

Évaluation indépendante Ligne 1 de la Confédération Reprise sécuritaire du service Mise à jour

Séance d'information technique
Commission du transport en commun de la Ville d'Ottawa
Par Transportation Resource Associates (TRA), Inc.
5 novembre 2021



Examen de l'étendue des travaux de TRA

- TRA est chargée d'évaluer de manière indépendante la remise en service de la ligne 1 de la Confédération.
- La structure et les processus ont été revus et renouvelés, et vérifiés par TRA.
- TRA s'applique à étudier l'exécution et la mise à essai sous contrainte du plan.

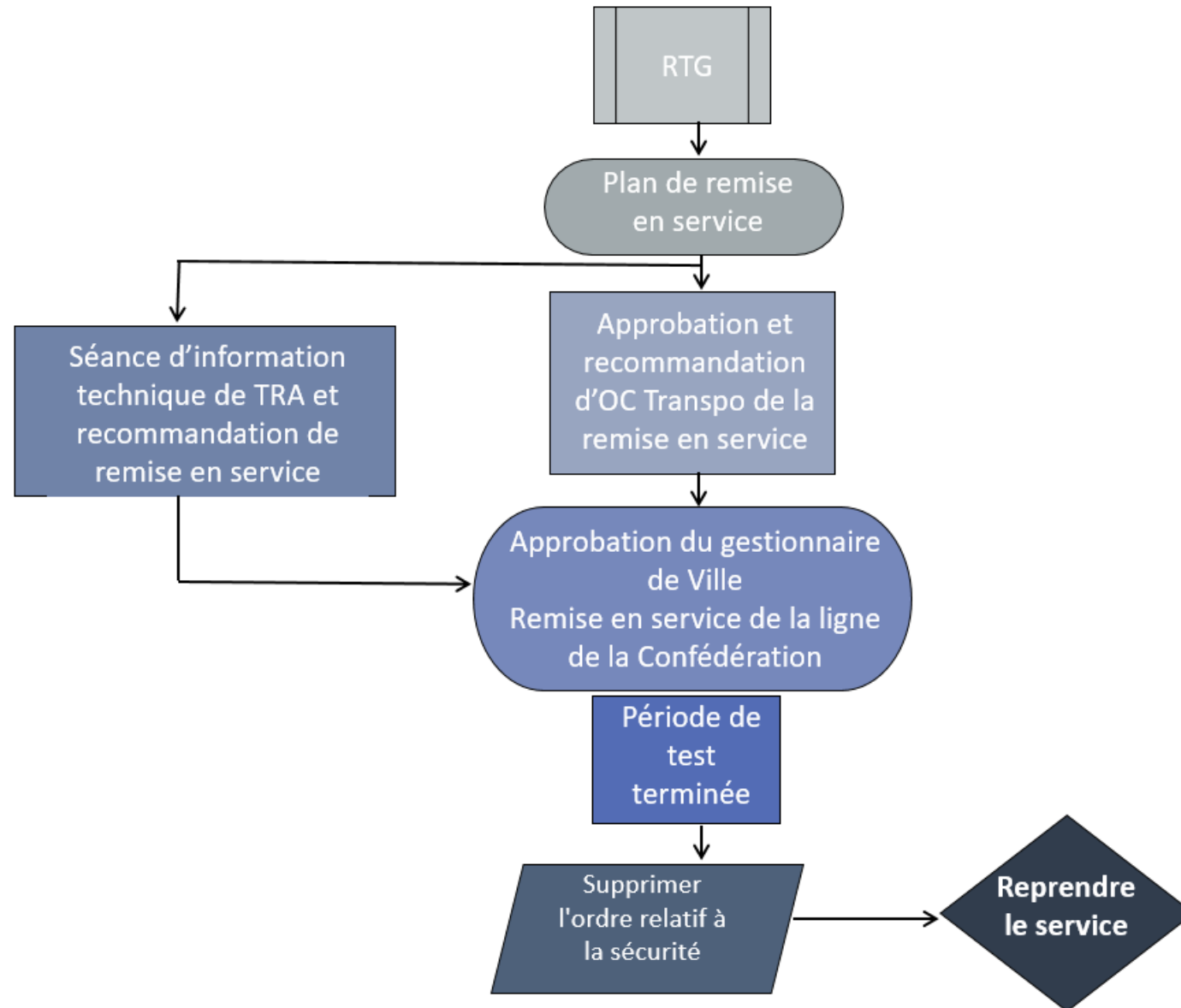
Portée du travail de TRA

- Évaluer le caractère approprié et adéquat des enquêtes et de l'analyse des causes profondes (ACP) des incidents du 8 août et du 19 septembre.
- Déterminer si les causes primaires et contributives des incidents ont été clairement déterminées et examinées.
- Évaluer la validité des plans de mesures correctives proposés à court et à long terme et des mesures à prendre en réponse à l'ACP.
- S'assurer qu'il existe un lien étroit entre les mesures proposées et les déficiences qu'elles sont censées corriger.
- Examiner l'exhaustivité des documents de mesures correctives élaborés en réponse à l'ACP.
- Observer et évaluer de manière indépendante la mise en œuvre des mesures correctives, le cas échéant.
- Conseiller la Ville d'Ottawa sur l'exhaustivité et la pertinence des mesures prises et des changements apportés aux pratiques afin d'assurer la remise en service et la sécurité durable du TLR.
- N'a pas enquêté sur les questions relatives à la structure du projet de la ligne 1 de la Confédération, sauf si elles étaient spécifiquement liées aux deux déraillements en question ou à la capacité globale de sécurité.

Intervenants impliqués

- Ville d'Ottawa
- OC Transpo
- RTG/RTM
- Sous-traitants RTM/RTG
- Les parties ont fait preuve de transparence et de collaboration tout au long du travail de TRA.
- Nous apprécions leur coordination et les questions et commentaires du Conseil municipal.

Processus de reprise du service



Résumé du déraillement du 8 août du VLR 19

- L'analyse et l'enquête indiquent une défaillance du roulement, une roue déconnectée de l'essieu.
- L'analyse des causes profondes fournit des informations (et des mesures d'atténuation) pour permettre la reprise du service.
- L'analyse met en cause les bogies à moteur à kilométrage élevé
- Le contractant a déterminé des mesures d'atténuation à court terme pour tester les roulements, prédire les défaillances éventuelles et réparer les trains
- Les analyses thermiques et métallurgiques et de conception sont presque terminées, elles aideront à prescrire les meilleures mesures d'atténuation à long terme

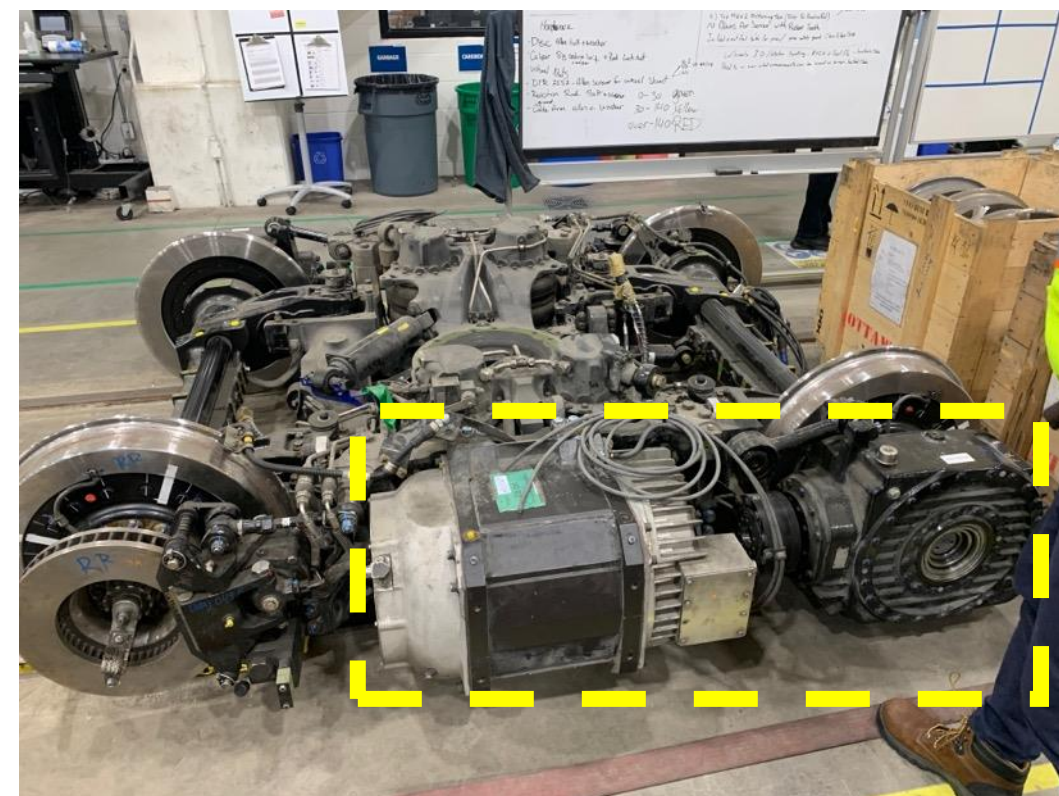
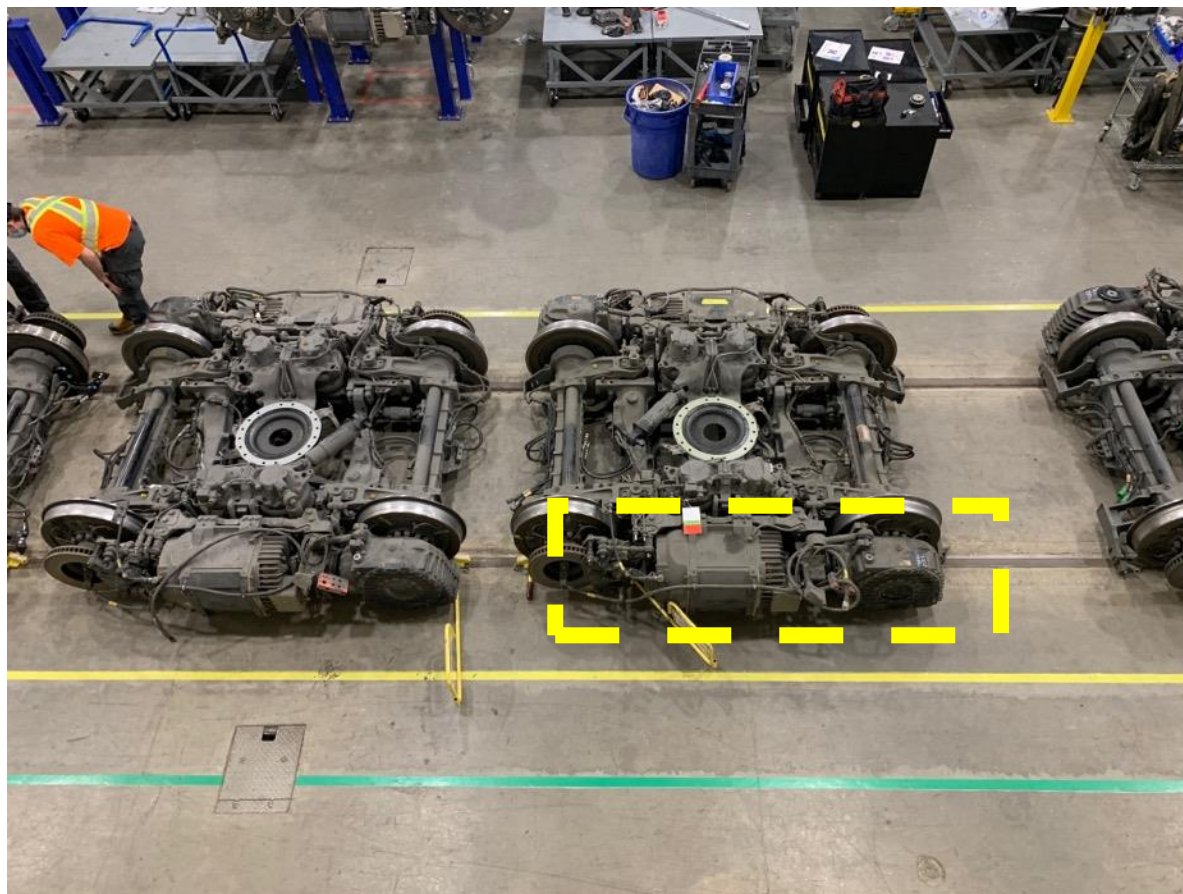
Ligne de la Confédération 1 du VLR



Emplacements



Assemblage du bogie



Vue de dessus des bogies motorisées (3 par train plus 2 bogies non motorisées). Moteur et boîte de vitesses en surbrillance.

Assemblage du bogie



Un ensemble de roulement de cartouche (illustré ci-dessous) est l'interface entre chaque roue et l'essieu du bogie



Résumé du déraillement du 19 septembre du VLR 21

- Les boulons de la boîte de vitesses du bogie n'étaient pas correctement serrés.
- La boîte de vitesses a perdu sa connexion avec le bogie et est entrée en contact avec la plate-forme de la station Tremblay et la structure de la voie, provoquant le déraillement.
- Des problèmes de processus, d'assurance de la qualité, de gestion de la sécurité et d'organisation ont contribué à ce que des étapes clés ne soient pas franchies (en phase avec les constatations du BST).
- L'examen des pratiques et procédures d'entretien, l'ajout de mesures supplémentaires d'AQ/CQ et l'amélioration de la surveillance à long terme sont autant de solutions recensées.

Couple des boulons de la boîte de vitesses

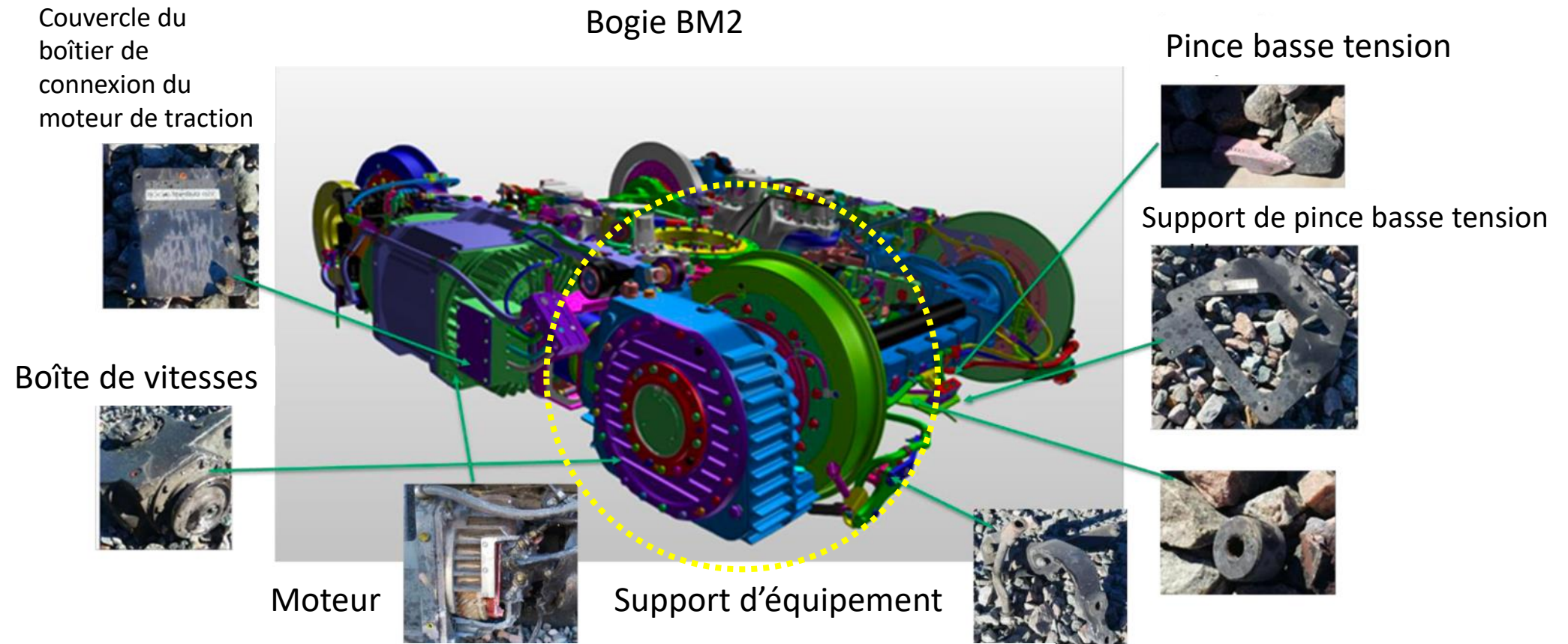


Figure 9. Perte d'équipement sur un bogie

Enjeux techniques et cadre de sécurité

- La remise en service en toute sécurité s'est concentré à la fois sur des questions techniques (dont il a été question plus haut) et sur la gestion et la surveillance globales de la sécurité
- Plusieurs niveaux de programmes de sécurité et de surveillance sont en place
- Le cadre de sécurité doit être suffisamment robuste pour traiter à la fois ces deux déraillements et leurs problèmes techniques, ainsi que les décisions de sécurité quotidiennes

Cadre du système de gestion de la sécurité (SGS)

- Qu'est-ce qu'un SGS?
- Norme industrielle pour les transports publics et autres industries
- Basé sur quatre piliers de SGS :
 - Politique et objectifs de sécurité
 - Gestion des risques
 - Assurance de la sécurité
 - Sensibilisation à la sécurité
- Fonctionne comme une approche globale de la sécurité, fondée sur le risque.
- Applicable à tous les niveaux de sécurité, y compris les opérations, la maintenance, les évaluations des risques et le processus de remise en service.
- Un SGS robuste, comme celui d'OC Transpo, jumelle des mesures d'atténuation appropriées aux problèmes de sécurité, allant des améliorations de petits processus à l'arrêt du service (comme cela s'est produit deux fois cette année)

Cadre de surveillance de la ligne de la Confédération

- Sur la base du cadre du SGS mentionné ci-dessus
- Surveillance de la sécurité spécifique au service et à la fonction
- Sécurité d'OC Transpo
- Directeur municipal de la Ville d'Ottawa
- Contrôleur réglementaire et agent de conformité de la Ville
- La mise en œuvre correcte et efficace de ce système de freins et de contrepoids devrait aboutir à un niveau élevé d'assurance de la sécurité.

Activités de surveillance de TRA à ce jour

- Plus de 80 inspections, entrevues et réunions du 4 octobre au 5 novembre
- Entretiens, réunions quotidiennes (parfois 3-4 par jour) depuis le 4 octobre
- Inspections, surveillance et contrôle des sites
- Documentation, dossiers, rapports d'enquête et analyses d'évaluation (plus de 200 documents examinés)
- Évaluation des ressources et du personnel de l'entrepreneur sur place à MSF et dans le cadre du plan de remise en service

Inspections et entretiens de TRA à ce jour

10/4/21	Meeting with OC Transpo, contractors, and stakeholders	10/20/21	City Council Transit Commission	10/28/21	Observation of switch locking tests at Tremblay
10/4/21	Meeting with OC Transpo safety	10/20/21	General checkin with Safety	10/28/21	Site visit to MSF2, critical torquing review process
10/5/21	Review of Sharepoint/Safety documents	10/21/21	Daily LRV touchpoint meeting	10/28/21	Observation of bearing play test / inspection at MSF
10/5/21	OC Transpo/RTM safety meeting and review	10/22/21	Daily LRV touchpoint meeting	10/29/21	Review of return to service documentation to date with OC Transpo and RMCO
10/6/21	Meeting with OC Transpo, RMCO	10/22/21	Weekly TRA/City Meeting	10/29/21	Meeting with OC Transpo safety
10/6/21	Meeting with OC Transpo, oversight team	10/25/21	Daily LRV touchpoint meeting	10/29/21	Daily LRV touchpoint meeting
10/6/21	Daily infrastructure repair update	10/26/21	OC Transpo re comments on infrastructure plan	10/29/21	Review of return to service document status and expectations
10/6/21	Daily infrastructure repair update	10/26/21	OC Transpo and RMCO re return to service plan drafts to date	10/30/21	Daily LRV touchpoint meeting and review of return to service documents to date
10/8/21	Daily infrastructure repair update	10/26/21	RTM Safety Briefing	10/31/21	Daily LRV touchpoint meeting
10/12/21	Meeting with RTG, OC Transpo, Ottawa city oversight	10/26/21	Review of RTM SMS and safety approach	10/31/21	Call re LRV open work orders
10/12/21	Meeting with Sam, Brandon, Troy	10/26/21	Daily LRV touchpoint meeting	10/31/21	Call re LRV open work orders
10/12/21	TRA internal debrief	10/26/21	Site visit to MSF	11/1/21	Daily LRV touchpoint meeting
10/12/21	Meeting with OC Transpo, RTG	10/26/21	Review of LRV return to service/inspection records binder	11/1/21	RTS documents briefing/review
10/12/21	Meeting with CMO, OC Transpo	10/26/21	Site inspection of Tremblay incident site	11/1/21	RTS documents status/update
10/13/21	Meeting OC transpo, RTG, Transport Canada	10/26/21	Review of conical bearing assembly specificsq	11/1/21	SMS document update/status
10/13/21	Daily infrastructure repair update	10/27/21	Daily LRV touchpoint meeting	11/1/21	Review of infrastructure repair documentation
10/14/21	Meeting with OC Transpo, Sam/CMO	10/27/21	RTG/RTM incidents and corrective action plans update meeting	11/1/21	Inspection of LRVs 1105 and 1113 in MSF, review of torque/critical connections check process
10/14/21	Daily infrastructure repair update	10/27/21	Review of OC Transpo operations training cirricula and practices	11/2/21	Daily LRV touchpoint meeting
10/14/21	OC Transpo meeting re docs to date, city council meeting upcoming	10/27/21	Review of OC Transpo SMS process and framework	11/2/21	Inspection of LRV return to service documentation/binders at MSF
10/15/21	Daily infrastructure repair update	10/27/21	Informal meeting with OC Transpo re safety department	11/2/21	Review of RTS document status
10/15/21	Return to service plan workshop	10/27/21	Investigations and corrective action plans meeting/review with RTM	11/2/21	Review of RTS document status, schedule
10/17/21	meeting re return to service plan documents received Friday	10/27/21	Observation of switch testing, PICO testing, signal testing at and near Tremblay Station	11/2/21	Discussion of slewing ring torque issue, LRV binder observations, overall quality processes at MSF
10/18/21	meeting RE safety critical connections	10/27/21	Review of LRV return to service/inspection records binders for 1115 and 1110	11/3/21	Daily LRV touchpoint meeting
10/19/21	O Line MSF meeting and tour Oct 19	10/28/21	Review of OC Transpo operations training	11/3/21	Review of RTS document status
10/19/21	SMS overview/orientation	10/28/21	Meeting with city manager	11/3/21	Meeting with Renée Amilcar re open items
10/19/21	Training discussion re return to service	10/28/21	Meeting with Renée Amilcar, Troy, Brandon, Dan, Ken, et al	11/4/21	Observation and inspection of mock service/testing
		10/28/21	Daily LRV touchpoint meeting	11/5/21	Review of control center and operations reports and data from mock service

Atténuations et mesures correctives

- À court terme : Mise en œuvre avant la reprise du service
- À long terme : Mise en œuvre sur une période plus longue, mais engagée par les intervenants appropriés avant le rétablissement du service.
- Les mesures d'atténuation à court et à long terme ont été examinées, approuvées et surveillées par la Ville, OC Transpo et, de façon indépendante, par TRA, au moyen de l'approche de SGS.

Causes profondes et mesures correctives

Incident	Cause profonde/problème	Mesure corrective	État
Août/VLR19	Défaillance du roulement - jeu excessif dans le roulement et l'écrou de blocage	Contrôle physique et pratique du jeu de tous les ensembles de roues et roulements tous les 7 500 km (environ 2 à 3 semaines).	Tous les VLR ont été contrôlés, les inspections devant être répétées de façon continue. Documentées dans des classeurs spécifiques aux VLR.

Causes profondes et mesures correctives

Incident	Cause profonde/problème	Mesure corrective	État
Août/VLR19	Défaillance du roulement - jeu excessif dans le roulement et l'écrou de blocage	En cours d'examen par OC Transpo et l'entrepreneur	Analyse du RTG pour déterminer la meilleure option pour la ligne 1 de la Confédération à soumettre et à approuver par la Ville

Causes profondes et mesures correctives

Incident	Cause profonde	Mesure corrective	État
Septembre/ VLR21	Défauts de processus et de qualité dans la maintenance	Réinspection de toutes les connexions critiques (du toit aux roues).	Rempli pour tous les VLR devant être utilisés en service, requis pour les VLR supplémentaires avant leur remise en service, documenté dans des classeurs spécifiques aux VLR.

Causes profondes et mesures correctives

Incident	Cause profonde	Mesure corrective	État
Septembre/ VLR21	Défauts de processus et de qualité dans la maintenance	Réorganisation des processus de contrôle et d'assurance de la qualité, mise en œuvre pour tous les aspects de la vérification des connexions critiques.	Rempli pour tous les VLR devant être utilisés en service, requis pour les VLR supplémentaires avant leur remise en service, documenté dans des classeurs spécifiques aux VLR.

Causes contributives possibles et mesures correctives

Incident	Contribuer. Cause	Mesure corrective	État
Déraillements d'août et septembre	Indication de la rotation/du glissement	Algorithmes de données et de trains à l'étude	Analyse active et continue afin de déterminer si des types ou des seuils de données de rotation/du glissement peuvent être utilisés pour signaler un problème

Causes contributives possibles et mesures correctives

Incident	Contribuer. Cause	Mesure corrective	État
Déraillements d'août et septembre	Sensibilisation de l'opérateur au déraillement	Le personnel d'exploitation doit suivre une formation de recyclage avant de commencer les tests et le service commercial	Complété, à surveiller en permanence par les superviseurs et les formateurs.

Activités de rétablissement du service – Les VLR

- En plus des mesures d'atténuation et des mesures correctives associées aux causes profondes (ci-dessus).
- Traitement de tous les points ouverts critiques sur les trains en service pour la sécurité des VLR (y compris les roues).
- Tests par train.
- Tous les problèmes relevés lors des phases d'essai ont fait l'objet d'une enquête approfondie et ont été résolus.

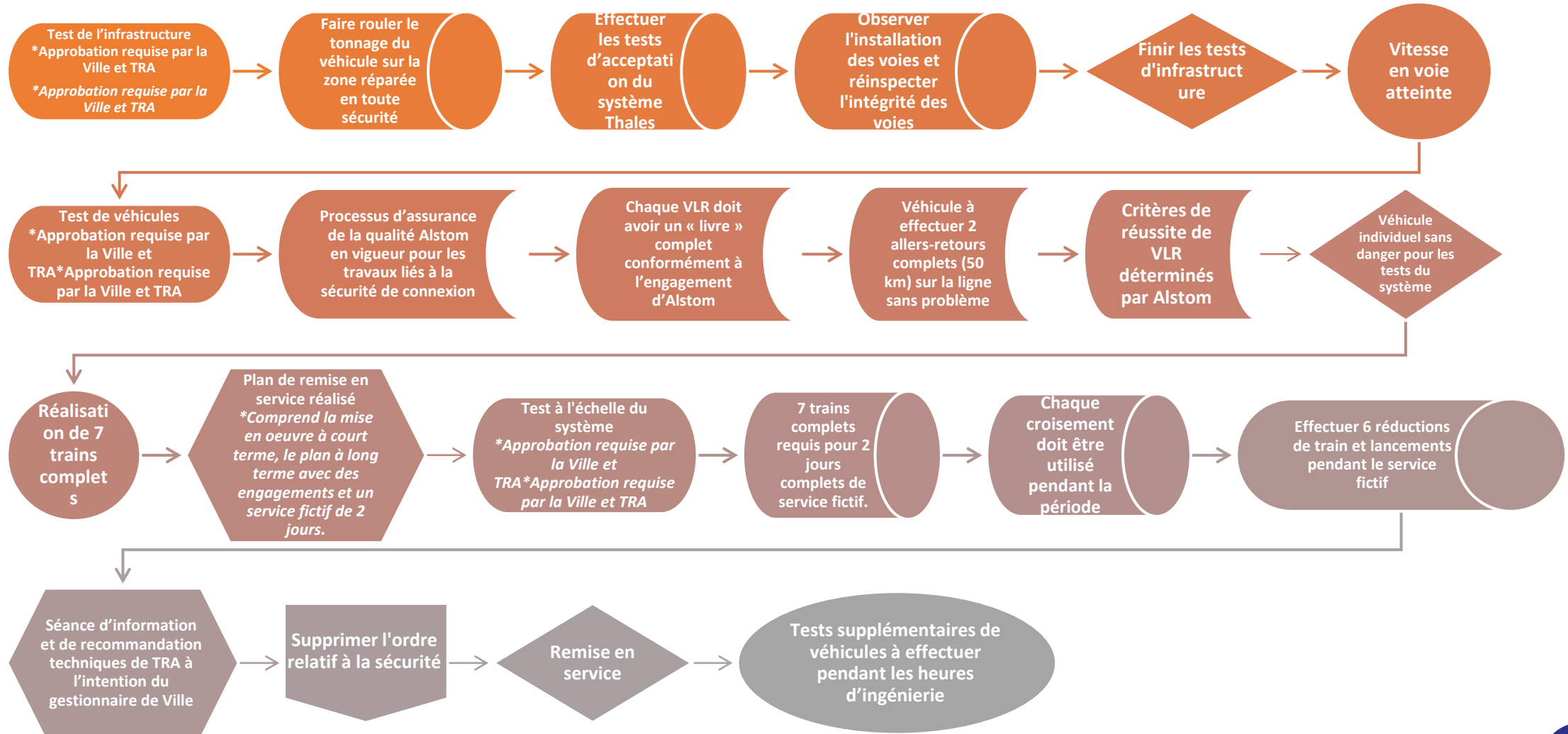
Activités de rétablissement du service – Infrastructure

- Réparations, inspection et essais de l'infrastructure, y compris la station, la voie, le système de contrôle des trains
- Test de l'infrastructure avec des trains
- Tous les éléments du système de la ligne 1 de la Confédération, y compris ceux qui ne sont pas impliqués dans les déraillements (gares, ascenseurs/escaliers mécaniques, caténaire, etc.) sont à jour dans les inspections d'entretien préventif

Activités de rétablissement du service

- Le personnel d'exploitation a reçu une formation sur
 - Les mises à jour de la ligne 1 de la Confédération
 - Systèmes de signalement en matière de sécurité
 - Attention aux problèmes inhabituels ou dangereux liés au train ou aux systèmes
- Superviseurs, instructeurs, personnel de sécurité sur la canalisation principale pour le service fictif et la remise en service
- Test global du système, service fictif
- Examen exhaustif par TRA de la performance et des résultats du service fictif (en cours)

Processus de test et de surveillance



Surveillance continue et atténuation des effets

- TRA a observé les essais et l'inspection des véhicules, de la voie, des aiguillages et de la signalisation et continuera à surveiller les activités d'entretien et d'exploitation.
- TRA surveillera les premiers jours du retour au service
- TRA évaluera et vérifiera régulièrement l'état des mesures d'atténuation à court terme
- TRA surveillera les mesures d'atténuation à long terme et l'état d'avancement.
- La Ville et OC Transpo (y compris sur recommandation de TRA) peuvent ordonner que le service de la ligne 1 de la Confédération soit à nouveau suspendu pour des raisons de sécurité.
- Les trains supplémentaires remis en service suivront les mêmes processus de sécurité et de surveillance décrits dans le présent document, jusqu'à la reprise du service complet.

Progression des tests

- Tests de service fictif basés sur différents critères établis.
- Début des tests de service fictif le jeudi 4 nov. :
 - Détermination des problèmes qui touchent les VLR;
 - Mise hors service immédiate des VLR, conformément aux procédures en place;
 - Réalisation d'une enquête qui se poursuit pour relever tout problème systémique ou individuel;
 - Aucune reprise du service tant que les problèmes n'auront pas été réglés.
- Les tests de service fictif se poursuivront jusqu'à ce que la sécurité et la fiabilité puissent être garanties.
- TRA vérifiera de manière indépendante la réussite des tests de service fictif avant la reprise du service payant.

Détermination de la remise en service en toute sécurité

- Sous réserve de l'achèvement sûr et fiable du service fictif, de tous les tests en suspens et de l'examen de la documentation finale (le tout devant être vérifié par TRA).
- Sous réserve de l'assurance que les VLR dont les roues sont soumises à des contraintes ou fissurées ne seront pas utilisés.
- Sous réserve de l'affectation avérée de ressources supplémentaires et qualifiées à RTM et à ses contractants.
- Sous réserve d'engagements de RTM en faveur de solutions à long terme
- Sous réserve et avec le soutien d'un contrôle continu et accru, y compris le contrôle de l'entrepreneur, d'OC Transpo, de la Ville et de TRA.
- TRA conviendra alors que la Ligne de la Confédération 1 peut être remise en service en toute sécurité