des groupes d'opérations auparavant décentralisés. La mise en œuvre de cette réorganisation s'est déroulée progressivement tout au long de l'année 2024, laquelle a été une période de transition.

FIGURE 2 | **ORGANIGRAMME PARTIEL DE LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN**



Source : Organigramme colligé par le Bureau du vérificateur général à partir d'informations fournies par la Société de transport de Montréal, mars 2025.

Description sommaire des activités des directions faisant partie de la DEPE :

Directions des opérations en matière d'entretien :

- La **Direction Entretien des équipements fixes et infrastructures** offre un service d'entretien et de dépannage visant à maintenir principalement l'exploitation du réseau de métro, la fiabilité, l'intégrité, l'état de fonction et la sécurité des équipements fixes et des bâtiments reliés au réseau de métro;
- La **Direction Manufacturier** réunit toutes les expertises des secteurs de fabrication, de réparation et de remise à neuf de pièces et de composantes, d'outils et de travaux majeurs d'entretien;
- La **Direction Entretien du matériel roulant et sanitaire (métro)** réalise l'entretien des voitures de métro, les activités de lavage dans les voitures de métro et les autobus ainsi que l'entretien sanitaire et fournit des véhicules de travaux pour l'entretien des tunnels du métro;
- La **Direction Entretien centres de transport** assure les travaux d'entretien mineurs sur des autobus ainsi que l'entretien des véhicules du transport adapté;

Directions en soutien stratégique aux opérations :

- La **Direction Génie et services techniques**, actuellement en réorganisation, définit sa raison d'être comme étant d'« *assumer un leadership multidisciplinaire en mettant à profit (leur) vaste expertise afin de propulser l'exploitation, l'entretien et les grands projets dans la modernisation d'actifs durables et innovants pour contribuer à la mission de la STM.* »[8];
- La **Direction Intégration, électrification, planification et logistique** (IEPL) a pour mission de garantir une planification et une gestion logistique efficiente des travaux d'entretien et des ressources matérielles. Également, elle pilote ou contribue à l'intégration des actifs au sein du système de l'entretien et déploie des initiatives en continu, visant l'amélioration de l'efficience opérationnelle.

Orientation stratégique et modèle de gouvernance de la performance de la Direction exécutive Planification et entretien

Depuis 2020, la DEPE a adopté une approche structurée pour améliorer ses façons de faire. Elle a cartographié sa chaîne de valeur, c'est-à-dire l'ensemble des étapes essentielles qui vont de la planification des actifs jusqu'à leur disposition, en passant par l'entretien et la fabrication. Cette vision d'ensemble permet de mieux cibler les améliorations et d'offrir un service plus efficace à la clientèle.

[8] Nouvelle structure : Direction Génie et services techniques, du 1er novembre 2024.

FIGURE 3 **PRINCIPALES ACTIVITÉS OPÉRATIONNELLES DE LA CHAÎNE DE VALEURS DE LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN**

Source : Portrait des activités principales produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal.

L'établissement de la chaîne de valeurs a permis à la DEPE de définir sa stratégie globale, soit sa raison d'être (annexe 1). Pour y arriver, elle a établi ses priorités, dont entre autres, améliorer sa performance, à moindre coût, être compétitive sur le marché et améliorer la fiabilité du service. Un ensemble d'actions ont été mises en place, ayant notamment comme objectifs d'augmenter le sentiment de fierté de travailler à la STM, d'optimiser les coûts des opérations, de clarifier les rôles et les responsabilités, l'imputabilité et d'améliorer la fiabilité et la disponibilité des actifs. La DEPE s'est donnée comme objectif d'implanter une gestion efficace et engageante, plus humaine, et de proximité près de ses membres du personnel.

Pour être en mesure de réaliser le PSO 2030 et, par le fait même son virage culturel, la DEPE s'est dotée d'un plan d'action, soit une « Feuille de route », pour la rendre plus humaine, efficace et durable d'ici 2028 (annexe 2). La DEPE mise sur la fierté d'appartenance, la collaboration entre les équipes et l'amélioration du climat de travail. Ainsi, elle vise à simplifier les façons de faire, mieux soutenir ses gestionnaires, et adapter les solutions aux besoins réels des équipes, notamment en remplaçant des tâches administratives des contremaîtres par des activités favorisant une plus grande proximité des équipes sur le terrain.

En lien avec le PSO 2030, la STM vise à déployer une gestion transversale par processus. Le modèle de gouvernance de la DEPE met en relation les différents niveaux d'intervention (ex. : stratégique, tactique, opérationnel et performance/coûts) pour structurer la gestion et la prise de décisions. Les activités manufacturières y sont regroupées sous le concept de « Make or Buy »[9] (annexe 3), qui consiste à choisir entre produire à l'interne ou acheter à l'externe. Ce modèle s'inscrit dans la logique du PSO 2030, afin d'améliorer l'efficience globale de l'organisation par un meilleur alignement des actions et des ressources à chaque niveau (annexe 3).

De plus, la DEPE a développé sa propre « matrice d'Hoshin »[10] en y intégrant l'ensemble de ses directions, dont celles visées par l'audit, soit les directions du Manufacturier, de Génie et services techniques ainsi que de l'IEPL. L'élaboration de cette matrice illustre la volonté de la STM à identifier et à maîtriser ses enjeux prioritaires, afin d'atteindre efficacement ses objectifs pour le PSO 2030.

9 Le « Make or Buy » est une décision visant à déterminer s'il est plus avantageux de produire un bien ou un service à l'interne ou de l'acheter à l'externe.

10 La « matrice d'Hoshin » est un outil de gestion stratégique utilisé par les organisations pour s'assurer que leurs objectifs à long terme soient traduits en actions opérationnelles concrètes. Cet outil aide à structurer les priorités, à clarifier les rôles et à garantir un alignement entre la vision globale et les initiatives.

Portrait et responsabilités de la Direction Manufacturier

La STM a développé une expertise qui consiste à fabriquer, réparer et remettre à neuf des pièces et composantes défaillantes plutôt que d'acheter systématiquement des pièces neuves pour les autobus, puisque ceux-ci sont conservés pendant plusieurs années (16 ans).

À la STM, la Direction Manufacturier[11] est notamment responsable des opérations de fabrication, de réparation et de remise à neuf (RAN) des pièces et des composantes d'autobus ainsi que des travaux d'entretien majeurs des autobus. Cette unité se compose de 324 ressources et disposait, en 2024, d'un budget d'exploitation de 50,7 M$[12]. Selon les données transmises, près de 275 membres du personnel sont dédiés aux activités manufacturières de l'usine du Complexe Crémazie dont 215 personnes sont dédiées au secteur autobus. Les activités manufacturières sont principalement concentrées à l'usine du Complexe Crémazie construite au coût de 304 M$ et inaugurée à la fin de l'année 2023.

Les activités manufacturières consistent essentiellement à fabriquer ou à remettre à neuf différents types de pièces et de composantes (des pièces intégrées), notamment des transmissions et des composantes majeures, des moteurs, des composantes électroniques, des sièges des chauffeuses et chauffeurs et diverses composantes mécaniques et à répondre à des demandes ponctuelles de fabrication. À ce jour, la STM estime à 8 396 le nombre de pièces différentes qui peuvent être remplacées sur l'un ou l'autre des 95 lots d'autobus en service. En avril 2025, le catalogue de pièces et de composantes fabriquées, réparées ou RAN par la Direction Manufacturier comprenait 1 123 articles (pièces intégrées). Ce nombre évolue constamment avec de nouvelles pièces ajoutées ou encore retirées du catalogue à la suite de la mise au rancart de modèles d'autobus.

TABLEAU 2 | VALEUR DE LA PRODUCTION DE PIÈCES D'AUTOBUS AU COURS DES ANNÉES 2022 À 2024

TYPE DE PRODUCTION	2022	2023	2024	TOTAL
Pièces intégrées (récurent)	26 429 432 $	31 256 324 $	31 148 577 $	**88 834 333 $**
Demande de ressources atelier (ponctuel)	2 528 327 $	2 537 972 $	2 651 299 $	**7 717 598 $**
TOTAL	**28 957 759 $**	**33 794 296 $**	**33 799 876 $**	**96 551 931 $**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal.

[11] Voir l'organigramme à la figure 2.

[12] Selon le budget de la Direction Manufacturier de 2024.

Rôles et responsabilités des principales parties prenantes impliquées dans la fabrication et la remise à neuf des pièces d'autobus

Bien que la Direction Manufacturier soit la principale responsable des opérations de la fabrication et de la RAN de pièces et de composantes d'autobus, ses opérations sont tributaires de différentes activités réalisées par plusieurs parties prenantes au sein de l'organisation dont les Directions Génie et services techniques, IEPL et Entretien centres de transport (figure 2). Les principaux rôles des principales parties prenantes impliquées sont :

Section Génie méthode de la Division Gestion et méthodologies de la Direction Génie et services techniques

Dotée d'un effectif de 22 ressources, elle a pour mandat d'offrir le soutien technique nécessaire à l'ensemble des divisions administratives de la Direction Manufacturier. Ses activités concernent, notamment :

- **Méthode et conformité** : comprend l'élaboration des instructions de travail (IDT) et des plans techniques;
- **Intégration** : réalise des études de faisabilité pour l'intégration des nouvelles pièces et assure leur intégration dans l'usine;
- **Assistance atelier :** offre un soutien technique de première ligne à la Direction Manufacturier;
- **Gestion de la qualité** : comprend l'examen et la mise en place d'un plan d'action en cas de problèmes de qualité liés aux pièces et aux composantes fabriquées, réparées et RAN.

Section Planification manufacturier de la Division Planification matériel roulant, bus et manufacturier de la Direction Intégration, électrification, planification et logistique

Dotée d'un effectif de 19 ressources, elle est principalement responsable de la planification et de la coordination des diverses activités de production de la Direction Manufacturier, visant la fabrication et la réparation des pièces et des composantes nécessaires à l'entretien des autobus. Ses activités consistent entre autres à :

- Évaluer les besoins à long terme en pièces et composantes pour les centres de transport (CT) et la Direction Manufacturier et préparer le plan de production annuel en collaboration avec d'autres parties prenantes;
- Réviser et ajuster la planification des besoins d'inventaire en pièces et composantes en fonction de leur consommation, de l'évolution de la flotte et des ressources et analyser les seuils d'inventaire établis;
- Planifier, coordonner et ordonnancer les travaux de production hebdomadaires et réviser l'ordonnancement de la production en fonction des besoins;
- Participer à l'intégration de nouvelles pièces et de composantes.

1.4. Pourquoi faire cet audit ?

En raison de contraintes de remplacement imposées par le MTMD, soit l'obligation d'acheter des autobus électriques depuis octobre 2021, aucun autobus n'a pu être remplacé en 2023 et 2024. Or, la capacité d'intégration de nouveaux autobus est de 140 par année. Ainsi, le report des remplacements prévus, combiné aux difficultés d'intégration des autobus électriques en raison d'infrastructures inadaptées, contribue à accentuer le déficit de remplacement. Par conséquent, l'âge moyen du parc d'autobus de la STM, actuellement de 9,8 ans, continuera d'augmenter pour atteindre 10,2 ans en 2025, ce qui pourrait entraîner une baisse de la fiabilité et une hausse des coûts d'exploitation.

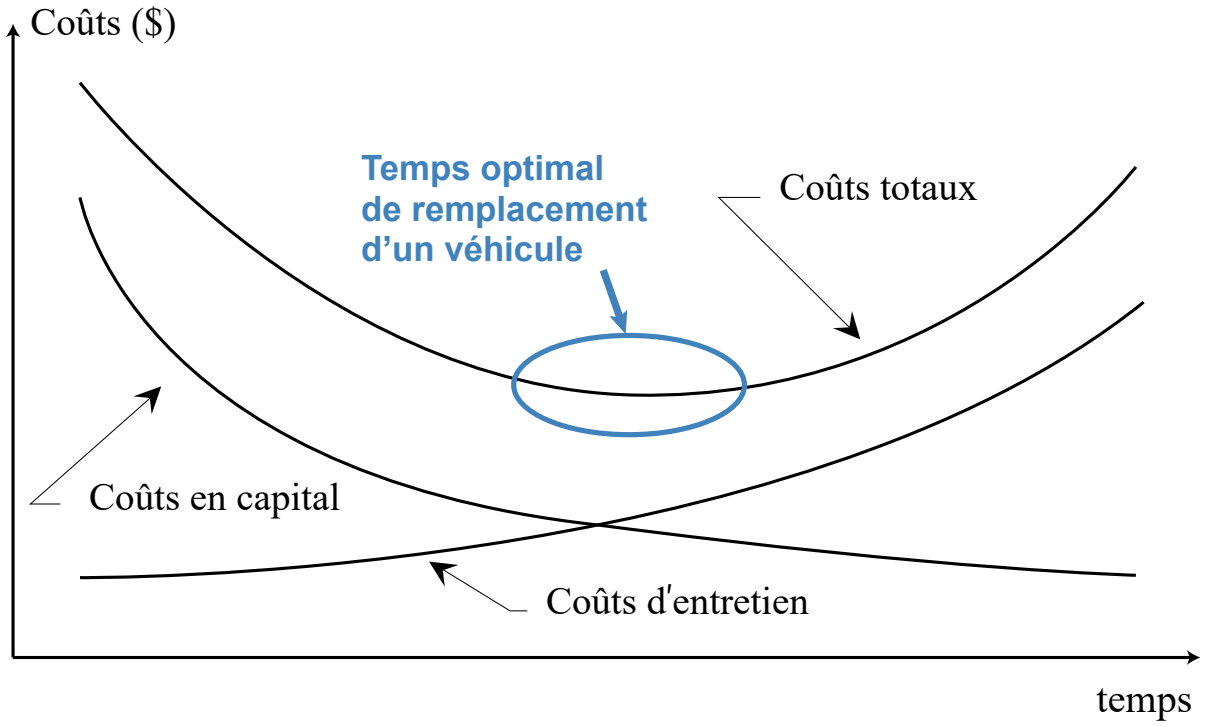
En prolongeant la durée de vie des autobus, ceux-ci nécessiteront davantage de réparations et de remplacements de composantes, d'où l'intérêt porté au secteur manufacturier et à la gestion de la fabrication et de la RAN de pièces et de composantes pour l'entretien des autobus de la STM.

Par le biais de son PSO 2030, la STM s'est engagée à répondre aux besoins en mobilité durable, en offrant un service public essentiel, sécuritaire, accessible, prévisible et fréquent, tout en contribuant à la lutte contre les changements climatiques.

La contribution de la STM dans la réduction de gaz à effet de serre est en adéquation avec la *Politique de mobilité durable du gouvernement*, incluant le *Plan climat* de la Ville, ainsi qu'avec les conditions imposées par les programmes d'aide financière du gouvernement relativement au maintien en bon état de la flotte d'autobus, notamment avec la revalorisation de pièces usagées par le biais de ses opérations de remise à neuf de composantes.

Dans le contexte de remplacement des autobus urbains aux 16 ans et avec les contraintes financières et de financement qui prévalent, les dépenses en fin de vie sur un autobus augmentent avec l'âge du véhicule (figure 4).

FIGURE 4 | COURBE DU CYCLE DE VIE



Source : École de technologie supérieure - Formation : La gestion d'un parc de véhicules – concepts de base (PER-532).

L'inflation et les tensions sur les chaînes d'approvisionnement mondiales ont un impact sur ces dépenses. Cela se traduit par des coûts de pièces accrus et par des retards de livraison parfois significatifs. La combinaison de ces facteurs ajoutée au fait que des autobus pourraient dépasser leur vie utile et pour certains, se rendre jusqu'à 20 ans d'âge, pourrait se traduire par des pièces qui auront cessé d'être accessibles sur le marché faute de demande.

Nous sommes d'avis qu'il est important que la gestion des activités de fabrication et la RAN de pièces et de composantes des autobus soient exercées avec économie, efficience et efficacité.

2. Objectif de l'audit et portée des travaux

En vertu des dispositions de la *Loi sur les cités et villes*, nous avons réalisé une mission d'audit de performance et de conformité portant sur la Gestion de la fabrication et de la remise à neuf de pièces et de composantes pour l'entretien des autobus. Nous avons réalisé cette mission conformément à la *Norme canadienne de missions de certification 3001, Missions d'appréciation directe*, qui est présentée dans le *Manuel de CPA Canada – Certification*.

2.1. Objectif de l'audit

Cet audit avait pour objectif de s'assurer que les travaux de fabrication et de RAN de pièces et de composantes des autobus effectués par la STM, via la Direction Manufacturier et les directions support, sont effectués avec économie, efficience et efficacité.

La responsabilité de la vérificatrice générale de la Ville consiste à fournir une conclusion sur l'objectif de l'audit. Pour ce faire, nous avons recueilli des éléments probants suffisants et appropriés pour fonder notre conclusion et pour obtenir un niveau d'assurance raisonnable.

La vérificatrice générale applique la Norme canadienne de gestion de la qualité 1, *Gestion de la qualité par les cabinets qui réalisent des audits ou des examens d'états financiers, ou d'autres missions de certification ou de services connexes*. Cette norme exige de la vérificatrice générale de la Ville qu'elle conçoive, mette en place et fasse fonctionner un système de gestion de la qualité qui comprend des politiques et des procédures en ce qui concerne la conformité aux règles de déontologie, aux normes professionnelles et aux exigences légales et réglementaires applicables. Au cours de ses travaux, la vérificatrice générale de la Ville s'est conformée aux règles sur l'indépendance et aux autres règles de déontologie du *Code de déontologie des comptables professionnels agréés du Québec*, lesquelles reposent sur les principes fondamentaux d'intégrité, d'objectivité, de compétence professionnelle et de diligence, de confidentialité et de conduite professionnelle.

Notre évaluation est basée sur les critères que nous avons jugés valables dans les circonstances et qui sont présentés dans le tableau qui suit :

TABLEAU 3 | OBJECTIF ET CRITÈRES

OBJECTIF	CRITÈRES
S'assurer que les travaux de fabrication et de remise à neuf de pièces et de composantes des autobus effectués par la Société de transport de Montréal, via la Direction Manufacturier et les directions support sont effectués avec économie, efficience et efficacité.	• Les rôles et les responsabilités sont clairement définis, approuvés et diffusés au personnel concerné (responsabilisation). • Des mécanismes sont en place pour s'assurer que les pièces fabriquées, remises à neuf ou réparées, sont fiables et permettent de minimiser le taux de défaillance. • La disponibilité des composantes, l'organisation et la planification du travail favorisent l'économie, l'efficience et l'efficacité pour la fabrication et la remise à neuf des pièces. • Les activités liées à la fabrication et à la remise à neuf des composantes sont mesurées, contrôlées et ajustées, et ce, de façon à rencontrer les cibles établies.

2.2. Portée des travaux

Nos travaux d'audit ont porté sur la période s'échelonnant de janvier 2022 à mai 2025. Ils ont consisté à effectuer des entrevues auprès du personnel, à examiner divers documents et à réaliser les sondages que nous avons jugés appropriés en vue d'obtenir l'information probante nécessaire. Nous avons également tenu compte d'informations qui pourraient avoir trait à des situations antérieures ou postérieures à ces dates.

Les travaux ont principalement été réalisés auprès de la Direction Manufacturier. Certaines activités ont également sollicité la collaboration de directions de soutien :

- Direction Intégration, électrification, planification et logistique;
  - Division Planification matériel roulant, bus et manufacturier,
    - Section Planification manufacturier;
- Direction Génie et services techniques;
  - Division Gestion et méthodologies,
    - Section Génie méthode;
  - Division Génie bus,
    - Section Intégration et télémétrie.

Les travaux ont ciblé la fabrication et la RAN des pièces et des composantes pour l'entretien des autobus, à l'exclusion de la fabrication de pièces et de composantes destinées au métro, aux minibus, l'approvisionnement, les magasins, la fabrication d'outils et d'équipements fixes ainsi que l'application des quatre conventions collectives au sein de la DEPE.

À la fin de nos travaux, un projet de rapport d'audit a été présenté, aux fins de discussions, aux gestionnaires concernés de la DEPE de la STM. Par la suite, le rapport final a été transmis à la direction de ce service, à la direction générale adjointe - Urbanisme, mobilité et infrastructures, à la Direction générale de la STM ainsi qu'à la Direction générale de la Ville.

3. Résultats de l'audit

3.1. L'absence de missions documentées, des rôles et des responsabilités imprécis ainsi que la gestion en silo freine la performance du Manufacturier

L'organisation du travail au sein de la DEPE demeure marquée par des missions non documentées dans plusieurs unités, des rôles et des responsabilités mal définis, ainsi qu'une forte culture de gestion en silo. Le manque de clarté dans la répartition des tâches, combiné à des communications tardives et non hiérarchiques des objectifs, génère de la confusion et nuit à l'alignement des équipes autour des priorités corporatives. La fragmentation des pratiques, l'absence de coordination transversale et la faible proximité entre les intervenantes et intervenants créent un environnement où l'imputabilité est limitée, la planification inefficace et les problèmes opérationnels récurrents. Ces enjeux nuisent à la fluidité des opérations, à l'anticipation des besoins et à la performance globale des activités manufacturières et de soutien.

3.1.1. Communication tardive et non hiérarchique des objectifs annuels, réduisant le temps pour les réaliser

À la DEPE, les objectifs annuels corporatifs sont transmis aux différents niveaux de gestion dans un ordre qui ne suit pas la chaîne hiérarchique. En 2023 et 2024, les contremaîtres qui se rapportent à la surintendante et aux surintendants ont reçu leurs objectifs en mars et en avril, tandis que ces derniers ne les ont obtenus que plusieurs mois plus tard, soit en août 2023 et en mai 2024. Pourtant, les objectifs des contremaîtres devraient normalement découler de ceux de la surintendante et des surintendants, eux-mêmes alignés sur ceux de la direction.

Ce décalage fait en sorte que les objectifs assignés aux contremaîtres pourraient ne pas refléter fidèlement les priorités corporatives. Il en résulterait un manque d'alignement dans la mise en œuvre des priorités organisationnelles, limitant la capacité des équipes à planifier efficacement leurs efforts.

3.1.2. L'absence de rôles et de responsabilités clairement définis dans les fonctions d'encadrement génère des différences marquées dans l'organisation du travail, nuit à l'efficience et limite l'imputabilité

Les rôles et les responsabilités des chefs d'équipe ne sont pas officiellement définis, ce qui entraîne une grande variabilité dans les tâches accomplies d'un département à l'autre. De plus, seuls deux contremaîtres sur les neufs audités disposent d'une liste de tâches documentées pour leur chef d'équipe. Plus largement, aucune des fonctions d'encadrement de la Direction Manufacturier, qu'il s'agisse de la surintendante et des surintendants et des contremaîtres, ne possède de description de tâches précise et documentée. En pratique, la répartition des tâches varie d'un département à l'autre, ce qui occasionne des différences marquées, notamment dans la gestion administrative, la distribution du travail ou le suivi des opérations.

Afin d'assurer la fluidité des opérations et soutenir le personnel de leurs départements, la plupart des contremaîtres se voient régulièrement confier des tâches qui relèvent normalement d'autres équipes (ex. : l'approvisionnement, la planification, le support technique), y consacrant trop souvent plusieurs heures par semaine. Ce chevauchement de fonctions nuit à l'efficience et limite la capacité des contremaîtres à assurer pleinement leur leadership, notamment en étant moins disponibles pour le suivi quotidien, l'accompagnement et l'encadrement des équipes. Certains d'entre eux, accaparés par les tâches administratives et les réunions, sont moins présents dans la gestion courante et interviennent surtout en cas de problème majeur, tandis que d'autres s'impliquent davantage au quotidien.

Le manque de définition des rôles ressort de nos travaux comme un facteur clé expliquant plusieurs des enjeux observés sur le terrain, notamment une prise en charge moins efficiente des opérations. En bref, l'absence de description de tâches et de rôles clairement définis ne favorise pas l'imputabilité dans la prise en charge des activités.

Cette problématique a également été soulignée par la vérification générale de la STM, concernant les contremaîtres affectés aux CT. En raison d'une charge administrative importante, incluant notamment des tâches liées à la gestion des stocks et à l'approvisionnement. Les contremaîtres en CT ne sont pas toujours en mesure d'assumer pleinement leurs responsabilités opérationnelles sur le terrain[13].

Bien que la Direction Génie et services techniques[14], la Direction IEPL, ainsi que la Direction Manufacturier ont une mission clairement établie, les unités internes au sein de la Direction Manufacturier n'ont pas de mission documentée. Ce manque s'observe également pour la section Planification manufacturier de la Direction IEPL. Pour la section Génie méthode de la Direction Génie et services techniques, il n'existe pas de mission formelle, mais une description de l'offre de services est bien documentée. Sans mission formelle, il devient difficile d'assurer une répartition claire des rôles, des descriptions de tâches cohérentes avec les objectifs et une véritable imputabilité des équipes.

RECOMMANDATIONS À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

1. Définir et documenter les rôles, les responsabilités et les descriptions de tâches pour l'ensemble des fonctions d'encadrement et clarifier la répartition des tâches administratives et opérationnelles entre les différentes fonctions d'encadrement afin de réduire le chevauchement et d'optimiser l'efficience des équipes.
2. Élaborer une mission claire et formelle pour chaque division afin de garantir la cohérence des rôles, des tâches et de l'imputabilité.

[13] Rapport de la vérification générale de la Société de transport de Montréal, « Gestion des pièces – entretien bus », daté du 12 novembre 2024.

[14] La Direction Génie et services techniques était toujours en mode réorganisation au moment de nos travaux, ayant été achevée à la fin de 2024 et en vigueur à partir de 2025.

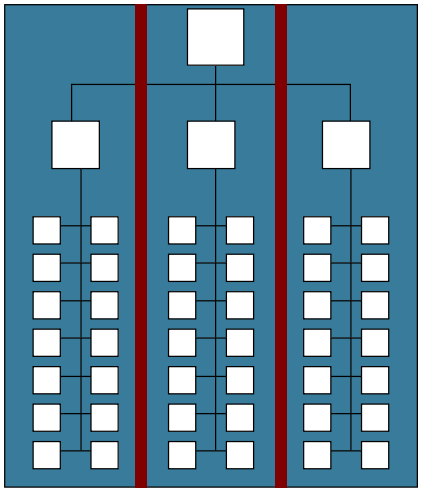
3.1.3. Vers une gestion transversale par processus pour sortir des silos

À la STM, la structure organisationnelle est historiquement marquée par une gestion verticale et une forte culture du travail en silo (figure 5). Cette approche, où chaque secteur fonctionne de façon relativement indépendante avec ses propres outils, pratiques et priorités, limite la coopération et la circulation de l'information essentielle entre les équipes. Ce mode de fonctionnement a été reconnu dès la phase de réflexion de la feuille de route DEPE (2020 2026), qui identifie la culture de gestion en silo et l'organisation du travail fragmentée comme des points de départ à faire évoluer.

Cette organisation en silo se traduit notamment par des processus de planification non uniformes. La DEPE est au fait que les sous-processus, comme la planification de l'entretien, ne sont ni cartographiés ni mesurés de manière cohérente d'un secteur à l'autre. Les niveaux de maturité varient, les rôles et les responsabilités sont mal compris, et chaque département développe ses propres outils et façons de faire. L'absence de gestion transversale[15] (figure 6) et le manque d'harmonisation des pratiques engendrent une grande complexité, une multiplication des tâches redondantes et une faible intégration des actifs et des projets entre les secteurs.

Les conséquences de cette gestion en silo sont concrètes et récurrentes. Les problèmes opérationnels, tels que les ruptures de stock, les délais d'approvisionnement anormalement longs et les erreurs dans la planification, reviennent de façon cyclique. La lourdeur administrative, l'impossibilité d'agir rapidement (ex. : il faut attendre plusieurs jours avant de pouvoir relancer un achat non livré), la variabilité des pratiques et la perte de confiance des intervenantes et intervenants sont des symptômes directs de cette organisation fragmentée. Au quotidien, la faible proximité entre les intervenantes et intervenants réduit leur capacité à anticiper, coordonner et améliorer la performance.

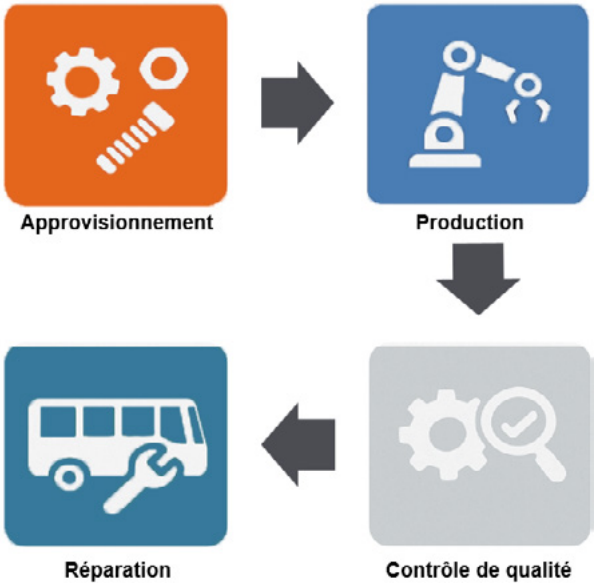
FIGURE 5 | **CULTURE « EN SILO » - L'ACCROISSEMENT DE LA TAILLE AMÈNE LA FRAGMENTATION DE LA COOPÉRATION**



Source : Figure produite par la Société de transport de Montréal.

[15] La gestion transversale par processus structure le travail autour du flux d'activités à valeur ajoutée, avec des rôles clairs et des indicateurs partagés.

FIGURE 6 | **GESTION TRANSVERSALE PAR PROCESSUS**



Source : Figure produite par le Bureau du vérificateur général afin d'illustrer la gestion transversale des activités de production vers la consommation des pièces en centres de transport.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

3. Consolider l'harmonisation des pratiques, renforcer la collaboration entre les équipes et ancrer durablement une culture de performance partagée à l'échelle de l'organisation.

3.2. Une gestion non alignée des stocks et de l'intégration des pièces freine l'efficience, accentue les coûts et multiplie les pertes évitables pour la Direction Manufacturier

L'analyse des activités de production de pièces à la Direction Manufacturier met en évidence un désalignement persistant entre la planification de la production, les besoins réels des CT et la gestion des inventaires. Bien que la production du manufacturier réduise la dépendance de la STM envers les fournisseurs, une proportion importante de la production s'avère excédentaire ou inadaptée à la demande actuelle. Cette surproduction entraîne l'immobilisation de ressources financières, une accumulation de stocks peu utilisés, ainsi qu'un risque accru de péremption et d'obsolescence des composantes. Le manque de données précises sur la production ponctuelle complique l'évaluation de la performance et nuit à l'optimisation des processus. Par ailleurs, la diminution progressive de la consommation de certaines pièces, conjuguée à la transformation du parc de véhicules, accentue la nécessité d'ajuster les pratiques de planification et de retour des pièces. Dans ce contexte, il devient essentiel de renforcer la cohérence entre la production, la planification et les besoins opérationnels afin d'assurer une gestion plus efficiente des ressources et de limiter les pertes économiques.

3.2.1. Capacités de production non alignées sur la demande des centres de transport

Pour répondre aux besoins des CT, la Direction Manufacturier fabrique et remet à neuf chaque jour de nombreuses pièces et composantes destinées à la réparation des autobus. La RAN[16] permet de restaurer des pièces usagées afin de leur redonner une performance comparable à celle du neuf, offrant ainsi une solution à la fois économique et écoresponsable pour remettre les véhicules en service sans recourir systématiquement à des pièces neuves.

La contribution de l'usine aux CT par la production de 363 140 pièces intégrées de 2022 à 2024 (tableau 4), pour une valeur de plus de 88,8 M$, vise à générer des économies et à réduire la dépendance envers les fournisseurs externes.

TABLEAU 4 **POUR LES AUTOBUS, L'USINE A RÉALISÉ EN 2024 PLUS DE 9 163 LOTS DE PRODUCTION DISTINCTS, CORRESPONDANT À PLUS DE 122 747 PIÈCES INTÉGRÉES D'UNE VALEUR DE PLUS DE 31,1 MILLIONS DE DOLLARS**

PIÈCES INTÉGRÉES	RÉFÉRENCE	2022	2023	2024	TOTAL
Nombre d'ordres de travail		9 292	9 816	9 163	**28 271**
Nombre de pièces produites	A	116 857	123 536	122 747	**363 140**
Valeur monétaire des pièces produites	B	26 429 432 $	31 256 324 $	31 148 577 $	**88 834 333 $**
Coût moyen par pièce produite	**B/A**	**226,17 $**	**253,01 $**	**253,76 $**	**244,63 $**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal - Direction finances et performance financière/soutien à l'exploitation[17].

En plus de produire, selon le besoin, les différentes pièces dites intégrées, la Direction Manufacturier doit répondre à des demandes de services ponctuelles, communément appelées « Demande de ressources atelier » (DRA). La production de pièces en DRA pour 7,7 M$, répond à un besoin précis d'un département et peut correspondre par exemple à un lot de pièces qui est produit ou réparé à la demande et qui ne fait pas partie des pièces intégrées (tableau 5).

16 Une remise à neuf ne peut être déclenchée que lorsqu'une pièce « à réparer » ou un lot de pièces « à réparer » est disponible.

17 Le tableau présente les données issues de la Direction finances et performance financière/soutien à l'exploitation. Il est à noter qu'une légère divergence a été observée entre les données financières fournies par le Service des finances et les données opérationnelles issues des systèmes de production de l'usine. Cette différence n'a pas fait l'objet d'une analyse approfondie dans le cadre du mandat actuel, qui portait exclusivement sur les aspects opérationnels. Toutefois, ce type d'écart peut généralement s'expliquer par des différences dans les calendriers de saisie, les méthodes de reconnaissance des coûts ou les règles comptables appliquées par les différents services. Cette dualité est courante et ne remet pas en cause les constats ni les conclusions du présent rapport.

TABLEAU 5

BIEN QUE PLUS DE 103 791 HEURES DE PRODUCTION AIENT ÉTÉ CONSACRÉES À LA PRODUCTION DE « DEMANDE DE RESSOURCES ATELIER » DEPUIS 3 ANS, LE NOMBRE DE PIÈCES PRODUITES PAR ANNÉE N'EST PAS CONNU

PIÈCES PRODUITES EN « DEMANDE DE RESSOURCES ATELIER »	2022	2023	2024	TOTAL
Nombre d'ordres de travail	3 810	4 261	3 633	**11 704**
Nombre de pièces produites	Non disponible – information(s) dans un champ « texte »			
Heures de production	36 000	34 176	33 615	**103 791**
Valeur monétaire en « Demande de ressources atelier »	**2 528 327 $**	**2 537 972 $**	**2 651 299 $**	**7 717 598 $**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal - Direction finances et performance financière/soutien à l'exploitation.

La méconnaissance du nombre de pièces produites en DRA et du total annuel pour chacune d'elles ne favorise pas une saine gestion des activités de production. Faute de données structurées et exploitables, la STM ne peut pas évaluer sa productivité ni calculer le temps moyen ou le coût de production par pièce, ce qui compromet les analyses de performance et l'optimisation des processus. Au total, 28,5 % des heures travaillées en usine sont dédiées aux DRA (tableau 6).

TABLEAU 6

AU GLOBAL, DE 2022 À 2024, LES HEURES ALLOUÉES À LA FABRICATION DES PIÈCES INTÉGRÉES REPRÉSENTENT 71,5 % DES HEURES TRAVAILLÉES

PIÈCES	TOTAL	
	NOMBRE D'HEURES	POURCENTAGE
Intégrées	**260 943**	**71,5 %**
Produites en « Demande de ressources atelier »	**103 792**	**28,5 %**
TOTAL	**364 735**	**100 %**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal - Direction finances et performance financière/soutien à l'exploitation.

On constate une augmentation du volume/pièce produite de 13,2 %, alors que le nombre des pièces intégrées distinctes fabriquées ou RAN a diminué de 7,2 % (tableau 7). Cela se traduit par une production non alignée avec les besoins réels générant des stocks excédentaires et une immobilisation non efficiente des ressources (tableau 8).

TABLEAU 7

ENTRE 2022 ET 2024, LE NOMBRE DE PIÈCES INTÉGRÉES DISTINCTES PRODUITES PAR L'USINE DU COMPLEXE CRÉMAZIE A DIMINUÉ DE 7,2 %, PARADOXALEMENT LA PRODUCTION A AUGMENTÉ DE 5 %

PIÈCES INTÉGRÉES	RÉFÉRENCE	2022	2023	2024	VARIATION 2022-2024
Nombre de pièces intégrées distinctes produites à l'usine du Complexe Crémazie	A	874	865	811	**-7,2 %**
Production annuelle	B	116 857	123 536	122 747	**5,0 %**
Moyenne du volume de pièces produites par pièce distincte	C=B/A	133,7	142,8	151,4	**13,2 %**

Source : Les données utilisées reflètent les mouvements d'inventaire du système informatisé « Systems, Applications and Products for data processing » (mouvements de consommation et retour de pièces). Les extractions de données représentent tout ce qui a été produit par l'usine pour être mis en inventaire de 2022 à 2024.

En effet, la revue des stocks de pièces intégrées révèle qu'en date de l'observation, seulement 55 des 1 123 pièces du fichier de la planification (soit 5 % du catalogue) devront être produites pour répondre aux besoins des CT pour le mois à venir. Par ailleurs, plus de 58 % des pièces déjà en inventaire suffisent à couvrir une année complète de consommation, dont 31 % des pièces produites n'ont connu aucune demande au cours des 12 derniers mois (tableau 8).

TABLEAU 8

AUCUNE UTILISATION N'EST PRÉVUE POUR 58 % DES PIÈCES INTÉGRÉES DISTINCTES EN INVENTAIRE AU-DELÀ DE LA PROCHAINE ANNÉE

PRÉVISIONS DE CONSOMMATION	NOMBRE DES PIÈCES INTÉGRÉES DISTINCTES EN INVENTAIRE	POURCENTAGE
Requis dans moins de 1 mois	55	5 %
Requis entre 1 et 3 mois	126	11 %
Requis entre 3 mois et 1 an	297	26 %
Requis entre 1 an et 3 ans	147	13 %
Requis dans plus de 3 ans	156	14 %
Prévision inconnue – aucune consommation dans les derniers 12 mois	342	31 %
Catalogue de pièces intégrées	**1 123**	**100 %**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal - données utilisées par la planification pour encadrer la production des articles – données de la semaine du 6 février 2025.

Ces constats démontrent que l'usine a produit davantage de pièces que ce qui était réellement nécessaire, ce qui a mené à une accumulation importante de stocks peu utilisés. L'écart entre la production et les besoins réels des CT tend d'une part à démontrer une inadéquation entre le nombre et le type de pièces produites par la Direction Manufacturier et les besoins réels des CT et d'autre part, que le catalogue de pièces intégrées alimentant la production n'est pas nécessairement représentatif du besoin et de la capacité opérationnelle des CT.

D'ailleurs, la valeur des pièces produites en 2024 et qui n'auraient pas de requis de consommation pour la prochaine année s'élève à 569 414 $ (tableau 9), ce qui mobilise inutilement des ressources financières, limite la capacité à stocker des pièces réellement nécessaires, tout en augmentant le risque de péremption ou d'obsolescence. Cette situation reflète également une perte d'efficience opérationnelle, la production n'étant pas alignée sur les besoins réels des CT.

TABLEAU 9

LA DIRECTION MANUFACTURIER A PRODUIT EN 2024 PLUS DE 14 755 COMPOSANTES D'UNE VALEUR DE 569 414 $ QUI N'ONT AUCUN REQUIS DE CONSOMMATION POUR LA PROCHAINE ANNÉE

PRÉVISIONS DE CONSOMMATION	NOMBRE	VALEUR
Requis entre 1 an et 3 ans	10 712	429 290 $
Requis dans plus de 3 ans	1 394	52 574 $
Prévision inconnue – aucune consommation dans les derniers 12 mois	2 649	87 550 $
TOTAL	**14 755**	**569 414 $**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal - données utilisées par la planification pour encadrer la production des articles – données de la semaine du 6 février 2025.

Près du tiers (1,9 M$) de la valeur des pièces en inventaire produites par l'usine ou achetées[18] n'ont aucune prévision de consommation dans la prochaine année (tableau 10). Ce constat tend à démontrer que, la production ou l'achat de pièces non requises révèle un manque d'alignement entre la planification, la production ou l'achat et les besoins réels.

[18] L'usine remet à neuf des pièces qui lui sont retournées (pièces X) par les garages. Lorsque le nombre de pièces retournées est insuffisant pour atteindre le niveau d'inventaire requis, des pièces supplémentaires (appelées volantes) sont achetées afin de maintenir la quantité nécessaire en stock.

TABLEAU 10

UNE VALEUR DE PLUS DE 1,9 MILLION DE DOLLARS DE PIÈCES EN INVENTAIRE ET PRODUITES PAR LA DIRECTION MANUFACTURIER N'ONT AUCUN REQUIS DE CONSOMMATION POUR LA PROCHAINE ANNÉE

PRÉVISIONS DE CONSOMMATION	VALEUR EN INVENTAIRE	POURCENTAGE
Requis entre 1 an et 3 ans	645 768 $	11 %
Requis dans plus de 3 ans	556 907 $	9 %
Prévision inconnue – aucune consommation dans les derniers 12 mois	703 435 $	12 %
Sous-total non requis dans la prochaine année	**1 906 110 $**	**32 %**
Sous-total requis dans la prochaine année	**4 063 107 $**	**68 %**
TOTAL de pièces intégrées	**5 969 217 $**	**100 %**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal - données utilisées par la planification pour encadrer la production des articles – données de la semaine du 6 février 2025.

L'analyse des consommations de pièces produites par l'usine et utilisées sur des ordres de travail (ODT) d'autobus montre une diminution de 15 % pour les autobus au diesel entre 2022 et 2024, et une augmentation de la consommation de pièces pour les autobus hybrides de 17 %; l'utilisation de pièces produites par l'usine pour les autobus électriques est marginale (tableau 11).

TABLEAU 11

LE NOMBRE DE PIÈCES FABRIQUÉES OU REMISES À NEUF À L'USINE ET CONSOMMÉES SUR DES ORDRES DE TRAVAIL DES CENTRES DE TRANSPORT ET LES ATELIERS DU MANUFACTURIER POUR LES AUTOBUS A DIMINUÉ DE 7 % ENTRE 2022 ET 2024

MOTORISATION	NOMBRE DE PIÈCES PRODUITES PAR L'USINE ET CONSOMMÉES SUR LES ORDRES DE TRAVAIL			VARIATION DE 2022 À 2024 EN POURCENTAGE
	2022	2023	2024	
Diesel	41 517	39 901	35 367	-15 %
Électrique	127	223	287	126 %
Hybride	12 808	13 991	14 988	17 %
TOTAL	**54 452**	**54 115**	**50 642**	**-7 %**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal - extraction de pièces consommées sur des ordres de travail[19] pour réparer des autobus - consommation de pièces produites par l'usine.

[19] Travaux réalisés dans les centres de transport, l'atelier de carrosserie Legendre et par la ligne mécanique située dans l'usine sur Crémazie.

Cet écart ne s'explique pas uniquement par l'évolution de la composition du parc d'autobus (tableau 12). Plusieurs causes peuvent contribuer à expliquer ce résultat, notamment une variation de la composition du parc de véhicules, un manque physique de pièces nécessitant une RAN ou encore un processus d'intégration de nouvelles pièces qui ne répond pas au besoin.

TABLEAU 12 | **LE NOMBRE D'AUTOBUS DIESEL ACTIFS A DIMINUÉ DE 10,1 % DEPUIS 2022, LE NOMBRE D'AUTOBUS HYBRIDES A, QUANT À LUI, AUGMENTÉ DE 5,5 %**

MOTORISATION	NOMBRE MOYEN D'AUTOBUS ACTIFS PAR ANNÉE			VARIATION DE 2022 À 2024 EN POURCENTAGE
	2022	2023	2024	
Diesel	1 182	1 136	1 063	-10,1 %
Électrique	13	36	36	176,9 %
Hybride	793	837	837	5,5 %
TOTAL	**1 988**	**2 009**	**1 936**	**-2,6 %**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal. Les données correspondent à la moyenne du nombre d'autobus présents dans le parc d'autobus à la fin de chaque mois.

Le parc d'autobus actifs de la STM a diminué de 52 autobus depuis 2022, soit une diminution de 2,6 %, ce qui somme tout est marginal même si en 2024, la STM a mis plus de 155 autobus au rancart.

Ainsi, d'autres facteurs peuvent expliquer une baisse de la production ou du retour de certaines pièces par les CT. Il est donc nécessaire d'analyser plus en détail les pratiques de retour des pièces ciblées pour une RAN par les CT, car ces pièces demeurent essentielles pour soutenir la production, indépendamment du nombre d'autobus en service.

RECOMMANDATIONS À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

4. Adapter la planification de la production et la gestion des stocks en fonction des besoins réels et des prévisions de consommation des centres de transport.

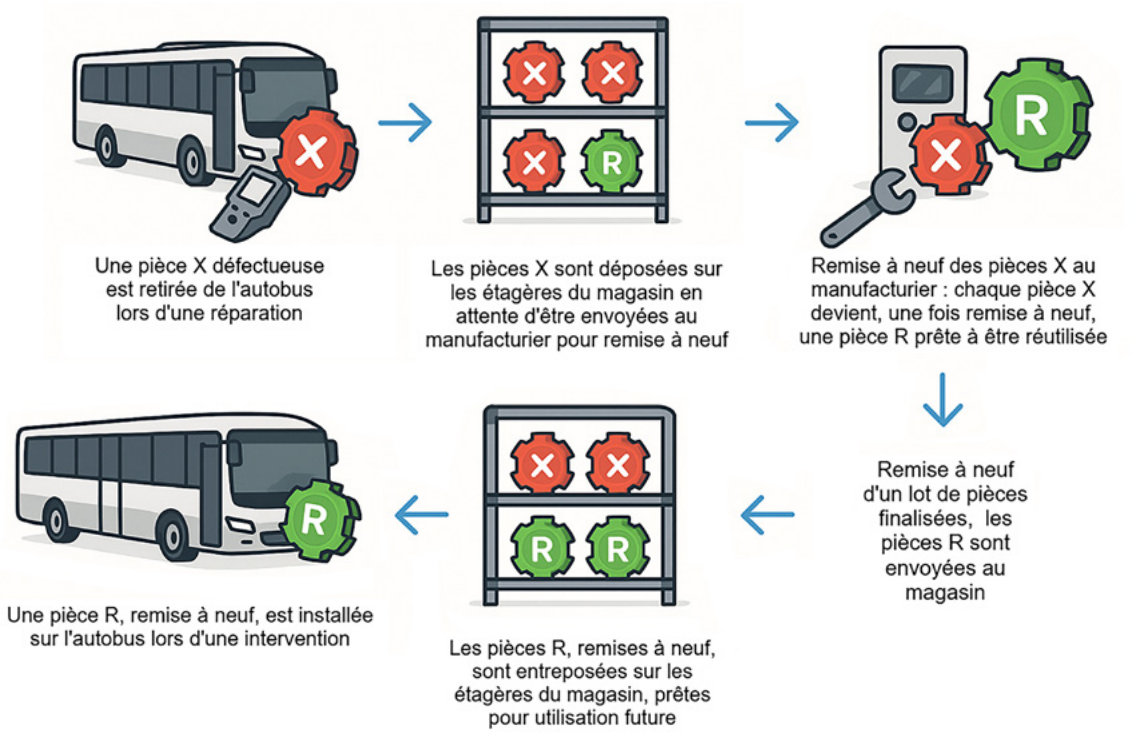
5. Mettre en place un système de suivi des pièces et des services produits à la suite d'une « Demande de ressources atelier » (DRA), pour en mesurer la rentabilité et permettre l'analyse visant à évaluer le potentiel d'intégration des composantes produites en « Demande de ressources atelier ».

3.2.2. Constat récurrent de gaspillage et de pertes de pièces, un enjeu structurel de contrôle et de responsabilisation à la Direction exécutive Planification et entretien

L'analyse met en évidence un problème récurrent de gaspillage et de pertes de pièces identifiées pour la RAN principalement lié à des faiblesses dans les contrôles, la traçabilité et la responsabilisation des CT. Malgré l'existence de mécanismes d'identification et d suivi, un grand nombre de pièces ne sont pas retournées à l'usine par les CT pour leur RAN, ce qui engendre des pertes financières importantes et nuit à la performance du modèle d'économie circulaire. Des pièces de valeur sont ainsi jetées ou non retracées, révélant des lacunes structurelles dans la gestion, l'imputabilité et la gouvernance des processus de retour.

La STM a mis en place un mécanisme qui permet aux CT de connaître et d'identifier en amont les pièces à retourner à l'usine. Ces pièces, portant la mention X, sont essentiellement des composantes ciblées par la STM pour être RAN ou réparées par l'usine. Il ressort néanmoins que les pièces retournées en magasin par les CT sont les intrants nécessaires permettant la RAN de composantes. Cette bonne pratique s'inscrit dans une logique de développement durable.

FIGURE 7 | CYCLE DE CHEMINEMENT D'UNE PIÈCE X



Source : Figure produite par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal.

Bien que la STM ait mis en place un indicateur de suivi des pièces X retournées par les CT à leur magasin local, il n'y a aucune traçabilité des composantes manquantes, ayant pourtant une valeur à neuf de remplacement de plus de 2,9 M$ (tableau 13). La quantité significative de pièces non retracées illustre une lacune importante au niveau de la prise en charge des pièces X.

TABLEAU 13

DE 2022 À 2024, PLUS DE 5 946 PIÈCES X QUI AURAIENT DÛ ÊTRE RETOURNÉES AU MAGASIN LOCAL DES CENTRES DE TRANSPORT N'ONT PAS ÉTÉ RETRACÉES, POUR UNE VALEUR ÉQUIVALENTE EN PIÈCES NEUVES DE PLUS DE 2,9 MILLIONS DE DOLLARS

ITEMS VALIDÉS	2022	2023	2024	TOTAL
Quantité non retracée	2 126	1 840	1 980	**5 946**
Valeur à neuf	968 076 $	1 009 417 $	948 475 $	**2 925 968 $**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal. Les données utilisées reflètent les mouvements d'inventaire du système informatisé « Systems, Applications and Products for data processing » (mouvements de consommation, code 313 et retour de pièces au magasin local, code 315).

Une analyse supplémentaire a permis d'observer qu'en 2024, 9,8% (2 854 sur 29 174) des pièces X n'ont pas été retournées à la Direction Manufacturier par les CT. Les pièces non retournées ne pourront être remises à neuf par le manufacturier, ce qui affecte directement la production si les pièces X ne sont pas au rendez-vous.

D'ailleurs, 3 tournées d'observation faites par des mécaniciens du manufacturier réalisées à 3 reprises[20] en janvier et février 2025 ont permis de constater que 135 pièces X devant être retournées à l'usine étaient réparties à divers endroits, dont plusieurs jetées dans des conteneurs à déchets.

TABLEAU 14

TROIS TOURNÉES DISTINCTES DANS LES CENTRES DE TRANSPORT ONT PERMIS DE RAPPORTER 135 PIÈCES POUVANT ÊTRE REMISES À NEUF PAR L'USINE, CES PIÈCES AYANT UNE VALEUR À NEUF DE PLUS DE 111 000 $

	TOURNÉE 1	TOURNÉE 2	TOURNÉE 3	TOTAL
Nombre de centres de transport visités	3	2	4	**9**
Nombre de pièces différentes ramassées	22	23	21	**66**
Nombre total de pièces ramassées	34	49	52	**135**
Valeur de remplacement	**24 760 $**	**37 360 $**	**48 980 $**	**111 100 $**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général à la suite des tournées dans les centres de transport. Liste des prix moyens pondérés des pièces dans le système informatisé « Systems, Applications and Products for data processing » combinée à la liste des pièces X n'étant pas rebutées, le tout amalgamé aux pièces rapportées des centres de transport pour en établir la valeur.

[20] Lors des 9 présences en centres de transport, des pièces X ont été recensées dans 5 des 6 centres visités. Ces tournées ont permis de rapporter à l'usine 142 composantes, toutes vérifiées à l'arrivée pour confirmer le statut de 135 pièces X. Certains articles étaient rebutés dans des conteneurs avec leurs boîtes de transport en acier inoxydable fabriquées par l'usine avec la pièce à retourner à l'intérieur.

Bien que l'ensemble des pièces retracées et rapportées à l'usine ne provenaient pas toutes de conteneurs à déchets, il n'en demeure pas moins que des pièces X devant être retournées au manufacturier sont jetées dans des conteneurs à déchets. Cela démontre des lacunes significatives dans la prise en charge des pièces X par des CT, ce qui a un impact budgétaire certain.

PHOTO 1 **LOT DE PIÈCES DANS UN CONTENEUR À DÉCHETS D'UN CENTRE DE TRANSPORT DONT, CERTAINES PIÈCES X QUI AURAIENT DÛ ÊTRE RETOURNÉES À L'USINE**

PHOTO 2 **BOÎTES DE TRANSPORT EN ACIER INOXYDABLE QUI SONT FABRIQUÉES EN USINE ET QUI ONT ÉTÉ RÉCUPÉRÉES DANS DES CONTENEURS À DÉCHETS DES CENTRES DE TRANSPORT**

PHOTO 3 | **LOT DE PIÈCES X RAMASSÉES LORS DE LA TOURNÉE DU 23 JANVIER 2025**

PHOTO 4 | **LOT DE PIÈCES X RAMASSÉES LORS DE LA TOURNÉE DU 30 JANVIER 2025**

Le modèle d'affaires actuel ne favorise pas la responsabilisation ni l'imputabilité des CT, puisque ces derniers ne se voient attribuer aucun crédit financier ou budgétaire à la suite de cet exercice.

La STM a mis en place un mécanisme pour ne pas que soient envoyées systématiquement au magasin des pièces X pour diverses raisons, par exemple : certaines pièces de faible valeur ou ayant atteint la fin de leur vie utile ou encore étant issues d'une fabrication ne permettant pas la réutilisation de la pièce remplacée (ces pièces étant identifiées comme à rebuter).

Dans le processus de gestion des pièces retirées, la grande majorité est correctement identifiée, soit pour être retournée au manufacturier en vue d'une RAN, soit pour être envoyée au rebut. Toutefois, entre 2022 et 2024, 995 pièces X (0,6 %) n'ont fait l'objet d'aucune identification pour un retour en vue d'une RAN (tableau 15).

Bien que ce volume soit marginal, la valeur totale de ces pièces à l'installation s'élève à 911 523 $, soit 916 $ en moyenne par pièce est loin d'être négligeable. À titre comparatif, des pièces retournées pour RAN valent en moyenne 742 $, tandis que celles envoyées au rebut ne valent que 26 $.

TABLEAU 15 | **995 PIÈCES RETIRÉES DES AUTOBUS NE SONT PAS IDENTIFIÉES POUR ÊTRE RETOURNÉES AU MANUFACTURIER POUR UNE VALEUR D'INSTALLATION DE PLUS DE 911 000 $**

DESTINATION DES PIÈCES X RETIRÉES DES AUTOBUS	DE 2022 À 2024			COÛT MOYEN/ PIÈCE
	NOMBRE	POURCENTAGE	VALEUR	
Pièces X identifiées pour être retournées au manufacturier	91 701	57,9 %	68 069 216 $	742 $
Pièces X identifiées pour être jetées (rebut oui)	65 596	41,4 %	1 695 079 $	26 $
Pièces X non identifiées (donc aucune mention pour retourner au manufacturier)	995	0,6 %	911 523 $	916 $
TOTAL	**158 292**	**100 %**	**70 675 818 $**	

Source : Les données utilisées reflètent les mouvements d'inventaire du système informatisé « Systems, Applications and Products for data processing » (mouvements de consommation et retour de pièces). Les extractions de données représentent la consommation des pièces neuves, remises à neuf et X sur des ordres de travail d'autobus qui ont été produits par l'usine de 2022 à 2024 et inclus l'identification des pièces devant être rebutées.

Les données démontrent que la STM valorise efficacement les pièces de bonne valeur en les orientant vers la RAN. Cependant, l'absence d'identification pour près de 1 000 pièces coûteuses soulève un risque réel de perte de valeur. Sans traçabilité, il est impossible de confirmer si ces pièces ont été remises à neuf, jetées ou simplement égarées dans le processus.

La mise au rebut de pièces potentiellement réparables restreint la création d'un inventaire excédentaire pouvant être valorisé. Cette limitation est d'autant plus significative que la STM pourrait tirer parti de sa capacité de RAN pour répondre à des besoins externes. À titre d'exemple, une société de transport aurait à débourser 4 878 $ pour l'achat d'un radiateur neuf, alors que la RAN de cette même pièce aurait coûté 2 572 $.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

6. Réviser les responsabilités et les processus d'imputabilité au sein des centres de transport, en clarifiant les rôles de chacun dans la gestion des pièces X, en reconnaissant leur véritable valeur économique, et en renforçant les mécanismes de suivi et de retour des pièces X pour maximiser le retour des pièces au manufacturier.

3.2.3. Une gestion fragmentée de la remise à neuf affecte la performance, l'efficience et la valorisation des actifs

Dans un contexte où la performance des actifs, la maîtrise des coûts et la durabilité sont des enjeux stratégiques, la RAN représente un levier important pour la STM.

L'arrêt de la RAN des colonnes de direction à la STM a entraîné une utilisation accrue de pièces neuves, tout en limitant la valorisation de ces actifs et l'atteinte des objectifs d'économie circulaire. Si la sécurité demeure un impératif, l'application systématique du remplacement par des pièces neuves, sans égard à la nature des défaillances, soulève d'importants enjeux d'efficience et de gestion des ressources. L'absence de contrôle qualité rigoureux et l'insuffisance dans l'analyse des causes profondes mettent en évidence la nécessité de réévaluer certaines pratiques afin d'atteindre un meilleur équilibre entre maîtrise des risques, optimisation des coûts et développement durable.

Ces constats révèlent une gestion en silo des activités de RAN, qui limite la capacité de la STM à structurer des processus robustes, à améliorer ses pratiques et à tirer pleinement parti des bénéfices économiques et environnementaux de la RAN.

Remplacement systématique des colonnes de direction malgré des défaillances non critiques

Certaines pièces qui présentent une valeur ajoutée importante ne sont pas actuellement identifiées pour être RAN.

À titre d'exemple, la Direction Manufacturier a cessé la RAN des colonnes de direction en 2018 après qu'une analyse interne eut révélé des risques liés à la sécurité (photo 5). En effet, une modification interne avait éliminé le mécanisme de déboîtement, ce qui a mené à une campagne de rappel. Ce mécanisme est essentiel, puisqu'il réduit considérablement les risques de blessures thoraciques pour la conductrice ou le conducteur lors d'un impact. Depuis cet incident, la STM a décidé d'utiliser uniquement des colonnes de direction neuves.

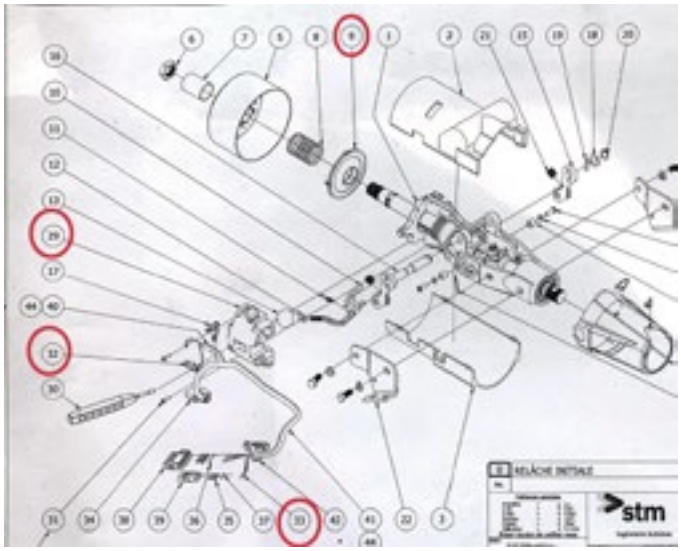
Bien que cette orientation soit pleinement justifiée lorsque le mécanisme de sécurité est en cause, elle apparaît plus discutable lorsque la défaillance touche une composante non critique (ex. : un fil externe coupé ou endommagé). Selon les informations recueillies lors de nos travaux, la majorité des défaillances constatées sur les colonnes de direction ne concernent pas le mécanisme de déboîtement, mais plutôt d'autres composantes (figure 8).

PHOTO 5

LA COLONNE DE DIRECTION RELIE LE VOLANT AUX ROUES AVANT DE L'AUTOBUS, PERMETTANT À LA CONDUCTRICE OU AU CONDUCTEUR D'EN CONTRÔLER LA DIRECTION. ELLE EST ÉQUIPÉE D'UN MÉCANISME D'INCLINAISON POUR S'ADAPTER À DIFFÉRENTES CONDUCTRICES ET DIFFÉRENTS CONDUCTEURS

FIGURE 8

IDENTIFICATION DES PRINCIPALES PIÈCES DÉFAILLANTES[21] SUR UNE COLONNE DE DIRECTION, PIÈCES QUI PEUVENT ÊTRE RÉPARÉES ET QUI N'INTERFÈRENT PAS AVEC LE MÉCANISME DE DÉBOITEMENT



Source : Figure produite par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal – section Génie méthode.

[21] Pièces identifiées : 9 – disques contacts klaxon, 29 – modules de phare, 32 – contacts rouleaux, 33 – harnais colonne de direction (filage).

Le remplacement systématique des colonnes de direction par des pièces neuves engendre des conséquences financières non négligeables (tableau 16). Ce remplacement systématique engendre non seulement des coûts d'acquisition plus élevés, mais aussi une perte de valeur potentielle pour chaque pièce non RAN. Cette approche, bien qu'orientée par des considérations de sécurité, entraîne des coûts importants lorsqu'elle est appliquée sans distinction de même qu'une perte de valeur (économie) potentielle pour chaque pièce non RAN.

TABLEAU 16

DE 2022 À 2024, LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL A DÉPENSÉ PLUS DE 606 000 $ POUR LE REMPLACEMENT SYSTÉMATIQUE DE COLONNES DE DIRECTION, SANS ÉGARD À LA CAUSE DE DÉFAILLANCE

COLONNES DE DIRECTION	2022	2023	2024	TOTAL
Nombre de pièces neuves achetées	240	280	240	**760**
Valeur	176 786 $	224 689 $	205 521 $	**606 996 $**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal – mouvement de pièces dans « Systems, Applications and Products for data processing » – code 105.

Cet exemple ne se veut pas exhaustif ou limitatif, mais fait ressortir l'orientation coûteuse des pratiques d'affaires observées. Ainsi, l'abandon de la RAN entraîne à la fois une hausse des coûts d'approvisionnement et une perte d'actif valorisable.

Soulignons que la STM a récemment exprimé la volonté de revoir ce positionnement : en octobre 2024 un contremaître a indiqué à la direction les capacités de l'usine à remettre en état des colonnes de direction pour différents types de bris qui ne sont pas liés au mécanisme de sécurité. Ce commentaire a été pris en compte et la pertinence de la RAN de cette pièce sera réévaluée par le comité d'intégration.

Une performance affaiblie par une gestion cloisonnée et un manque de contrôle qualité

Des défaillances techniques, de sécurité et de performance ont contribué à la décision de cesser la RAN de pièces.

Or, les constats d'audit révèlent que des performances insatisfaisantes et variables pourraient être le résultat de facteurs multiples et interdépendants, qui n'ont pas été systématiquement analysés ou maîtrisés :

- le respect des standards de qualité recommandés des manufacturiers pour la RAN de composantes similaires;
- la qualité et l'équivalence des pièces de remplacement utilisées pour la RAN;
- l'uniformité et la conformité de l'installation et de l'entretien par les CT;
- le calibrage adéquat des outils de contrôle utilisés;
- la compréhension et l'application des procédures appropriées de RAN.

L'absence de mécanismes structurés et de coordination entre les équipes impliquées, tel que le Manufacturier pour la RAN, les CT pour l'installation et l'Ingénierie pour la maintenance, a limité la capacité de la STM à identifier les causes profondes des défaillances et à cibler les actions correctives en temps opportun.

Ainsi, au-delà des bénéfices économiques potentiels, toute relance éventuelle de RAN devrait reposer sur une application rigoureuse des standards de l'industrie et des meilleures pratiques reconnues, tout en tenant compte du niveau de risque jugé acceptable pour l'organisation.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

7. Procéder à une réévaluation du potentiel de remise à neuf des composantes présentant une forte valeur ajoutée de manière structurée afin de constamment remettre à jour l'évaluation faite en fonction des nouvelles réalités économiques et des risques actuels du marché et en considérant celles ayant fait l'objet d'un arrêt d'une remise à neuf.

3.2.4. Processus d'intégration : une gestion fragmentée des pièces qui limite l'anticipation et l'efficacité opérationnelle

L'intégration des composantes vise à identifier les pièces présentant un potentiel pour la RAN, selon des critères de rentabilité et de volume, et que la Direction Manufacturier dispose de la capacité nécessaire pour les traiter.

Le processus d'intégration des composantes est une démarche structurée et complexe qui se déroule en plusieurs étapes (figure 9), mobilisant de nombreuses intervenantes et nombreux intervenants. Il débute par l'inscription de la demande d'intégration d'une composante dans un fichier « maître » en format Excel, suivie d'une évaluation de la faisabilité technique et économique par la section Génie méthode. Une fois cette étude complétée, elle est présentée au comité d'intégration.

FIGURE 9 | LES 6 ÉTAPES DU PROCESSUS D'INTÉGRATION

Source : Processus d'intégration de pièces à l'usine, janvier 2022. Informations fournies par la Société de transport de Montréal.

Ce comité, qui se réunit en moyenne toutes les 2 semaines, est un groupe décisionnel dirigé par l'un des 2 surintendants des opérations et 1 chef de section de la section Génie méthode. Le comité rassemble généralement entre 16 et 18 participantes et participants, représentant les principales directions impliquées : planification, approvisionnement, garantie, groupe de spécialistes de la section Génie méthode et la section Intégration et télémétrie, ainsi que le contremaître de la section concernée.

C'est au cours de ces réunions que le comité prend la décision d'intégrer ou non une composante, principalement en fonction des critères de viabilité technique et économique, bien que dans certains cas, la décision soit motivée par des considérations stratégiques, comme la gestion des risques liés à un fournisseur unique ou problématique.

Si l'intégration est approuvée, les données maîtresses sont vérifiées (ex. : les gammes, les nomenclatures, les garanties, les paramètres de réapprovisionnement et l'organisation logistique). La documentation technique est mise à jour, les membres du personnel sont identifiés et formés, et les sous-composantes, outils et équipements nécessaires sont préparés. Enfin, une fois ces étapes complétées et le « Go/No Go » confirmé, l'article est officiellement intégré, sauf en cas de besoin de test en production (annexe 4). La section Planification manufacturier s'assure alors de la disponibilité des composantes et clôt le dossier.

Depuis avril 2024, la section Génie méthode a instauré un gabarit uniformisé pour structurer la collecte d'informations dans les études de faisabilité, permettant de mieux documenter les différents volets analysés et d'inscrire systématiquement la décision du comité d'intégration à la suite du processus. L'analyse de 49 études de faisabilité, réparties avant et après l'introduction du gabarit uniformisé, met en évidence une nette progression : la conformité des informations jugées essentielles est passée de 45 % à 73 % (tableau 17). Plus particulièrement, l'information sur les estimations des coûts et économies qui a été rehaussée à 81 % rend les décisions d'intégration plus cohérentes et permet éventuellement une réévaluation en cas d'évolution des conditions économiques ou des marchés.

TABLEAU 17 **LE POURCENTAGE DE CONFORMITÉ DES INFORMATIONS JUGÉES ESSENTIELLES DANS LES ÉTUDES DE FAISABILITÉ A AUGMENTÉ DE 28 % DEPUIS L'UTILISATION D'UN GABARIT UNIFORMISÉ EN AVRIL 2024**

VOLETS COUVERTS PAR L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ	NOMBRE D'INFORMATIONS JUGÉES ESSENTIELLES	CONFORMITÉ DES INFORMATIONS (EN POURCENTAGE)		
		AVANT LE 1ER AVRIL 2024 (SANS GABARIT)	ENTRE LE 1ER AVRIL ET 31 DÉCEMBRE 2024 (AVEC GABARIT)	VARIATION
Page couverture de l'étude de faisabilité	2	33 %	75 %	42 %
Contexte actuel et enjeux	4	47 %	63 %	16 %
Répartition de la flotte et demande	6	53 %	85 %	31 %
Estimation des coûts et économies	9	51 %	81 %	30 %
Conclusion et décision du comité d'intégration	2	10 %	36 %	26 %
TOTAL	**23**	**45 %**	**73 %**	**28 %**

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base d'une analyse de 49 études de fiabilité.

En pratique, la rigidité du cadre décisionnel[22] et la non-réévaluation de la décision initiale pour une pièce non intégrée mettent en évidence la nécessité d'une collecte exhaustive et fiable des données lors de l'étude de faisabilité, afin de disposer d'une base solide pour toute analyse rétrospective, suivi de performance ou optimisation future.

À terme, cela peut entraîner des dépenses inutiles pour l'achat ou l'entreposage de pièces qui auraient pu être intégrées avantageusement, une sous-utilisation des capacités de production ou de réparation, ainsi que des occasions manquées de réduire les coûts ou d'améliorer la performance opérationnelle de la Direction Manufacturier.

Meilleures pratiques

Les meilleures pratiques en gestion de l'intégration recommandent une approche structurée et globale, incluant notamment :

- l'analyse financière de l'ensemble du portefeuille de pièces;
- la mesure systématique des volumes de consommation;
- l'évaluation de la criticité opérationnelle;
- l'exploitation rigoureuse des données de maintenance;
- le calcul du retour sur investissement;
- l'anticipation des enjeux d'approvisionnement;
- la vérification de la correspondance avec les véhicules actuellement en service.

Ces démarches permettent d'optimiser la gestion des stocks, de prioriser les interventions sur les pièces à fort potentiel et d'assurer la compatibilité et la disponibilité des composantes essentielles, tout en maîtrisant les coûts et les risques d'approvisionnement.

À la STM, l'application de ces principes est partielle : les analyses financières, de volumes de consommation ou de criticité sont réalisées uniquement pour les pièces déjà répertoriées et proposées pour intégration, au cas par cas, et non à l'échelle de l'ensemble du parc de pièces. La prise en compte de la correspondance avec les véhicules actuels se limite aussi aux études menées sur les pièces sélectionnées, sans vision globale ni anticipation systématique des besoins futurs.

Cette approche limitée entraîne plusieurs conséquences. Les choix d'intégration peuvent manquer d'objectivité ou de justification, certains besoins critiques peuvent être négligés, la gestion demeure largement réactive et expose la STM à des risques de rupture de stocks, de surcoûts et de dépendance envers des fournisseurs spécifiques. À long terme, cela affaiblit la capacité de la STM à optimiser ses opérations, à anticiper l'évolution de sa flotte et à assurer une gestion efficiente et durable de ses pièces de rechange.

22 Rapport de la vérification générale de la Société de transport de Montréal, « Gestion des pièces – entretien bus », daté du 12 novembre 2024.

Fiabilité des données

Ces défis sont accentués par le fait que plusieurs intervenantes et intervenants ont accès au fichier « maître » utilisé pour documenter les pièces à intégrer

Depuis avril 2025, 8 personnes disposent des droits de modification en mode éditeur. Bien que ce nombre ait été réduit depuis janvier 2025, chaque utilisatrice ou utilisateur se voit attribuer des colonnes spécifiques à remplir, mais conserve l'accès à l'ensemble du fichier. Ainsi, même s'ils sont censés se limiter à leurs sections, rien n'empêche une utilisation de modifier/bonifier d'autres colonnes, volontairement ou par erreur, sans qu'il soit possible de le détecter facilement.

Cette absence de contrôle actif et de traçabilité fine des actions génère des risques significatifs en matière de sécurité des données. Ces vulnérabilités compromettent la fiabilité des informations utilisées pour la prise de décisions et exposent l'organisation à des risques opérationnels et financiers. La crédibilité du processus d'intégration lui-même peut être compromise.

RECOMMANDATIONS À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

8. Évaluer l'opportunité de centraliser le processus d'intégration sous un même centre de responsabilité, imputable et dédié ayant des rôles clairs et définis, afin que l'analyse d'intégration prenne en compte l'ensemble du portefeuille de pièces, en considérant objectivement la capacité d'intégration, le volume et l'historique de consommation, l'inventaire physique, la criticité opérationnelle, la correspondance avec la flotte en service et l'analyse des coûts.

9. Mettre en place des mécanismes qui permettent de sécuriser le fichier « maître » pour garantir la fiabilité des données utilisées pour la prise de décisions et la crédibilité du processus d'intégration.

3.2.4.1. Pièce nouvellement intégrée qui ne sera jamais remise à neuf à la suite de l'achat de 151 refroidisseurs neufs pour un montant de 186 157 $ alors que seulement 105 autobus utilisent cette composante

La STM a pris la décision d'intégrer des pièces en s'appuyant sur des données erronées et des analyses incomplètes :

- « Systems, Applications and Products for data processing » (SAP) associait le refroidisseur EGR à 732 autobus, alors que seulement 105 véhicules en sont réellement équipés;
- Le fichier « maître » projetait une consommation annuelle de 500 unités et des dépenses de 587 195 $, alors que la consommation réelle moyenne est d'environ 1 refroidisseur par an.

Ces données erronées, combinées à l'absence de mécanismes de validation robustes, ont mené à la décision d'intégration des refroidisseurs EGR qui n'aurait probablement jamais dû être envisagée, compte tenu de leur faible consommation historique et du nombre limité de véhicules concernés. Les rencontres bimensuelles du comité d'intégration, qui regroupent plus de 15 membres, n'ont pas permis de détecter cette surestimation manifeste.

Ces mêmes données ont mené parallèlement, à l'achat de 151 refroidisseurs EGR neufs d'une valeur totale de 186 157 $ entre mars et juin 2024, soit 4 mois avant son intégration officielle, ce qui a compromis l'objectif de permettre la RAN à moindre coût. Ce seul constat contribue à illustrer la culture de travail en silo.

L'absence de contrôles adéquats et de validations rigoureuses, combinée à une gestion en silo, expose la STM à des décisions d'intégration et d'achat de pièces fondées sur des données peu fiables, menant à des choix coûteux et inadéquats. Cette faiblesse de gouvernance et le manque de coordination entre les parties prenantes faussent les priorités de production, mobilisent des ressources pour des pièces non essentielles et nuisent à la planification des stocks, au détriment des véritables besoins opérationnels.

Malgré des investissements majeurs dont la construction d'une nouvelle usine en 2023 et l'allocation de 79 M$, pour le déploiement du système SAP d'ici la fin de 2025, la gestion des informations stratégiques nécessaires à l'intégration des pièces ne permet pas d'identifier et de prioriser efficacement les pièces ayant un fort potentiel d'intégration selon des critères objectifs et préétablis. La façon de faire repose encore largement sur un fichier Excel alimenté manuellement. Or, l'intégration des pièces constitue un moteur essentiel de l'activité manufacturière. En l'absence de processus structurés, de données fiables et de mécanismes de priorisation intégrés, les capacités opérationnelles de l'usine ne peuvent être pleinement mobilisées. Ces lacunes freinent l'atteinte des gains d'efficacité attendus, compromettent l'optimisation des ressources et nuisent à l'alignement avec les objectifs du PSO 2030.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

10. Renforcer la mise en place des mécanismes assurant la fiabilité des données utilisées dans le processus décisionnel d'intégration des pièces et maximiser l'utilisation du système SAP.

3.2.4.2. Le retard d'identification des pièces accentue la dépendance aux achats de pièces neuves

Historiquement, un grand nombre de pièces à intégrer avaient été identifiées pour les autobus diesel. Cependant, pour les deux nouveaux types de motorisation, le nombre de pièces identifiées pour intégration demeure limité, et ce, malgré la disponibilité d'un outil moderne comme SAP pour évaluer les besoins. Cette situation accentue la dépendance de l'usine à l'achat de pièces neuves.

Le vieillissement du parc d'autobus réduit les possibilités de RAN par la Direction Manufacturier, car les autobus hybrides et électriques comportent de plus en plus de composantes qui n'exigent plus de RAN majeure (tableau 18). Ce phénomène s'accentue avec le retrait progressif des autobus diesel, désormais remplacés uniquement par des modèles électriques : tous les autobus hybrides ont déjà été reçus et, dès l'automne 2025, les premiers autobus électriques seront livrés. Pour 2026, aucun nouvel autobus hybride n'est prévu; seuls des modèles électriques seront ajoutés au parc d'autobus.

TABLEAU 18 **LES NOUVEAUX TYPES DE MOTORISATION HYBRIDES ET ÉLECTRIQUES SONT MOINS SUJETS À LA REMISE À NEUF DE COMPOSANTES MAJEURES, AUCUNE TRANSMISSION N'EST PRÉSENTE ET AUCUNE REMISE À NEUF DE MOTEUR N'EST PRÉVUE SUR CES VÉHICULES PAR LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL**

SYSTÈME	TYPE DE MOTORISATION		
	AUTOBUS DIESEL	AUTOBUS HYBRIDE	AUTOBUS ÉLECTRIQUE
Moteur à combustion	🟢	⚫	⚫
Transmission	🟢	⚫	⚫
Siège	🟢	🟡	🟡
Harnais et câblage	🟢	🟡	🟡
Articulation	🟢	⚫	⚫

Légende : 🟢 Remise à neuf majeure 🟡 Remise à neuf mineure ⚫ Non applicable

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal – Division Gestion et méthodologies.

Malgré la puissance de l'infrastructure et les capacités du système SAP, les pièces nécessaires pour les nouvelles motorisations, faute d'avoir été pleinement identifiées, sont moins souvent RAN. Les pièces pouvant être économiquement réintégrées échappent au processus. Ceci se répercute sur les coûts d'exploitation des autobus et sur l'efficacité opérationnelle de l'usine.

Sur les 464 différentes pièces intégrées posées sur des autobus entre 2022 et 2024, seulement 30 pièces parmi les 1 123 du catalogue (2,7 %) l'ont été spécifiquement sur des autobus hybrides ou électriques, alors que ces véhicules représentaient 48 % du parc d'autobus au 31 décembre 2024 (tableau 19).

TABLEAU 19 PIÈCES INTÉGRÉES DISTINCTES ET POSÉES SUR LES DIFFÉRENTS TYPES AUTOBUS POUR LA PÉRIODE DE 2022 À 2024

TYPES D'AUTOBUS	NOMBRE DE PIÈCES DISTINCTES	DIESEL	HYBRIDE	ÉLECTRIQUE	TOTAL
Diesel seulement	195	●	●	●	
Diesel et électrique	3	●	●	●	
Diesel, électrique et hybride	58	●	●	●	
Diesel et hybride	178	●	●	●	
Électrique seulement	1	●	●	●	
Électrique et hybride	2	●	●	●	
Hybride seulement	27	●	●	●	
TOTAL	**464**	**434**	**265**	**64**	
Pourcentage		**94 %**	**57 %**	**14 %**	
NOMBRE D'AUTOBUS AU 31 DÉCEMBRE 2024	Nombre	**943**	**849**	**41**	**1 833**
	Pourcentage	**52 %**	**46 %**	**2 %**	**100 %**

Légende : ● Applicable ● Non applicable

Source : Extraction du système informatisé « Systems, Applications and Products for data processing » des pièces consommées sur ordres par des autobus (dans les centres de transport, l'atelier de carrosserie Legendre et par la ligne mécanique) - consommation d'articles réparés à l'usine.

Par ailleurs, 178 cas où une même pièce, d'abord intégrée pour des autobus diesel, a aussi pu être posée sur des autobus hybrides, révèlent un certain potentiel de polyvalence. Puisque la durée de vie d'un autobus est de 16 ans, ce retard d'intégration affecte significativement les opérations de l'usine et entraîne un manque à gagner pour la STM, qui doit recourir à l'achat systématique de pièces neuves.

Novabus estime qu'un autobus hybride du plus récent lot (34 véhicules livrés en 2024 2025) compte environ 5 018 pièces distinctes. Parmi les 849 autobus hybrides en service, répartis en 26 lots distincts, seulement 265 pièces intégrées font actuellement l'objet d'une RAN, ce qui ne représente que 5,3 % des articles d'un autobus du dernier lot. Ainsi, ce nombre restreint de pièces retenues pour la RAN des autobus hybrides limite les économies potentielles et la valorisation des pièces au sein de l'organisation.

La STM a réalisé le 1er octobre 2024 un exercice d'intégration portant sur un autobus hybride année modèle 2019, qui a réuni 20 participantes et participants de divers corps de métiers et professionnels. La mobilisation et ce travail collaboratif a permis d'identifier que 38 pièces étaient déjà intégrées et produites par le manufacturier. De plus, 99 nouveaux articles ont été ajoutés au fichier « maître » d'intégration et 72 autres éléments sont en cours d'investigation, ce qui constitue une avancée significative. Cependant, en l'absence de vérification systématique des équivalences, des pièces neuves ont été achetées pour les autobus hybrides alors que l'usine disposait déjà de pièces RAN tout à fait compatibles, mais initialement destinées à d'autres modèles. Ce constat met en évidence un manque à gagner potentiel, d'autant plus important que la flotte d'autobus hybrides compte 849 autobus en service.

Globalement, les résultats obtenus illustrent non seulement l'efficacité du processus d'intégration et la capacité des équipes à progresser, mais ils démontrent aussi la nécessité de systématiser l'identification des équivalences afin de maximiser l'utilisation des pièces déjà produites par l'usine et de réduire les dépenses en approvisionnement de pièces neuves lorsque ce n'est pas nécessaire.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

11. Accélérer l'identification, dès l'arrivée de chaque nouveau lot d'autobus hybrides et électriques, des pièces spécifiques à ces motorisations afin qu'elles soient évaluées en amont pour déterminer leur potentiel d'intégration, en tenant compte des particularités de chaque série, tout en favorisant la polyvalence des pièces déjà intégrées en évaluant systématiquement leur compatibilité avec les autobus hybrides et électriques.

3.2.4.3. L'intégration de pièces peu consommées, alors que des pièces à forte demande ne sont pas intégrées, limite la capacité de la Direction Manufacturier à répondre aux besoins réels et alourdit les coûts d'exploitation

Entre 2022 et 2024, parmi l'ensemble des pièces intégrées, 10 nouvelles pièces se distinguent par une consommation annuelle prévue particulièrement faible : ensemble, leur prévision de consommation ne représente que 34 unités par an, pour une valeur totale de 4 093 $. Pour 6 de ces pièces, la prévision annuelle est de 2 unités ou moins. En contrepartie, 50 pièces inscrites au fichier « maître » en 2021 et 2022 n'ont toujours pas été intégrées malgré une prévision de consommation annuelle cumulée de 1 167 unités, représentant une valeur de plus de 439 000 $/an. Cette situation entraîne plusieurs conséquences négatives pour la STM : d'une part, l'indisponibilité des pièces à forte demande et non intégrées affecte directement la production de l'usine; d'autre part, faute d'intégration, la STM devra se tourner vers l'achat de pièces neuves, généralement à des coûts plus élevés, ce qui influe sur le coût d'exploitation. Enfin, l'absence d'une priorisation fondée sur les besoins réels mène à une gestion inefficace des ressources, tant humaines que financières, et limite la capacité de l'usine à répondre efficacement à la demande.

Par ailleurs, certaines décisions récentes témoignent d'une adaptation face aux enjeux d'approvisionnement : par exemple, l'intégration d'assécheurs a été envisagée pour pallier des problèmes de distribution et de pénurie de pièces, incluant la possibilité d'intégrer toute la famille d'assécheurs, afin de mutualiser les efforts et optimiser la rentabilité. Dans d'autres cas, des pièces dont le délai d'approvisionnement peut atteindre 400 jours, ou devenues obsolètes chez le fournisseur, ont été intégrées pour sécuriser la disponibilité de pièces essentielles.

En somme, même si la STM répond efficacement à certaines urgences et enjeux spécifiques, l'absence d'une approche globale et structurée basée sur l'analyse régulière des volumes, des coûts, des délais de livraison et de la criticité opérationnelle limite la capacité de l'organisation à cibler systématiquement les pièces ayant le plus grand impact stratégique et économique pour l'ensemble de son parc d'autobus.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

12. Mettre en place un processus structuré de priorisation des pièces à intégrer, en ciblant celles qui répondent aux critères de rentabilité, afin d'alimenter efficacement la production de la Direction Manufacturier, de réduire l'arrérage accumulé et d'optimiser les ressources en fonction des besoins réels.

3.2.4.4. Pertes évitables liées à l'absence de gestion structurée de la récupération des pièces

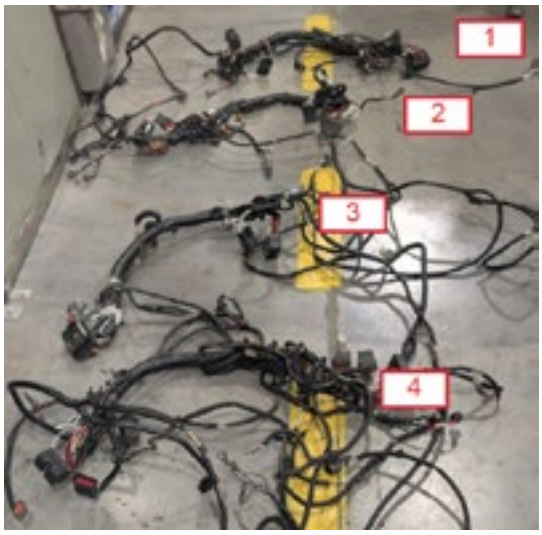
L'absence d'intégration structurée des pièces pour la fabrication et la RAN prive la STM de gains substantiels. Tant que des pièces ne figurent pas parmi les pièces admissibles à la RAN, il est impossible d'en tirer profit de manière systématique. Ainsi, la capacité de l'usine à réaliser des économies repose bien souvent sur la vigilance et l'initiative du personnel du manufacturier.

La vigilance d'un mécanicien a permis d'économiser plus de 10 000 $ par la récupération de pièces se retrouvant dans une benne de récupération destinée au cuivre (photo 6). Cet exemple révélateur a été observé le 21 février 2025. Le mécanicien a récupéré 4 harnais moteurs[23] à la surface du bac, qui auraient autrement été perdus (photo 7).

[23] Dans un autobus, le harnais moteur est un ensemble de câbles qui relie toutes les parties électriques du moteur aux systèmes de contrôle du véhicule, afin d'assurer que le moteur fonctionne correctement.

PHOTO 6 | **BENNE DE DISPOSITION DE DÉCHETS DE CUIVRE SITUÉE DANS L'USINE ET CONTENANT DES HARNAIS MOTEURS**

PHOTO 7 | **QUATRE HARNAIS MOTEURS ADMISSIBLES À UNE REMISE À NEUF AYANT UNE VALEUR À NEUF DE PLUS DE 10 000 $ ONT ÉTÉ RÉCUPÉRÉS SUR LE DESSUS DE LA BENNE POUR LE CUIVRE**



Ce geste n'est pas isolé : en 2024, 27 harnais ont ainsi été réparés à l'interne, au moyen d'une DRA, générant environ 1 600 $ d'économies par pièce, pour un total d'environ 74 000 $. Faute d'une gestion structurée de l'intégration et de la récupération, la STM en a acheté pour plus de 400 000 $ entre 2022 et 2024.

Ainsi, il arrive que des pièces réutilisables et réparables soient envoyées à la disposition au lieu d'être triées pour la RAN. Paradoxalement, l'usine censée valoriser ces composantes contribue parfois elle-même à la perte, en disposant de pièces qui pourraient être réparées.

Ces lacunes reflètent notamment une prise en charge insuffisante de la récupération des pièces par les contremaîtres. Une charge administrative moins lourde des contremaîtres favoriserait un recentrage des priorités afin de renforcer leur capacité à encadrer efficacement les activités de tri, de remise à neuf, de fabrication et de valorisation des composantes.

RECOMMANDATIONS À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

13. Déployer des mécanismes automatisés de repérage et de traçabilité des pièces pouvant être réparées ou remises à neuf, afin d'assurer une gestion durable et fiable des stocks.

14. Structurer le processus de tri des pièces en usine en instaurant des consignes claires pour l'identification, la séparation et l'acheminement des pièces réutilisables vers la remise à neuf, afin d'éviter la disposition prématurée de pièces réparables.

15. Revoir la charge administrative des contremaîtres et recentrer leurs priorités sur la gestion proactive de leur secteur, et renforcer leur capacité à encadrer efficacement les activités de tri, de remise à neuf, de fabrication et de valorisation des composantes.

3.2.4.5. Problèmes de « faux-doublons » amplifiés par l'absence de validation terrain et la méconnaissance des usages réels

La gestion des pièces intégrées est également fragilisée par la présence de « faux doublons », c'est-à-dire l'existence de plusieurs numéros d'articles pour des pièces quasi identiques remplissant la même fonction.

Lors d'une réunion tenue le 8 janvier 2025 avec la section Intégration et télémétrie de la Direction Génie et services techniques, en présence d'observateurs du Bureau du vérificateur général, un cas concret a été soulevé concernant les « opérateurs de porte ». Il a été constaté que des pièces quasi identiques, mais portant des numéros d'articles différents, étaient considérées comme distinctes, faute de validation terrain. Cette approche a mené à la création de « faux doublons » non justifiés, ce qui multiplie le nombre d'articles en inventaire et l'achat de pièces neuves au détriment de l'utilisation de pièces déjà intégrées et produites par l'usine.

À la suite de la rencontre, la section a rapidement procédé aux correctifs, soit amalgamer les numéros de pièces différents, mais similaires, regrouper les doublons et corriger les IDT. Toutefois, cette problématique est susceptible d'exister pour d'autres familles de pièces intégrées, puisqu'il n'y a pas de mécanismes en place pour évaluer périodiquement des équivalences de pièces, entraînant ainsi un gaspillage de ressources.

Il est également à noter qu'avant la rencontre du 8 janvier 2025, le secteur n'avait jamais été sollicité pour vérifier si des pièces similaires à celles intégrées, mais portant des numéros différents, pouvaient également être intégrées.

Un manque de familiarité avec les pièces et leur utilisation concrète a aussi été observé. De toute évidence, plusieurs problèmes liés aux doublons ou à la reconnaissance des pièces pourraient être évités si les équipes responsables des données et de l'intégration passaient ponctuellement du temps sur le terrain pour mieux comprendre les spécificités des pièces et leur utilisation. Un arrimage plus étroit entre la gestion des données et la réalité opérationnelle faciliterait l'identification des équivalences, limiterait la création de doublons et optimiserait la gestion des inventaires.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

16. Mettre en place un mécanisme formel d'identification et d'évaluation périodique des équivalences des pièces portant des numéros différents, mais remplissant la même fonction, afin de limiter la création de « faux-doublons » et de maximiser l'utilisation des pièces déjà intégrées ou remises à neuf.

3.2.4.6. Pièces intégrées, mais sans consommation puisqu'associées à aucune gamme dans l'usine ou dans les centres de transport

À la STM, une gamme correspond essentiellement à une description détaillée des opérations à réaliser pour fabriquer, réparer, assembler ou démonter un article. Il s'agit d'une IDT qui fait notamment référence à un ou des articles précis. Au 13 mars 2025, plus de 2 036 gammes avaient été développées par la section Intégration et télémétrie, ce qui mérite d'être souligné. Certaines de ces gammes sont associées à des pièces dans les CT, d'autres à des « gammes parentes » de pièces fabriquées ou réparées en usine.

Bien que 141 pièces soient intégrées (184 487 $), elles ne sont actuellement associées à aucune gamme (tableau 20). Ces pièces, bien qu'en stock au magasin, ne sont donc jamais consommées faute d'être liées à une gamme.

TABLEAU 20 | **141 PIÈCES INTÉGRÉES NON ASSOCIÉES À DES GAMMES POUR LES AUTOBUS : 184 487 $ D'INVENTAIRE INUTILISÉ**

VALEUR DES PIÈCES EN STOCK	PIÈCES DIFFÉRENTES	QUANTITÉ	COÛT MOYEN $/PIÈCE	VALEUR DES PIÈCES EN STOCK	POURCENTAGE DE LA VALEUR
Moins de 10 $	34	11 110	2,05 $/pièce	22 809 $	12 %
Entre 10 $ et 100 $	93	3 380	31,61 $/pièce	106 856 $	58 %
Entre 100 $ et 500 $	11	205	181,80 $/pièce	37 270 $	20 %
Entre 500 $ et 1 000 $	1	23	517,76 $/pièce	11 908 $	7 %
Plus de 1 000 $	2	2	2 822,21 $/pièce	5 644 $	3 %
TOTAL	**141**	**14 720**		**184 487 $**	**100 %**

Source : Fichier utilisé par la section Planification manufacturier pour encadrer la production des articles, et fichier fourni par la section Intégration et télémétrie qui fait un arrimage des numéros de pièces intégrées à l'usine avec les numéros de gammes.

Bien que ces pièces ne soient pas toutes de grande valeur, leur présence en stock sans association à une gamme occupe inutilement de l'espace en entrepôt et engendre une immobilisation non négligeable de ressources financières de l'organisation. De plus, ces pièces risquent d'être rachetées alors qu'elles sont déjà disponibles, tandis que des lots de production en usine ne seront jamais lancés en raison d'une absence totale de demande. Plus elles demeurent longtemps en inventaire sans être utilisées, plus elles s'exposent à l'obsolescence ce qui limite la capacité de l'organisation à optimiser sa gestion des stocks.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

17. Mettre en place un mécanisme qui permet de s'assurer que chaque pièce intégrée est systématiquement associée à une gamme appropriée et cohérente avec les besoins opérationnels de l'organisation.

3.2.5. Gestion inégale des ressources internes et des stocks limite la performance

3.2.5.1. Usine exploitée bien en deçà de ses capacités

La production de la Direction Manufacturier, qu'il s'agisse de fabrication ou de RAN de composantes, dépend de nombreux facteurs interdépendants :

- la disponibilité des ressources matérielles et de la main-d'œuvre;
- l'optimisation de l'utilisation des heures de travail sur l'ensemble des quarts;
- la gestion efficace des approvisionnements;
- la planification et la coordination des différentes étapes de production.

À cela s'ajoutent la flexibilité opérationnelle pour faire face aux imprévus et la capacité à adapter rapidement les processus en fonction des fluctuations de la demande ou des contraintes techniques.

Le faible taux d'opération actuel de l'usine offre une opportunité pour optimiser les infrastructures et les équipements pour permettre une meilleure répartition des frais généraux et un taux horaire de fabrication plus compétitif. En 2024, certaines ententes de production ont été convenues avec d'autres sociétés de transport afin qu'elles puissent bénéficier de pièces à coûts moindres. Toutefois, ce marché est encore peu développé.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

18. Évaluer la possibilité d'accroître l'utilisation de la capacité de l'usine afin de mieux répartir les coûts fixes, optimiser l'utilisation des ressources disponibles et améliorer la compétitivité globale des opérations tout en considérant entre autres les opportunités de mutualisation de ses services.

3.2.5.2. Les écarts d'inventaire et ruptures de stock entravent la continuité des opérations

La disponibilité des pièces est une problématique récurrente qui affecte la production dans les ateliers de la Direction Manufacturier. Que les pièces proviennent du Centre de distribution Crémazie, des libres services[24] ou des « Kanban[25] » les ruptures ou les écarts d'inventaire ont des répercussions concrètes sur la production.

L'approvisionnement en pièces en libre-service fragilisé par des données incomplètes

Les pièces en libre-service visent à accroître l'autonomie des ateliers et à limiter les déplacements vers le magasin central. Toutefois, leur réapprovisionnement automatisé par SAP est souvent compromis par l'omission ou la non-saisie des pièces consommées sur les ODT par les mécaniciennes et mécaniciens, ce qui fausse les données de l'inventaire.

Au cours de l'année 2024, de nombreux cas témoignent d'écarts fréquents entre les quantités réelles de pièces en libre-service et celles indiquées dans SAP. Cette situation entraîne des pertes de temps liées à la recherche de pièces supposément disponibles, et compromet la fiabilité des données utilisées pour la planification des opérations, augmentant les risques de retards, de replanifications et de ruptures non anticipées.

Les pièces gérées en « Kanban » exposées aux ruptures

La gestion des pièces en « *Kanban* » repose sur une surveillance et un réapprovisionnement manuel effectué par le chef d'équipe, ce qui expose les ateliers à des ruptures non détectées. Face à cette rupture, il est fréquent qu'une mécanicienne ou qu'un mécanicien s'en procure dans un autre département. Bien que cette pratique permette de répondre à un besoin immédiat, elle entraîne des ruptures inattendues ou des déséquilibres de stock dans d'autres départements.

[24] Les pièces en libre-service sont des articles, souvent optionnels, utilisés lors des opérations de fabrication ou de remise à neuf. Leur réapprovisionnement est automatisé par le système « Systems, Applications and Products for data processing » lorsque le seuil minimal (point de commande) est atteint, à condition que leur consommation ait été saisie sur les ordres de travail.

[25] La gestion des pièces en « Kanban » est une méthode de gestion visuelle des stocks, généralement utilisée pour des articles de faible valeur (moins de 25 $). Le réapprovisionnement est déclenché manuellement par une cheffe ou un chef d'équipe lorsqu'un bas niveau de stock est constaté, sans automatisation via un système.

Le délai d'approvisionnement du magasin central et la rupture de stock paralysent les opérations

Au quotidien les délais de livraison des pièces du magasin, requis pour la ligne mécanique majeure[26], entraînent l'immobilisation des autobus sur les vérins, parfois pendant plusieurs jours, et la réaffectation des mécaniciennes et mécaniciens à d'autres postes de travail.

De plus, les mécaniciennes et mécaniciens en atelier ont parfois dû recourir à la cannibalisation[27] de pièces neuves pour poursuivre leurs travaux de RAN. Bien que cette solution permette de débloquer temporairement une situation, elle engendre du travail en double, la composante prise sur la pièce neuve devant être remplacée, une gestion administrative supplémentaire et une perte de traçabilité.

En somme, la rupture d'inventaire est suffisamment fréquente pour être abordée quotidiennement lors des rencontres opérationnelles du matin. En effet, leurs conséquences sont notables; elles peuvent retarder ou même interrompre les opérations du manufacturier, nuire au respect des échéanciers et entraîner une replanification des travaux. Il en résulte des pertes de temps, une baisse de productivité et une augmentation du nombre d'interventions administratives pour corriger la situation.

RECOMMANDATIONS À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

19. Renforcer les mécanismes d'approvisionnement et de suivi des stocks pour que soient reflétées les consommations réelles de chaque département, de même que la surveillance des seuils minimaux et déployer des alertes efficaces afin de prévenir les ruptures de stock et ainsi bénéficier des méthodes d'amélioration continue implantées.

20. Mettre en place des mécanismes permettant de s'assurer que les pièces planifiées soient livrées au manufacturier selon les délais prescrits, tout en mesurant systématiquement la performance de livraison et en attribuant l'imputabilité aux parties concernées.

3.2.5.3. Planification et exécution de la production fragilisée par la gestion manuelle et des lacunes opérationnelles

Un plan directeur de production (PDP), établi en début d'année, définit les quantités de pièces à produire par département. Les différents PDP de la STM sont actuellement produits avec Excel puisque SAP ne permet actuellement pas de le générer automatiquement. Ceci limite l'exploitation du plein potentiel du système ERP (progiciel de gestion intégré), impose des limitations manuelles, augmente le risque d'erreurs et fragmente l'information, en plus de nuire à la visibilité sur la production et les stocks.

[26] La ligne mécanique majeure est un département dédié aux travaux d'entretien lourds, tels que la réparation de moteurs ou de transmissions.

[27] Action de prélever une pièce sur un équipement afin de réparer un autre équipement.

Toutefois, plusieurs tâches exécutées par le manufacturier ne reflètent pas systématiquement les travaux planifiés par le personnel de coordination de la section Planification manufacturier. En raison des facteurs suivants :

- prise en charge de demandes urgentes provenant d'autres départements (DRA);
- initiative de produire davantage lorsqu'une machine nécessite plusieurs réglages, afin d'optimiser le temps investi dans les ajustements;
- manque d'informations requises pour débuter certains travaux (particulièrement lorsque le chef d'équipe est absent);
- exécution de tâches non planifiées à la demande expresse du chef d'équipe ou du contremaître.

Ces changements ne sont pas toujours communiqués au personnel de coordination, ce qui complique la gestion des priorités et peut retarder la production. Par conséquent, les différentes modifications à la planification se font sans prendre en compte l'ensemble des besoins et priorités des clientes et clients internes. Cet écart entre la planification et les tâches effectivement réalisées peut perturber l'ordre des requis prioritaires, occasionner des retards de production et, ultimement, nuire à la satisfaction des clientes et clients internes ainsi qu'à la fluidité des opérations.

Bien que globalement la production annuelle a été respectée en 2024, la réalisation de la planification hebdomadaire est préoccupante. Une analyse réalisée durant la semaine du 27 janvier 2025 révèle que le respect de la planification[28] varie fortement selon les départements, allant de 25 % à 90 %, pour une moyenne globale de 61,4 %. Ces écarts s'expliquent souvent par des facteurs externes, hors du contrôle des équipes de production, tels que :

- l'absence de dessins techniques;
- des pièces requises non livrées à temps;
- l'indisponibilité d'outils spécialisés.

Les problématiques qui sont du ressort des autres services faussent la reddition de comptes de la performance du manufacturier, ce qui nuit à l'imputabilité, freine la résolution des problèmes transversaux et limite l'optimisation globale des opérations.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

21. Mettre en place un mécanisme permettant de s'assurer, pour le plan directeur de production hebdomadaire de chaque département, de la disponibilité de l'ensemble des pièces, y compris les optionnelles, ainsi que des outils spécialisés requis et des dessins techniques à jour, et ce, avant sa transmission, afin de s'assurer de la faisabilité d'exécution, de mesurer les écarts en cas de non-exécution et d'adresser systématiquement les causes racines identifiées.

[28] Source : indicateur de performance « Respect de l'ordonnancement » qui mesure le respect des articles planifiés.

3.2.5.4. Une coordination inégale et des capacités internes sous exploitées freinent l'optimisation organisationnelle

La coordination des opérations au sein des départements de la Direction Manufacturier se caractérise par une absence d'uniformité. Chaque coordonnatrice ou coordonnateur adopte sa propre méthode de travail, en l'absence de standards ou d'outils communs. Certains utilisent des outils Excel, d'autres non. Les connaissances des coordonnatrices et coordonnateurs, notamment concernant SAP, varient également et reposent davantage sur les expériences antérieures que sur une formation reçue à l'embauche. À ce jour, il n'existe pas de formation standardisée visant à uniformiser la prise en charge de la fonction de coordination ni de standards établis pour le suivi du travail entre les départements.

En conséquence, l'absence de standards et de formation uniforme entraîne des façons de faire inégales d'un département à l'autre, ce qui ne favorise pas l'efficacité opérationnelle ni la cohérence du suivi. Dans ce contexte, il n'existe pas de mécanisme pour assurer la diffusion des bonnes pratiques à l'ensemble de l'organisation, ce qui freine l'amélioration continue. Il en découle également que l'adhérence à la planification n'est pas systématiquement abordée avec les coordonnatrices et coordonnateurs et la hiérarchie immédiate; ainsi, les écarts observés tendent à persister sans faire l'objet d'une analyse ou d'un suivi, ce qui accentue le manque de cohérence et freine l'atteinte des objectifs organisationnels ainsi que l'évolution des pratiques.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

22. Assurer le suivi du respect de la planification dans les échanges réguliers entre la hiérarchie et les coordonnatrices et coordonnateurs afin d'assurer un suivi systématique des écarts, de renforcer l'analyse des causes profondes et de favoriser l'harmonisation des pratiques, l'amélioration continue et la cohérence opérationnelle à l'échelle de la Direction Manufacturier.

3.2.6. Équipements technologiques sous-exploités dans l'optimisation de la production et la maintenance

Des équipements technologiques, bien que disponibles, restent inutilisés et n'apportent pas les bénéfices escomptés tandis que d'autres potentiels technologiques restent non exploités.

Imprimante 3D acquise, mais non exploitée

Acquise au coût de 103 000 $ en décembre 2023, l'imprimante 3D industrielle demeure non intégrée aux opérations plus d'un an après son acquisition (photo 9). Cette inaction se traduit par des économies potentielles associées à la fabrication de lots de pièces non réalisées à la suite de l'achat de pièces neuves, des délais de production inchangés et une sous-utilisation des ressources. Depuis son acquisition, aucune analyse n'a été effectuée pour déterminer comment maximiser son utilisation.

Cet équipement de qualité industrielle offre une grande autonomie en permettant de produire rapidement des pièces de rechange, qui ne sont plus disponibles auprès du fabricant ou qui sont difficiles à trouver, évitant ainsi des arrêts de production. L'imprimante 3D permet également de fabriquer à moindre coût des composantes ou des petits accessoires défectueux (photo 10), plutôt que de remplacer une pièce complète. Cette capacité contribue à réduire les coûts de réparation, les délais d'attente et les besoins en stock. Enfin, les imprimantes 3D industrielles peuvent fonctionner en continu, sur plusieurs quarts de travail, maximisant ainsi la productivité et accélérant la remise en service des équipements.

PHOTO 8 | **RÉTROVISEURS NE POUVANT PAS ÊTRE RÉPARÉS, FAUTE DE PIÈCES, COMME L'INDIQUE L'AFFICHE SUR LA CAISSE DE BOIS**

PHOTO 9 | **PHOTO MONTRANT LA TAILLE IMPOSANTE DE L'IMPRIMANTE 3D, COMPARÉE À UNE PERSONNE**

PHOTO 10 | **EXEMPLE DE PIÈCE DE RÉTROVISEUR POUVANT ÊTRE PRODUITE AVEC UNE IMPRIMANTE 3D**

Des exemples internes illustrent ce potentiel. Par exemple, des boutons-poussoirs de sélecteur de vitesse, introuvables sur le marché, ont été produits avec une petite imprimante 3D, évitant l'achat de pièces neuves à 637,77 $ l'unité. Cette problématique de pièces non disponibles n'est pas unique au sélecteur de vitesse, c'est le cas notamment d'une multitude de composantes, dont des pièces pour les rétroviseurs (photo 10).

Toutefois, plus de 16 mois après la réception de l'imprimante, aucune analyse de rentabilité ni d'inventaire des pièces et des composantes d'autobus n'a été réalisée. Ceci limite la capacité à cibler et à prioriser l'usage à fort potentiel de cette technologie et conséquemment, des occasions manquées de réduire les coûts et les délais de production.

Un numériseur 3D permettrait de maximiser les bénéfices de l'imprimante 3D en reproduisant avec précision des pièces complexes, en accélérant la remise à neuf et en modernisant les pratiques d'ingénierie. Actuellement, les équipes doivent recourir à des méthodes traditionnelles et manuelles (prises de mesures au pied à coulisse ou au micromètre), puis modélisation dans un logiciel. Cela freine la création de plans numériques, augmente les risques d'erreurs et limite la capacité à produire rapidement des pièces critiques.

Un numériseur 3D de qualité métrologique permettrait non seulement de générer des modèles numériques fiables à partir de pièces existantes, mais aussi d'évaluer les écarts et les déformations acceptables, leur usure et ainsi déterminer si une pièce a atteint sa durée de vie utile selon les paramètres établis avant la remise à neuf. En son absence, l'évaluation des pièces se fait visuellement, ce qui peut mener à la réutilisation de composantes dont la durabilité est compromise ou, à l'inverse, au rejet prématuré de pièces.

Une récureuse autonome inutilisée

L'achat d'équipements coûteux qui restent inutilisés n'est pas un cas isolé. Par exemple, en décembre 2023, la STM a acquis, pour la Direction Manufacturier, une récureuse de plancher autonome pour 103 500 $. Cet appareil, équipé de batteries supplémentaires, permettrait d'assurer un environnement propre et sécuritaire sur plusieurs quarts de travail, tout en demandant peu d'effort.

L'investissement dans des équipements sans s'assurer de leur réelle intégration dans les opérations et l'absence de certains outils essentiels freine la capacité de la STM à tirer parti de ses investissements et à optimiser ses activités.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

23. Mettre en place des mécanismes pour assurer l'utilisation maximale des équipements de pointe afin d'optimiser les économies, réduire les délais de production et favoriser l'identification de nouvelles applications.

3.3. Les mécanismes en place sont insuffisants pour mesurer la rentabilité et la performance des pièces fabriquées, réparées ou remises à neuf

Les mécanismes actuels sont insuffisants pour évaluer la rentabilité et la performance des pièces fabriquées, réparées ou RAN. Malgré la mise en place d'outils de contrôle qualité, des lacunes importantes persistent dans leur application, leur traçabilité et leur gestion. De plus, le manque de données sur la durabilité des pièces empêche une évaluation fiable de leur performance. Les décisions d'intégration reposent souvent sur le coût unitaire, sans tenir compte du coût au km ou de la durée de vie réelle, ce qui peut entraîner des choix sous-optimaux. Ces lacunes compromettent la capacité de la STM à gérer efficacement la performance de ses opérations avec économie et efficience.

3.3.1. Faiblesses dans le suivi et l'encadrement des processus de qualité

3.3.1.1. Des lacunes dans l'identification et la gestion des bancs de test augmentent les risques pour la qualité, la sécurité et la conformité des opérations

La Direction Manufacturier utilise des bancs de test pour faciliter le diagnostic et valider la fonctionnalité de certaines pièces réparées ou RAN, ce qui constitue une bonne pratique. La section Génie méthode, avec l'expertise du personnel de l'usine, conçoit et fabrique ces bancs de test, comme en témoigne la mise en service en 2024 d'un banc de test pour le compresseur électrique « Powerex » des autobus hybrides.

Dans une usine de composantes mécaniques, des bancs de test simulent des conditions réelles d'utilisation, voire extrêmes, pour vérifier la performance, la qualité et la conformité des produits finis ou sous-composants, pour garantir le respect des spécifications techniques et des normes de qualité. Les bancs de test de l'usine permettent de s'assurer du bon fonctionnement des pièces après réparation ou RAN, avant leur transfert au Centre de distribution. Des vérifications supplémentaires sont aussi réalisées sur ces derniers, tels que l'étanchéité, la calibration et la pression et certaines pièces critiques, comme les transmissions, sont parfois envoyées à l'externe pour des contrôles spécialisés, ce qui vise à assurer la qualité et la durabilité.

Lacunes dans l'identification et la gestion des bancs de test

Lors de nos travaux, il n'existait pas d'inventaire spécifique regroupant l'ensemble des bancs de test en service à l'usine Crémazie, rendant leur encadrement et leur suivi difficiles. En réponse à ce constat, la STM a procédé en janvier 2025 à un recensement formel, identifiant 17 bancs de test, chacun désormais associé à des IDT et, lorsque requis, à des registres de compilation de données. Leur intégration dans SAP est en cours afin d'assurer un suivi structuré et conforme aux exigences réglementaires.

Il demeure toutefois essentiel que cet inventaire soit maintenu à jour et qu'un encadrement rigoureux soit assuré. À défaut, plusieurs risques subsistent : des bancs de test en usage pourraient ne pas être connus ou suivis par l'ingénierie, les plans d'entretien préventif et les calibrations pourraient ne pas être respectés, et des IDT incomplètes ou non à jour. Cela peut entraîner une diminution de la fiabilité des tests, une non-conformité aux exigences réglementaires, ainsi qu'une dégradation potentielle de la qualité et de la sécurité des pièces réparées ou RAN, affectant à terme la performance opérationnelle et la sécurité des membres du personnel.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

24. Assurer que l'ensemble des bancs de test utilisés soient répertoriés et encadrés, en assurant leur conformité aux exigences réglementaires et aux standards internes.

3.3.1.2. Application des instructions de travail non contrôlée

Le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*[29] exige notamment que toute machine soit accompagnée d'un manuel d'instructions validé par une ingénieure ou un ingénieur. Depuis juillet 2024, le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* impose aussi que la création d'IDT soient développées pour harmoniser les pratiques de travail et guider les membres du personnel dans l'utilisation des équipements. En l'absence de documentation du fabricant, la STM développe ses propres IDT, y compris celles pour les bancs de test. La STM soutient son personnel des ateliers de la Direction Manufacturier, avec 225 IDT et 1 120 dessins techniques, détaillant notamment les tâches, les outils requis et les consignes de sécurité. Ces documents, diffusés sur DocTech, visent à harmoniser les méthodes de travail. Conçues pour les besoins journaliers des utilisatrices et utilisateurs, les informations sont décrites dans les documents suivants :

- les IDT détaillent le travail à réaliser pour une activité donnée, notamment l'utilisation des bancs de test et peuvent inclure la liste d'outillage et d'équipements de sécurité requis, ainsi qu'une documentation de référence technique;
- les dessins techniques de fabrication permettent d'harmoniser les méthodes et assurer la qualité des réparations.

Lorsqu'elles sont documentées, accessibles et appliquées, les IDT et les dessins techniques, notamment pour les bancs de tests, contribuent à assurer la qualité attendue ainsi que la conformité des travaux de réparation et la RAN des pièces et des composantes selon les requis de la STM.

Toutes les tâches à réaliser ne sont pas couvertes par des IDT ou des dessins techniques, même si cela favorisait l'homogénéité des pratiques. Cette situation s'explique notamment par l'expertise des mécaniciennes et mécaniciens et du personnel de métiers spécialisés avec certifications qui, pour la plupart, n'ont pas besoin d'IDT, sauf lors d'un changement d'assignation. La qualité est donc principalement assurée par l'autocontrôle.

De plus, les contremaîtres ont la responsabilité de transmettre les IDT ainsi que leurs mises à jour au personnel de production sous leur supervision et de veiller à leur application. Cependant, aucun mécanisme de contrôle ou de validation par les pairs n'est en place pour s'assurer que les IDT sont effectivement respectées. Cette absence de validation présente le risque qu'une intervention réalisée de manière non conforme entraîne des défaillances prématurées sur des lots de composantes, sans que le problème puisse être repéré lors de la validation des lots, puisque celle-ci n'est pas effectuée.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

25. Mettre en place un mécanisme de contrôle afin de vérifier l'application des instructions de travail en atelier.

[29] *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST, chapitre S-2.1, r. 13).

3.3.1.3. Suivi des pièces non conformes limité par le manque de reddition de comptes structurée

En complément de l'auto-contrôle réalisé par le personnel des ateliers et de l'utilisation des bancs de test, lorsque pertinent, un processus de gestion des non-conformités à postériori des pièces réparées ou fabriquées est en place. Ce processus permet aux mécaniciennes et mécaniciens des CT, ou à d'autres départements de l'usine de retourner les pièces non conformes accompagnées d'une mention sur la défaillance constatée. Ces pièces sont alors envoyées à la section « inspection » du magasin, puis vérifiées ultérieurement par le personnel de production afin d'identifier la cause de la défaillance.

Les données sur les pièces non conformes ou défaillantes détectées sont compilées dans le rapport hebdomadaire « Suivi des non conformes CYPI ». Ce rapport constitue le principal mécanisme d'assurance qualité au secteur Manufacturier.

De plus, aucune reddition de comptes ou indicateur n'est produit à la suite des vérifications effectuées, ce qui limite la visibilité sur les causes profondes des défaillances et leur prise en charge. Une reddition de comptes appropriée permettrait de ventiler les différents types de défaillances relevées, notamment celles nécessitant une investigation par l'Ingénierie, les fausses non-conformités ou erreurs de diagnostic, ainsi que les mesures correctives prises.

Néanmoins, pour les cas jugés importants par la STM, des investigations spécifiques sont réalisées : le processus d'investigation en place permet de documenter des fiches de suivi de la qualité afin que la section Génie méthode, en collaboration avec la Direction Manufacturier, effectue les analyses nécessaires pour confirmer les défaillances et améliorer la qualité. Des ajustements aux procédés ou aux IDT peuvent être apportés lorsque requis. Depuis janvier 2021, 38 « fiches suivi qualité » ont ainsi été traitées dans le cadre de ce processus.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

26. Mettre en place un mécanisme de reddition de comptes approprié pour que soient analysées les causes des défaillances des pièces non conformes et que les actions correctives soient suivies.

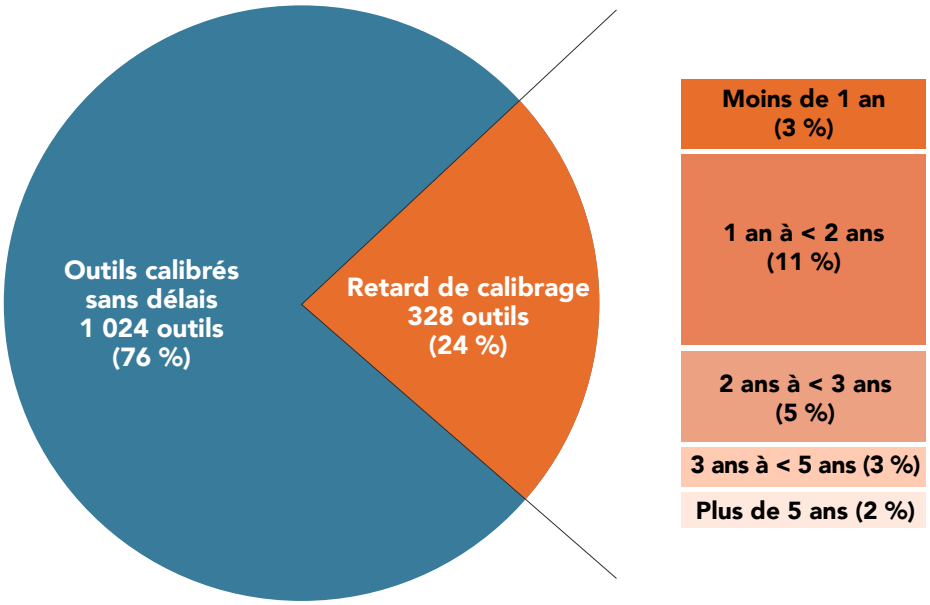
3.3.1.4. Suivi déficient des outils et de leurs plans d'entretien

Divers équipements et outils de mesure, essentiels à la réalisation des processus de fabrication et de réparation, sont mis à la disposition du personnel des ateliers de l'usine. Chacun de ces équipements et outils est soumis à un plan d'entretien préventif, avec des fréquences définies selon leur type, afin de vérifier leur calibration, prévenir les bris et prolonger leur durée de vie.

Au 23 avril 2025, 24 % des 1 352 outils de calibration actifs[30] dans les ateliers de la Direction Manufacturier ne respectaient pas les fréquences d'entretien préventif et de calibration, dont 21 % avec 1 an à plus de 5 ans de retard (figure 10).

[30] Outils de calibration actifs recensés au 23 avril 2025 dans les ateliers de la Direction Manufacturier de la Société de transport de Montréal.

FIGURE 10 **PORTRAIT DES OUTILS UTILISÉS PAR LES ATELIERS DE L'USINE SELON LE RESPECT DE LA FRÉQUENCE D'ENTRETIEN PRÉVENTIF ET DE CALIBRAGE PRESCRITE AU 23 AVRIL 2025**



Source : Figure produite par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal et le relevé d'inventaire des outils localisés dans les ateliers de la Direction Manufacturier au 23 avril 2025 en provenance du système « Systems, Applications and Products for data processing ».

Par ailleurs, 289 autres outils disponibles au personnel des ateliers du manufacturier sont considérés comme inactifs par la STM, faute de plans d'entretien ou de calibrage définis. Parmi eux figurent 3 clés dynamométriques[31], toutes mises en service en février 2023 et nécessitant une calibration ponctuelle. L'absence de plan d'entretien pour ces équipements fait en sorte qu'aucune calibration n'est prévue, ce qui pourrait compromettre la qualité et la fiabilité des pièces fabriquées ou RAN.

Ces situations s'expliquent par un manque de rigueur dans la gestion de l'inventaire des outils, le suivi et la coordination des plans d'entretien, la remise des outils à calibrer, ainsi que par l'absence d'imputabilité concernant le respect des fréquences d'entretien.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

27. S'assurer que tous les outils de mesure utilisés disposent d'un plan d'entretien et de calibration défini et respecté et que les rôles et les responsabilités à cet égard soient clairement définis pour assurer l'imputabilité.

[31] Définition de clé dynamométrique : outil utilisé pour serrer un écrou ou un boulon en appliquant exactement la force recommandée, afin de garantir la sécurité et la fiabilité des assemblages.

3.3.1.5. Remise à neuf des pièces jugées défaillantes en l'absence de diagnostic confirmé

La STM ne dispose pas d'un mécanisme qui assure l'évaluation systématique de la fonctionnalité ou de la nature du bris pour toutes les pièces intégrées retirées d'un autobus, lors d'une réparation.

Les pièces défaillantes retirées lors des réparations sur un autobus et retournées au manufacturier pour RAN ne font pas systématiquement l'objet d'une expertise pour valider la défaillance. D'une manière générale, toutes les pièces X qui sont RAN ne font pas l'objet d'une expertise pour déterminer la cause de la défaillance et pour lesquelles une réparation mineure pourrait être suffisante pour pallier la déficience (ex. : un fil coupé, un connecteur corrodé). Cette façon de faire accentue le risque de procéder à une RAN complète bien que non requise, ce qui engendrerait des coûts inutiles.

En parallèle, la STM a instauré un processus pour les autobus mis au rancart visant à récupérer les pièces encore fonctionnelles et à les réutiliser sur d'autres véhicules. Pour ce faire, une liste de pièces à retirer systématiquement a été établie : certaines de ces pièces sont inspectées par les départements de réparation ou de remise à neuf, qui effectuent les correctifs nécessaires, tandis que d'autres sont directement réintégrées à l'inventaire du Centre de distribution Crémazie comme pièces réparées (type R).

Enfin, il faut noter que l'usine du Complexe Crémazie ne dispose pas d'une zone dédiée ni d'équipe affectée au contrôle qualité pour trier et inspecter les pièces défaillantes provenant des CT.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

28. Mettre en place un processus d'évaluation des pièces jugées importantes retirées lors des réparations pour évaluer la nature de la défaillance avant toute décision de remise à neuf complète.

3.3.2. L'insuffisance de données sur la durabilité des pièces entrave la gestion efficiente des actifs et des coûts

3.3.2.1. La durabilité et la fiabilité individuelle des pièces fabriquées, réparées ou remises à neuf sont inconnues sauf pour les pièces sérialisées

La Direction Manufacturier ne dispose pas de données précises sur la durabilité individuelle des pièces intégrées, réparées ou RAN, principalement en raison de l'absence d'identification unique pour la majorité des composantes. Toutefois, la STM est en mesure de connaître la fiabilité globale par groupe de composantes, en distinguant les pièces neuves des pièces RAN, à partir des taux de remplacement compilés dans SAP, selon les signalements des CT. Cette analyse par groupe est possible tant pour les pièces neuves que pour les pièces RAN. La performance peut ainsi être mesurée globalement pour chaque catégorie.

Pour pallier ce manque de traçabilité, certains membres du personnel de l'usine prennent l'initiative de sérialiser manuellement, principalement des composantes électriques. Toutefois, cette initiative locale demeure limitée, car elle permet uniquement de mesurer la durabilité en fonction du nombre de remises à neuf et du temps écoulé, sans pouvoir tenir compte du kilométrage réellement parcouru par la pièce, une donnée essentielle pour juger de la fiabilité.

Pour évaluer objectivement la durabilité d'une pièce mécanique, il est nécessaire d'établir une corrélation entre la défaillance de la pièce et le kilométrage parcouru par l'autobus. Or, seules quatre pièces sont actuellement sérialisées, les moteurs, les transmissions, les différentiels faits à la ligne de carrosserie et les moteurs à propulsion électrique.

À cela s'ajoute une variabilité importante, soit la qualité des sous-composantes utilisées pour les RAN. Le manufacturier n'exerce pas de contrôle sur la qualité des pièces achetées, ce qui peut entraîner des différences notables dans la fiabilité finale d'une pièce RAN.

De plus, les bancs de test utilisés par la STM évaluent la fonctionnalité de certaines pièces, mais ne mesurent pas la durabilité des pièces réparées ou RAN, notamment par des tests de fatigue ou des tests de charge.

En résumé, si la STM peut mesurer la fiabilité des groupes de pièces neuves ou RAN dans certains contextes, l'absence de traçabilité individuelle, de tests de durabilité et de contrôle qualité sur les composantes utilisées pour la RAN empêche toute analyse fine de la durabilité réelle des pièces intégrées. Cette situation limite fortement la capacité à optimiser les stratégies de maintenance et à maîtriser les coûts à long terme, ce qui n'est pas sans impact, tout spécialement dans un contexte potentiel de mutualisation[32]; l'amélioration de la fiabilité des actifs étant une orientation du PSO 2030.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

29. Mettre en place des mécanismes appropriés permettant d'évaluer la durabilité et la fiabilité individuelle des pièces fabriquées, réparées ou remises à neuf incluant l'utilisation de bancs de test et la sérialisation de celles jugées importantes.

3.3.2.2. Un taux horaire non aligné sur les objectifs d'affaires compromet l'intégration de nouvelles pièces à l'usine

La STM applique un taux horaire de facturation interne par groupe d'emplois[33] pour imputer le coût de la main-d'œuvre pour la fabrication ou la RAN de pièces et refléter le coût réel des ressources utilisées.

[32] Utilisation des équipements et ressources du manufacturier afin d'offrir des services de fabrication et remise à neuf pour d'autres sociétés de transport en commun et d'autres partenaires externes

[33] Ce taux de facturation interne repose sur le taux horaire par groupe d'emploi, auquel s'ajoutent les coûts relatifs aux biens et services associés aux avantages sociaux et bénéfices marginaux des membres du personnel. Ce taux est mis à jour annuellement.

Pour évaluer l'opportunité d'intégrer de nouvelles pièces à l'usine, la STM utilise son taux horaire de facturation interne, auquel elle ajoute une majoration de 75 % pour couvrir les frais généraux de l'usine.

Il y a lieu de questionner cette méthode, car les frais généraux sont en grande partie déjà engagés, peu importe le volume de production. Appliquer une majoration aussi élevée rend moins attrayante l'intégration de nouvelles pièces à l'interne. En maintenant cette approche, la STM freine l'optimisation de son usine du Complexe Crémazie. Une tarification plus réaliste permettrait de produire davantage de pièces à l'interne.

Pour améliorer l'utilisation de l'usine, la Direction Manufacturier a lancé des projets pilotes de mutualisation avec d'autres sociétés de transport et la Ville. Ces projets visent à offrir des services de fabrication et de réparation. La stratégie tarifaire pour les partenaires externes reste à définir, mais pour l'instant, seuls les coûts de main-d'œuvre sont facturés afin de rendre l'offre plus attrayante et de susciter l'intérêt de nouveaux partenaires.

À moyen et long terme, cette approche n'est toutefois pas souhaitable car la STM risquerait de devoir absorber, pour ses partenaires d'affaires, une part importante des frais fixes liés à l'ingénierie, à la remise à neuf des machines, à l'outillage, ainsi qu'à l'entretien et à la réparation des équipements industriels. Le coût facturé à la clientèle externe devrait donc, minimalement, couvrir une portion de ces frais fixes.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

30. Réviser la structure d'imputation de coûts facturés à la clientèle interne et externe, notamment pour les services internes, lors de l'intégration des nouvelles pièces et pour les partenaires externes afin que ceux-ci soient représentatifs des réels coûts de revient et tenant compte de l'optimisation de la production et des objectifs d'affaires.

3.3.2.3. Impacts opérationnels et financiers découlant d'une évaluation incomplète du coût des pièces

La méthode actuellement utilisée par la STM pour évaluer l'intégration ou l'achat de pièces repose principalement sur une comparaison directe entre le coût unitaire d'une pièce neuve et la RAN. Bien que cette approche permette une estimation rapide, elle présente une faiblesse majeure. Elle ne tient pas compte de la durée de vie réelle des pièces ni des coûts indirects associés à leur remplacement, notamment la main-d'œuvre.

Cette évaluation partielle suppose implicitement que toutes les pièces ont une durabilité équivalente, ce qui peut conduire à des décisions biaisées. En réalité, deux pièces ayant des coûts unitaires similaires peuvent avoir des performances économiques très différentes lorsqu'on considère leur cycle de vie complet.

Ainsi, comme l'indique le tableau 21, si on se limite à une comparaison des coûts unitaires (méthode STM), la pièce 1 semble plus avantageuse, car elle coûte 2 fois moins cher que la pièce 2. Toutefois, en intégrant la notion de durabilité (méthode kilométrage parcouru) la pièce 1 est en réalité 2 fois plus chère que la pièce 2.

TABLEAU 21 | COÛT UNITAIRE EN FONCTION DE LA DURÉE DE VIE D'UNE PIÈCE

PIÈCE	RÉFÉRENCE	MÉTHODE STM	MÉTHODE KILOMÉTRAGE PARCOURU	
		COÛT UNITAIRE/ PIÈCE ($)	DURÉE DE VIE DE LA PIÈCE (KM)	COÛT/10 000 KM[a]
1	D	100 $	10 000	100 $
2	E	200 $	40 000	50 $
RATIO	D/E	0,5	0,25	2

[a] Le coût/10 000 km représente le ratio du « Coût unitaire/pièce ($) » par la « Durée de vie de la pièce (km) ».

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général à titre informatif pour faciliter la compréhension.

Au-delà de la seule durabilité des pièces, un autre facteur essentiel est souvent négligé dans l'analyse économique des décisions de la STM, soit le coût de la main-d'œuvre nécessaire au remplacement des pièces dans les CT. Une pièce moins durable entraîne plus de remplacements, donc plus d'interventions.

Ainsi, une pièce qui semble économique à l'achat peut engendrer des coûts totaux beaucoup plus élevés une fois les interventions de pose et de dépose prises en compte.

Le tableau 22 illustre cette réalité. Même si la pièce 1 est moins chère à l'achat, elle devient 3 fois plus coûteuse que la pièce 2 une fois la durabilité et la main-d'œuvre associée à son remplacement pris en compte.

TABLEAU 22 | COÛT UNITAIRE D'UNE PIÈCE EN FONCTION DE SA DURÉE DE VIE ET DE LA MAIN-D'ŒUVRE ASSOCIÉE À SON REMPLACEMENT DANS LES CENTRES DE TRANSPORT

PIÈCE	RÉFÉRENCE	COÛT UNITAIRE DE MAIN-D'ŒUVRE POUR REMPLACER LA PIÈCE EN CENTRES DE TRANSPORT	COÛT D'ACHAT UNITAIRE/ PIÈCE	COÛT DE LA PIÈCE ET DE LA MAIN-D'ŒUVRE	DURÉE DE VIE DE LA PIÈCE (KM)	NOMBRE DE FOIS OÙ LA PIÈCE EST REMPLACÉE PAR 40 000 KM PARCOURUS	COÛT DE PIÈCE ET DE MAIN-D'ŒUVRE POUR 40 000 KM
		A	B	C = A+B	D	E = 40 000 / D	F = E x C
1	G	200 $	100 $	300 $	10 000	4	1 200 $
2	H		200 $	400 $	40 000	1	400 $
RATIO	G/H		0,5	0,75	0,25	4	3

Source : Tableau produit par le Bureau du vérificateur général à titre informatif pour faciliter la compréhension.

En somme, ne pas tenir compte de la durabilité des pièces dans l'évaluation de leur intégration, de leur RAN ou de leur achat peut mener à des choix qui semblent économiques à court terme, mais qui s'avèrent plus coûteux à long terme. Cela peut entraîner :

- une augmentation des coûts totaux sur le cycle de vie de la pièce;
- une hausse des interventions de maintenance (la pose et la dépose), donc des coûts de main-d'œuvre supplémentaires;
- une disponibilité réduite des véhicules, ceux-ci étant plus souvent immobilisés en CT pour remplacement de pièces.

Par ailleurs, dans un contexte où les autobus de la STM sont généralement exploités pendant une période de 16 ans, il peut parfois être justifié de choisir une pièce dont la durée de vie est inférieure à celle de la composante d'origine, surtout lorsque le véhicule approche de la fin de son cycle de vie.

Par exemple, si une pièce d'origine a une durée de vie de 12 ans, il peut être parfaitement raisonnable d'opter pour une pièce de remplacement qui dure 5 ans, surtout lorsque le véhicule approche de la fin de son cycle opérationnel. Dans ce cas précis, une composante moins durable, offre un coût par km plus avantageux. Cette approche permettrait à la STM une gestion plus transversale et stratégique des coûts, en lien direct avec la durée de vie réelle du véhicule dans le parc.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

31. Analyser le coût unitaire des pièces selon une approche de gestion transversale qui inclut le coût de la pièce, sa durabilité ainsi que tous les frais liés à la pose et à la dépose, du coût au kilomètre tout en veillant à ce que la durée de vie de chaque composante achetée ou remise à neuf soit cohérente avec la période d'exploitation de 16 ans des autobus et minimiser les coûts totaux par type de pièce sur l'ensemble du cycle de vie du véhicule.

3.4. Le suivi de la performance ne permet pas de traiter les problématiques récurrentes liées aux activités de fabrication et de remise à neuf

Malgré la mise en place d'un éventail d'outils de suivi et d'indicateurs de performance, les activités de fabrication et de RAN ne sont pas systématiquement ajustées pour atteindre les cibles établies. Les efforts déployés pour structurer la performance sont réels, mais leur efficacité demeure limitée par une faible capacité à identifier et à traiter les causes profondes des écarts. En conséquence, les mêmes problèmes opérationnels persistent, compromettant l'efficience globale de la Direction Manufacturier.

3.4.1. Effort marqué sur le développement d'indicateurs, mais sans impact sur les causes réelles ni sur la récurrence des problèmes

Divers indicateurs mis en place à l'aide de l'outil Power BI, dont un mur d'indicateurs virtuel[34] pour planification manufacturière présente une quarantaine d'indicateurs distincts : toutefois, les quatre indicateurs jugés prioritaires pour la direction présentent des limites quant à la représentativité des résultats :

1. **Respect de l'ordonnancement** : mesure l'adhérence à la planification hebdomadaire, excluant environ 28,5 % des heures réellement travaillées consacrées aux DRA, ce qui fausse la mesure de la performance. De plus, les causes externes liées au non-respect telles le manque de pièces ou des dessins non à jour ne sont pas intégrées. Les causes profondes ne sont pas analysées ni suivies, ce qui limite la responsabilisation et la résolution des problèmes en amont.

2. **Respect des temps standards** : repose sur des temps standards considérés par le personnel du Manufacturier comme des cibles à atteindre. Bien que la direction procède parfois à des ajustements pour refléter la réalité opérationnelle, ces temps ne sont généralement pas mis à jour pour tenir compte des modifications ou des améliorations apportées au fil des années et qui ont un impact sur les temps d'exécution (ex. : l'utilisation d'un tournevis manuel versus électrique). La valeur ajoutée de cet indicateur est donc faible : il ne permet ni de détecter les vraies opportunités d'amélioration ni d'assurer une imputabilité réelle. Cette faiblesse est accentuée par des temps standards qui ne reflètent pas nécessairement la réalité opérationnelle, comme le mentionne un rapport[35] de la vérification générale interne de la STM, qui souligne que les temps standards en vigueur dans le secteur de l'« entretien majeur bus » sont obsolètes et surestimés d'environ 30 %.

3. **Non-conformité des pièces** : mesure la qualité des pièces livrées dans les CT, toutefois l'absence de processus formel de gestion pour l'ensemble des non-conformités nuit à la fiabilité des résultats. Les causes racines des non-conformités ne sont pas recensées, rendant l'indicateur peu représentatif et ne permettant pas de cibler ni de résoudre les problèmes en amont.

4. **Clocking versus présence**[36] : mesure la concordance du temps consacré à la tâche, est surtout utilisé pour détecter les oublis de saisie de temps et valider les travaux réalisés, mais comme le suivi ne peut être fait qu'à partir du lendemain pour l'ensemble des départements et que, dans la ligne mécanique majeure, les mécaniciens saisissent souvent leur temps en bloc selon leur propre estimation, la fiabilité de l'indicateur est réduite, ce qui limite l'identification des écarts et le suivi précis de la productivité.

Ces faiblesses méthodologiques réduisent la valeur ajoutée des indicateurs et leur utilité pour orienter les décisions.

---

[34] Un mur d'indicateurs virtuel est une interface numérique sous forme de tableau de bord interactif qui regroupe et affiche les principaux indicateurs de performance d'un processus (dans le cadre du rapport, il s'agit du processus de planification et manufacturier).

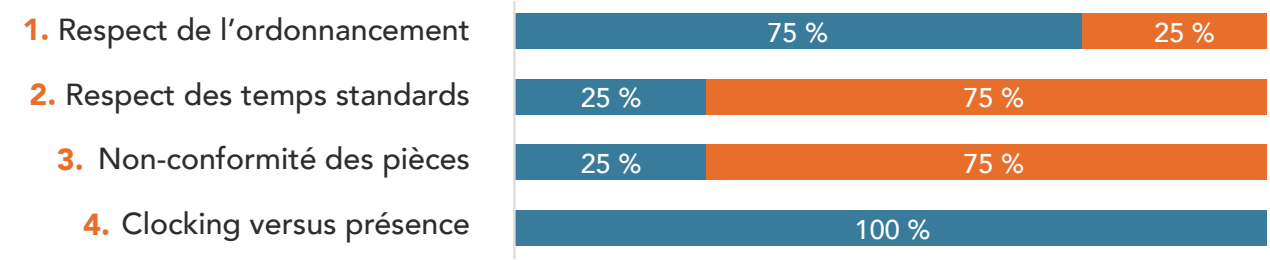
[35] Rapport de la vérification générale de la Société de transport de Montréal, « Entretien majeur bus », daté de mai 2022.

[36] Source : outils suivis employés – « Confirmations versus Présences ».

Bien que les efforts consacrés à la présentation visuelle des résultats, notamment via des tableaux de bord attrayants, sont indéniables, et malgré la richesse des données, leur utilisation se limite souvent au suivi des résultats, sans véritable démarche d'amélioration continue, ni capacité à agir sur les problèmes sous-jacents. Seul 1 des 4 indicateurs fait l'objet d'un suivi à la fréquence attendue par tous les contremaîtres (figure 11).

La perception de la valeur des indicateurs de performance diffère selon les niveaux hiérarchiques. Pour la direction, ces indicateurs sont essentiels à la prise de décisions stratégiques, tandis que les contremaîtres ont du mal à s'y reconnaître et les utilisent peu. En conséquence, les indicateurs peinent à soutenir efficacement la production au quotidien. Finalement, leur usage demeure inégal et leur impact réel, limité.

FIGURE 11 | **PORTRAIT DU RESPECT DE LA FRÉQUENCE DE SUIVI DES QUATRE PRINCIPAUX INDICATEURS DESTINÉS AUX CONTREMAÎTRES**



Légende : ■ Contremaîtres respectant la fréquence. ■ Contremaîtres ne respectant pas la fréquence applicable.

Source : Graphique produit par le Bureau du vérificateur général sur la base des informations fournies par la Société de transport de Montréal.

3.4.2. Tableaux d'amélioration continue peu structurés et faiblement intégrés

Des tableaux d'amélioration continue de grande taille, affichés dans les départements de la Direction Manufacturier présentent des informations liées à la sécurité, à la qualité, à la performance, à la clientèle, aux coûts et au moral humain. Ces tableaux utilisés comme des leviers pour structurer les efforts de progrès, favorisent la transparence et renforcent l'engagement du personnel. La mise à jour de ces tableaux relève des contremaîtres.

Les tableaux d'amélioration continue ne sont pas utilisés de manière uniforme par les contremaîtres. Certains les complètent avec rigueur et constance et en discutent régulièrement avec le personnel en y voyant un véritable outil d'amélioration, tandis que d'autres les remplissent partiellement, voire pas du tout, réduisant ainsi leur portée et leur efficacité collective. De plus, même lorsque les tableaux sont alimentés, les indicateurs et les informations affichées manquent d'uniformité d'un département à l'autre.

La compréhension de la finalité des tableaux et l'utilisation inégale de ces tableaux par les contremaîtres affaiblissent la dynamique d'amélioration continue à l'échelle de la Direction Manufacturier. Lorsqu'elle n'est ni mise à jour régulièrement ni valorisée, l'information perd en pertinence et nuit à la crédibilité de l'outil au sein des départements, ce qui risque d'affaiblir l'adhésion du personnel aux démarches d'amélioration continue. À long terme, cela pourrait freiner l'instauration d'une véritable culture de performance, réduisant le tableau à un simple outil administratif.

3.4.3. Problématiques récurrentes sans mécanismes de traitement des causes profondes

Les rencontres opérationnelles quotidiennes (ROQ), animées par la surintendante et les surintendants, réunissent l'ensemble des contremaîtres, ainsi que des membres clés des équipes de soutien. Ces rencontres permettent de faire le point sur les éléments critiques de la performance de la Direction Manufacturier, notamment l'avancement des travaux de production, la disponibilité des pièces et les enjeux d'ingénierie. La tenue des ROQ facilite la résolution rapide des enjeux de planification grâce à la présence de toutes les intervenantes et tous les intervenants essentiels, ce qui permet un suivi en temps réel et renforce l'imputabilité de chacun.

Cependant, malgré la rigueur et la fréquence de ces réunions, les enjeux opérationnels majeurs comme le manque de pièces pour réaliser les travaux prévus et les délais de livraison trop longs ne trouvent pas d'écho dans des mécanismes structurés permettant d'en analyser les causes profondes et d'y apporter des solutions durables. En l'absence de tels dispositifs, ces enjeux continuent de se manifester, maintenant l'organisation dans un mode de gestion réactif.

En somme, si les ROQ sont efficaces pour assurer un suivi constant de la performance, elles peinent à éliminer les problématiques persistantes. Les mêmes enjeux reviennent sans trouver de solution durable, ce qui limite l'impact réel de ces rencontres sur la performance globale. Aux yeux des membres du personnel, cela renforce l'impression que les problèmes de fond ne sont ni pleinement reconnus ni véritablement traités.

RECOMMANDATION À LA DIRECTION EXÉCUTIVE PLANIFICATION ET ENTRETIEN DE LA SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL

32. Aligner et renforcer l'utilisation des outils de suivi, des indicateurs de performance, et les tableaux d'amélioration continue dans les activités du manufacturier, en intégrant des mécanismes structurés pour identifier et traiter les causes profondes des enjeux récurrents et assurer une diffusion claire et régulière des indicateurs jusqu'aux équipes de première ligne, afin de dépasser la gestion réactive et de générer des gains tangibles et durables en efficience opérationnelle.

4. Conclusion

Nous concluons que la fabrication et la remise à neuf (RAN) de pièces et de composantes des autobus effectuées par la Société de transport de Montréal (STM) via la Direction Manufacturier et les directions support sont menées avec efficacité puisque les pièces à être produites le sont malgré les inefficacités du processus. Toutefois, les opérations ne sont pas réalisées de manière efficiente et économique.

Ces opérations, qui sont au cœur de la capacité de l'organisation à maintenir un service fiable, sécuritaire et durable, présentent une performance opérationnelle inégale. Les constats révèlent des lacunes systémiques qui freinent l'atteinte des objectifs d'efficience et d'économie, même si l'organisation a consenti des investissements significatifs à la hauteur de 304 millions de dollars (M$) pour l'usine du Complexe Crémazie et 79 M$ pour le système de gestion intégré « Systems, Applications and Products for data processing » (SAP), dont le déploiement complet est prévu pour la fin 2025.

Dans le cadre de son Plan stratégique organisationnel 2030 (PSO 2030), la STM a entrepris un important virage vers une gestion transversale fondée sur l'harmonisation des processus et des expertises. Cet objectif s'est traduit par le regroupement des différentes opérations, autrefois décentralisées, au sein de la Direction exécutive Planification et entretien (DEPE), afin d'améliorer la cohérence et la synergie opérationnelle avec les équipes de terrain.

Plusieurs défis subsistent cependant pour atteindre les objectifs fixés. Ainsi, les rôles et les missions ne sont pas suffisamment définis, dans un contexte où la culture organisationnelle reste marquée par des pratiques en silo. La transmission tardive et non hiérarchique des objectifs annuels ainsi que le manque de clarté dans la répartition des responsabilités entre les niveaux d'encadrement compliquent la mobilisation efficace des équipes en lien avec les priorités fixées par la DEPE.

Sur le plan opérationnel, même si l'usine occupe un rôle central dans la réduction des coûts grâce à la fabrication et à la remise à neuf de pièces intégrées, la planification effectuée à l'usine ne correspond pas toujours aux besoins réels des centres de transport. Les stocks s'accumulent ou se raréfient selon les situations, tandis que l'absence de mécanismes clairs d'imputabilité pour le retour des pièces usagées engendre des pertes et des ruptures d'approvisionnement. Cette situation prive la Direction Manufacturier de matières à remettre à neuf et nuit à la continuité de la production, en plus de contribuer à une gestion inefficace des ressources et des stocks.

En ce qui concerne l'intégration de nouvelles pièces, la gestion demeure cloisonnée, ce qui limite la capacité d'anticipation et l'efficacité opérationnelle. Certaines décisions récentes concernant la remise à neuf de composantes critiques, comme les colonnes de direction, ont mené à un recours systématique à l'achat de pièces neuves, sans analyse suffisante des causes profondes des défaillances, ce qui a entraîné un surcoût notable.

De plus, bien que la STM fabrique ou remette à neuf des pièces fonctionnelles, l'organisation ne dispose pas de suivi systématique sur la durée de vie réelle des pièces ni sur leur coût d'utilisation par kilomètre, ce qui ne permet pas de valider leur durabilité et leur rentabilité économique.

Par ailleurs, on observe un important retard dans l'identification et l'intégration des pièces destinées aux autobus hybrides et électriques, présents dans le parc depuis 2016. Seule une faible proportion des pièces intégrées est actuellement dédiée à ces modèles, ce qui oblige la STM à acheter davantage de pièces neuves. Ce retard a donc un impact direct sur les coûts d'exploitation et réduit les possibilités d'économies prévues grâce à la remise à neuf de pièces déjà existantes.

Malgré des investissements considérables dans le système de gestion intégré SAP, les limites actuelles de l'outil, notamment en ce qui concerne l'exploitation automatique des données opérationnelles, continuent de freiner la capacité de la STM à suivre et à analyser efficacement sa productivité et à ajuster ses pratiques manufacturières avec précision. Les procédures manuelles encore en place nuisent à la performance globale de l'organisation et rendent la prise de décisions éclairée plus difficile.

Bien que plusieurs outils de suivi et d'indicateurs aient été mis en place, des lacunes ont été constatées sur la fiabilité d'indicateurs clés. Il n'existe pas de mécanisme permettant d'identifier les causes profondes des problèmes ou de mettre en œuvre des correctifs durables. La répétition des mêmes enjeux limite l'impact des efforts d'amélioration continue et empêche l'organisation de tirer pleinement profit de ses capacités internes.

Il convient de souligner que la STM a reconnu les enjeux soulevés dans le présent rapport et a amorcé, dès les premiers mois de 2025, des actions visant à améliorer ses pratiques. Bien que ces initiatives soient encore à un stade préliminaire et qu'elles ne couvrent pas l'ensemble des recommandations formulées, elles témoignent d'une volonté d'améliorer la performance du processus de fabrication et de remise à neuf des pièces, tant sur le plan de l'efficience que de l'économie. La poursuite rigoureuse de ces efforts est essentielle pour soutenir le virage culturel amorcé par la DEPE vers une gestion transversale et répondre aux objectifs de réduction de dépenses récurrentes de 100 M$ sur 5 ans que la STM s'est fixés.

En résumé, la STM est face à des enjeux importants avant de pouvoir atteindre les niveaux d'économie, d'efficience et d'efficacité auxquelles les citoyennes et citoyens sont en droit de s'attendre.

5. Commentaires de l'entité auditée

L'entité auditée a eu l'occasion de transmettre ses commentaires qui sont reproduits *(sic)* ci-après.

Commentaires de la Société de transport de Montréal

« *La Société de transport de Montréal (STM) a à cœur la réalisation de sa mission tout en visant l'efficience et l'efficacité pour assurer une saine gestion responsable des fonds publics. Nous prenons acte du rapport d'audit et intégrons ses recommandations à la feuille de route de notre vaste chantier de transformation organisationnelle en cours dans le secteur de l'entretien, démontrant ainsi notre détermination à renforcer nos processus et notre performance pour être compétitive sur le marché en assurant la fiabilité du service à moindre coût.*

Depuis 2023, la STM a amorcé un virage culturel axé sur la performance, l'amélioration de la gestion de proximité et du climat de travail, la redéfinition des processus opérationnels selon la chaîne de valeur, notamment en réponse à divers audits internes. Plusieurs jalons concrets ont déjà été atteints :

- *Février 2023 : création de la Direction exécutive Entretien et Planification (DEPE), chargée de planifier et réaliser de manière efficiente l'entretien des infrastructures, des équipements et du matériel roulant.*
- *Septembre 2023 : nomination de la nouvelle Directrice exécutive, Planification et entretien*
- *2024 : définition et déploiement de la mission et de la structure de la DEPE (incluant le réaménagement de 3 000 postes) ; élaboration de la feuille de route 2024-2028 pour concrétiser le virage culturel incluant :*
    - *Regroupement au sein d'une seule équipe toutes les fonctions liées à la planification de l'entretien des bus, métro et équipements, afin de favoriser les synergies;*
    - *Regroupement au sein d'une même équipe la planification, logistique, et ingénierie pour supporter les opérations de manière uniforme et transversale;*
    - *Mise en œuvre progressive tout au long de l'année, accompagnée de discussions et négociations avec les partenaires syndicaux, administratifs, et ajustements des systèmes.*
- *Août 2024 : Entrée en fonction d'un nouveau Directeur Manufacturier*

À ce jour, 22 des 32 recommandations émises dans l'audit font déjà l'objet de plans d'action et de suivis d'indicateurs de performance, notamment : la routine de gestion des contremaîtres, la gestion des pièces bus et la gestion des inventaires.

Nous tenons à souligner que l'audit et ses recommandations ne tiennent pas compte du cadre de travail mature régi par des conventions collectives, ni de la gouvernance métropolitaine de la STM de laquelle relève l'optimisation et la mutualisation des services, ni du contexte économique difficile touchant l'ensemble de l'industrie du transport collectif. L'ensemble de ces facteurs auront un impact direct sur la capacité de la STM à mettre en œuvre les recommandations.

Cependant, au niveau du cadre de travail, nous rappelons que nous sommes présentement en négociations avec le syndicat des employés de l'entretien pour le renouvellement de leur convention collective afin de gagner en flexibilité, en efficacité opérationnelle tout en nous permettant de nous centrer sur les activités au cœur de notre mission de transport collectif.

Enfin, la STM reconnait l'expertise de ses équipes en fabrication, réparation et remise à neuf de pièces d'autobus. Leur savoir-faire de pointe est essentiel au maintien de nos services et à la fiabilité du réseau. »

Réponse du Bureau du vérificateur général

En réponse au commentaire de la Société de transport de Montréal concernant le fait que nous n'avons pas tenue compte du cadre de travail mature de la Société de transport de Montréal, tel que mentionné à la section 2.2. de notre rapport, nos travaux ont ciblé la fabrication et la remise à neuf des pièces et des composantes pour l'entretien des autobus, à l'exclusion de la fabrication de pièces et de composantes destinées au métro, aux minibus, l'approvisionnement, les magasins, la fabrication d'outils et d'équipements fixes ainsi que l'application des 4 conventions collectives au sein de la Direction exécutive Planification et entretien. Ces éléments constituant des sujets qui à eux seuls pourraient faire l'objet de mandats d'audit distincts.

6. Annexes

6.1. Annexe 1 – Raison d'être du virage culturel de la Direction exécutive Planification et entretien

La raison d'être du virage culturel de la DEPE

+ humaine + performante + durable

Vers où allons-nous?

Toujours aligné sur le PSO 2030, notre cible est que :

- Nos équipes s'épanouissent dans un environnement **agréable, collaboratif, stimulant, sain et sécuritaire.**
- La DEPE est **performante**, opère à **moindre coût**, se **mesure** et est **compétitive** sur le marché.
- Le **citoyen**, notre client, reconnait la **qualité et la fiabilité du service.**

Pourquoi entreprendre ce changement?

- Parce que **l'écosystème** du transport en commun est en **évolution** (agence mobilité durable, REM, mutualisation, etc.).
- Pour **optimiser nos coûts** et **concentrer nos efforts** au bon endroit.
- Pour **être efficace et préserver les emplois** de notre personnel formé et spécialisé.
- Pour insuffler la **bienveillance** et la **rigueur** à tous les niveaux, dans toutes les équipes.
- Pour être plus **attractif** et **retenir les talents.**
- Pour rehausser notre **crédibilité** dans l'environnement externe.
- Parce qu'une partie de notre **offre de service** pourrait être **privatisée.**

Quels sont les bénéfices anticipés?

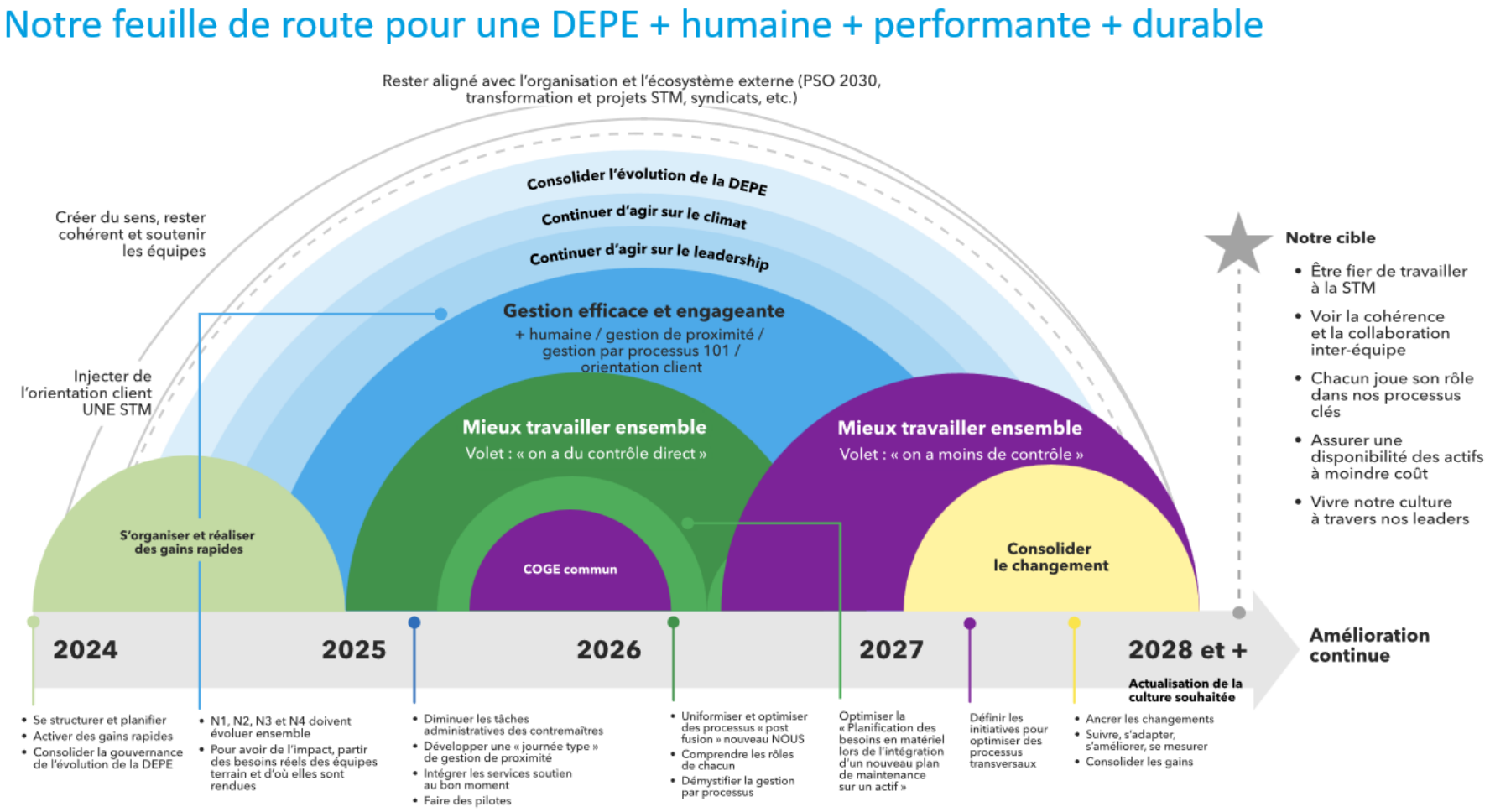
- Augmenter le **sentiment de fierté** de travailler à la STM.
- Optimiser les **coûts** d'opération.
- Clarifier les **rôles**, les **responsabilités** et **l'imputabilité**.
- Améliorer la **fiabilité** et la **disponibilité** des **actifs** pour le citoyen.
- Réduire les **plaintes internes, l'absentéismes** et le taux de **roulement.**

Comment va-t-on s'y prendre?

- Se doter d'une **feuille de route adaptée** à notre réalité.
- Développer un **leadership de proximité**, **de confiance** et **d'écoute**.
- Démarrer des initiatives **concrètes** nous permettant de **mieux travailler ensemble**
- Intégrer graduellement les concepts de **gestion par processus.**

Source : Figure présentée dans la vidéo « Raison d'être de la DEPE », mars 2025 de la Société de transport de Montréal.

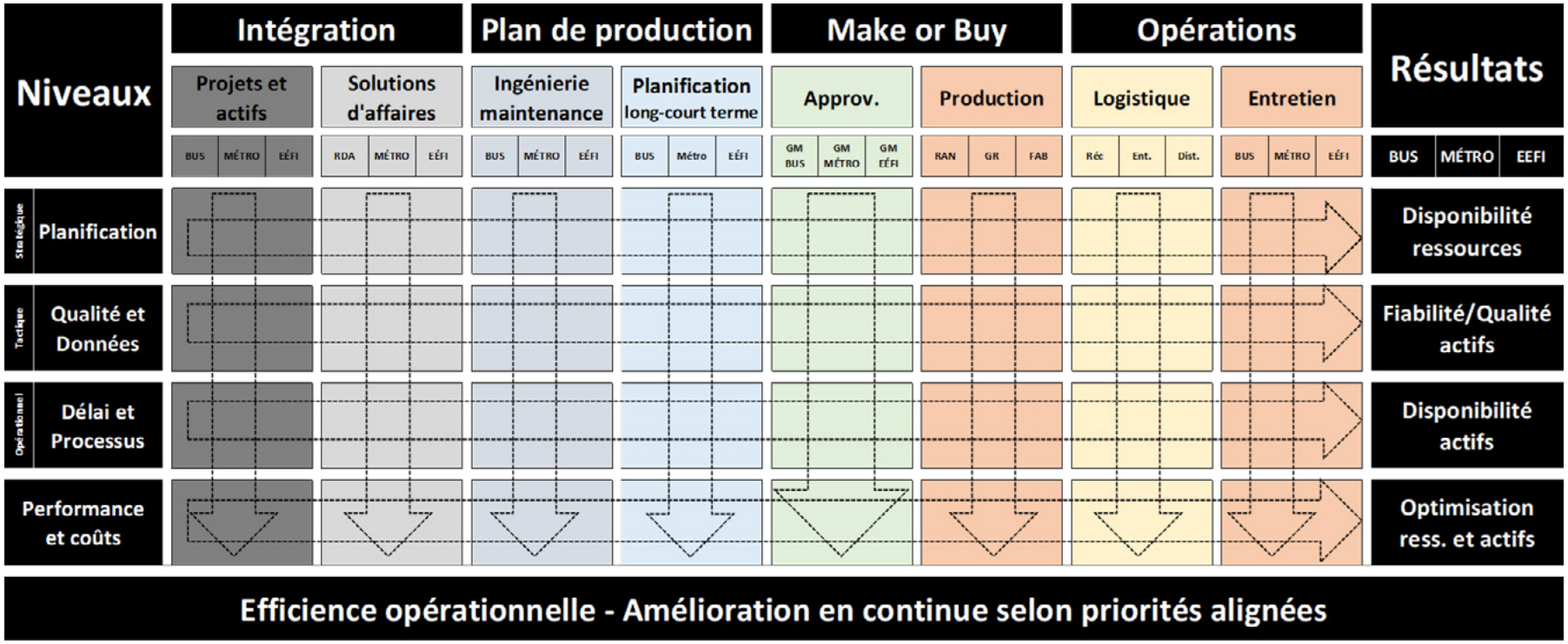
6.2. Annexe 2 – Feuille de route 2024 – 2028 de la Direction exécutive Planification et entretien



La feuille de route détaille l'ensemble des actions clés à mettre en place, les objectifs ainsi que les échéanciers.

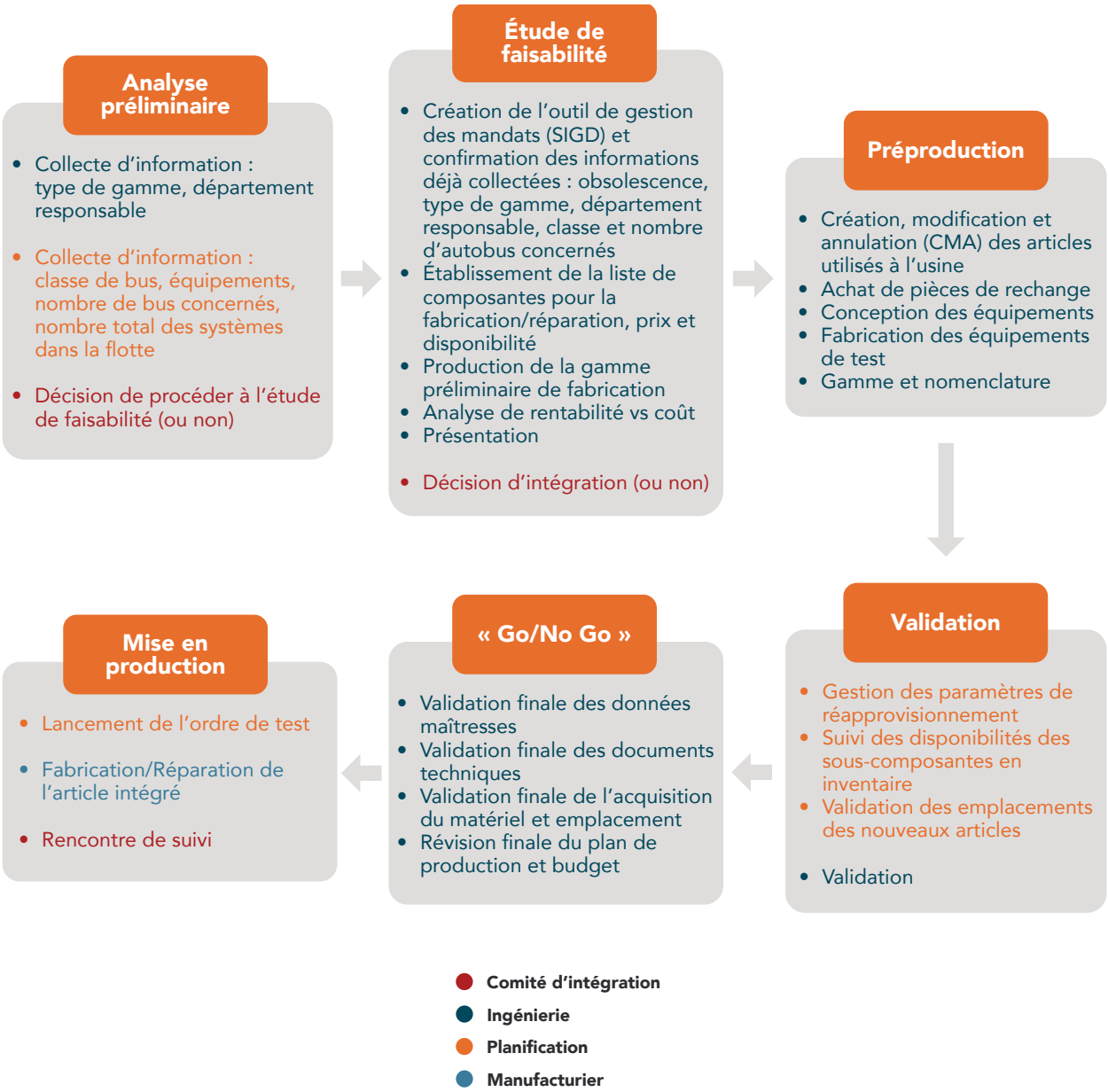
Source : https://www.stm.info/sites/default/files/pso-2030.pdf.

6.3. Annexe 3 – Modèle de gouvernance de la performance – Direction exécutive Planification et entretien



Source : Image obtenue de la Société de transport de Montréal.

6.4. Annexe 4 – Flux d'intégration de pièces et de composantes d'autobus



Source : Données colligées par le Bureau du vérificateur général à partir de la matrice de flux d'intégration préparée par la Société de transport de Montréal.