2023

Rapport ACF du tramway

Activités ACF + Information de sécurité Luxtram

PAUL SCHMIT
ACF
25.03.2024

Table des matières

1 Introduction 3
1.1 Le mot du directeur 3
1.2 Graphique des activités de l'ACF 4
1.3 Finalité des actions 5
2 Activités ACF en 2023 6
2.1 Audit 7
Audit 2023-1009 7
2.2 Inspections 10
Détails CONDUCTEURS 11
Détails MATERIEL ROULANT 13
Détails INFRASTRUCTURE 14
2.3 Contrôles 15
Détails RAMES 15
Détails INFRASTRUCTURES 16
2.4 Détails des actions de surveillance 21
2.5 Licences pour conducteurs de tramway 22
2.6 Certificat et agrément de sécurité 22
3 Evolution de la sécurité en 2023 23
3.1 Données d'exploitation 23
3.2 Incidents / accidents et indicateurs d'exploitation 24
3.3 Résumé des notifications Luxtram à l'ACF 25
4 Conclusions 2023 26

1 Introduction

1.1 Le mot du directeur

Le bilan de sécurité de l'exercice écoulé est tout à fait positif. Ce résultat, pas évident au départ, est le fruit de la prise de conscience et de l'analyse des risques potentiels de cette activité et d'un travail assidu pour les maîtriser, tant que faire se peut, respectivement de les éviter là où c'est possible.

En 2023, aucun nouveau tronçon n'était mis en service. Néanmoins, les travaux d'extension vers le stade de Luxembourg battent leur plein.

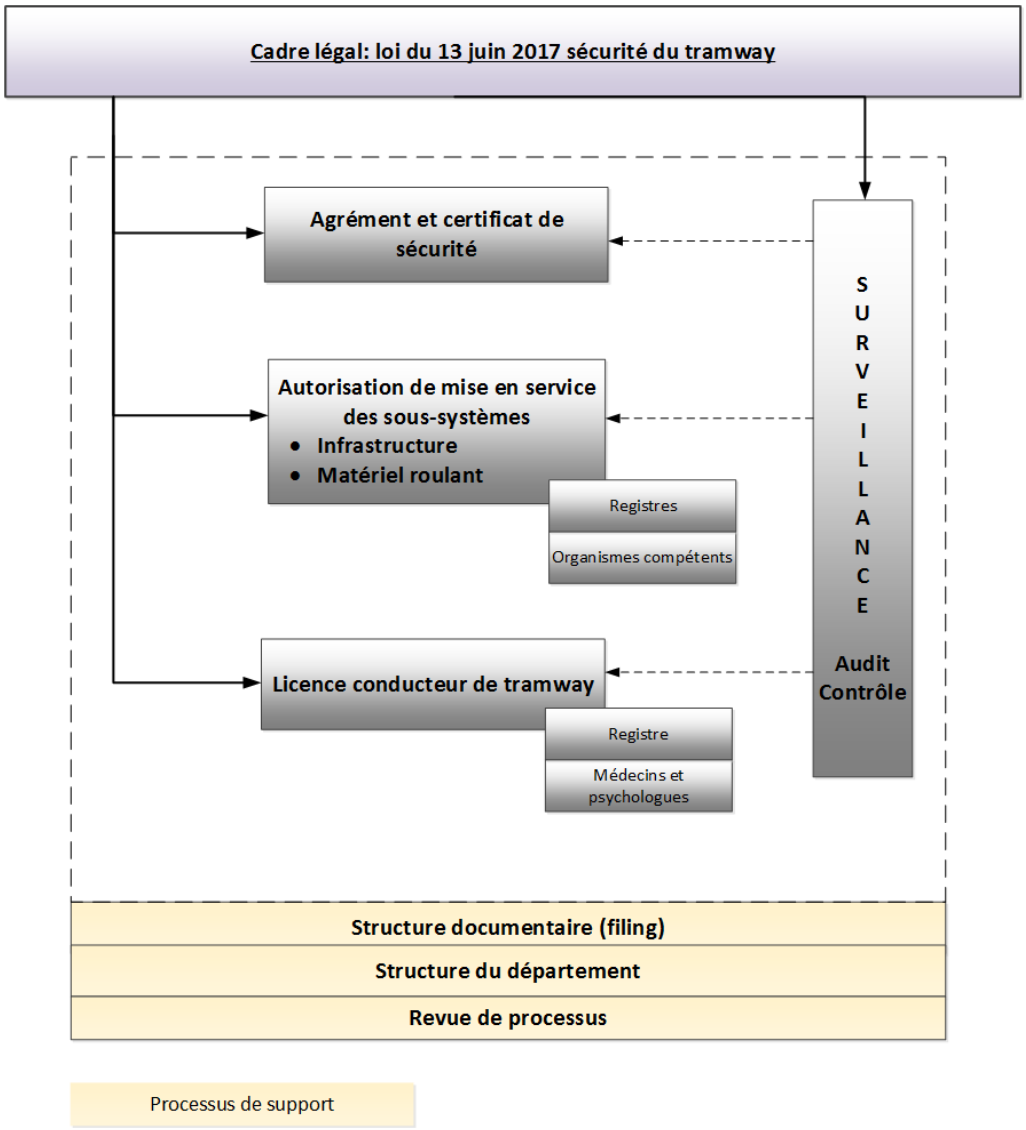
Claude Mahowald

Conserver l'image positive actuelle ainsi que la bonne réputation du tram dans l'opinion public, deux qualificatifs qui n'étaient pas assurés d'office, sont justifiés.

Un changement s'annonce à la tête de Luxtram en 2024, puisque André von der Marck va prendre sa retraite bien méritée. Helge Dorstewitz le remplacera et nous lui souhaitons beaucoup de réussite dans les défis qui l'attendent.

1.2 Graphique des activités de l'ACF

L'objectif des activités de l'ACF est d'atteindre et de maintenir un niveau de sécurité opérationnel élevé du tramway au Grand-Duché de Luxembourg. Les activités sont illustrées dans l'organigramme ci-dessous :



Pour assurer un travail structuré, traçable et de qualité, l'ACF applique des procédures élaborées, conformément à la norme européenne EN ISO 9001 (Systèmes de management de la qualité) pour les activités ferroviaires et tramways.

Depuis 2015 l'ACF a été certifiée avec succès par ESCEM (European Society for Certification of Management System) sur le système de gestion de la qualité.

En 2023 ESCEM a réalisé le 11 octobre un deuxième audit de suivi dans lequel l'ACF a pu démontrer qu'elle dispose d'un système de management qui correspond aux exigences des normes de référence – ISO 9001 – 2015. Le maintien de la certification a été recommandé.

1.3 Finalité des actions

Depuis décembre 2017, le système tramway installé à Luxembourg-Ville (infrastructure tronçon A, matériel roulant, système de gestion de sécurité, maintenance, exploitation, licences conducteurs) est opérationnel.

En 2018 une première extension de l'infrastructure a été autorisée et mise en service. Ceci a rendu nécessaire une augmentation du parc de matériel roulant, réalisée en 2019.

En 2020, une deuxième extension de la Place de l'Etoile à la Gare Centrale a été autorisée et mise en service. Avec les 4 nouvelles stations Hamilius, Place de Metz, Place de Paris et Gare Centrale, le réseau de la ville de Luxembourg passe à une longueur de 7.6 km avec un total de 15 stations.

En 2022, une troisième extension de la Gare Centrale au Lycée de Bonnevoie a été autorisée. Avec les quatre rames supplémentaires, un total de 33 rames sont maintenant en service.
L'agrément de sécurité ainsi que le certificat de sécurité ont été renouvelés par le ministre basé sur un avis positif du SMS (Système de Management de la Sécurité) émis par Luxtram.

En 2023 le dossier de pré-engagement des tronçons D1 et D2, qui relient le Lycée de Bonnevoie avec le nouveau stade de Luxembourg, a été analysé.

Durant l'exercice écoulé, l'ACF a effectué 10 actions de surveillance (1 audit, 8 inspections et 1 contrôle). Le but de ces activités était de vérifier l'application :

- des règles d'exploitation ;
- des règles de maintenance ; et
- des règles de sécurité.

La finalité consistait à confirmer l'application correcte du SMS version 2 (V2) de Luxtram.

En 2023, l'AET et l'ACF ont reçu 10 notifications d'incidents et d'accident via le formulaire spécifique prévu à cet effet. Aucun accident grave ne s'est produit. Le niveau de sécurité du tramway a pu être maintenu voire amélioré par Luxtram (14 → 10 notifications de 2022 à 2023).

L'orientation générale de l'ACF ainsi que l'atteinte des résultats escomptés, exposés lors du rapport précédent, a été confirmée.

2 Activités ACF en 2023

En 2023 l'ACF a participé activement à 48 réunions adressant les sujets du tableau ci-dessous.

Nombre de réunions	Participants	Sujets
5	AET, Luxtram, CFL	Rapports de sécurité + Journée de sécurité
6	Luxtram, Ministère	Licences conducteurs
3	Luxtram, VDL	Testing + infrastructure tronçon C et D
3	Luxtram, Ministère	Tram extensions autres
2	Luxtram	Audit, Planifications et Préparations
9	Luxtram	Inspections + atelier + explications
2	Luxtram	Contrôles matériel roulant
4	Mathiot, Escem, ACF intern	ISO 9001+ Formation interne + Processus
13	Luxtram, ACF, Certifer	Règles nationales, 120Q->170Q, certificat de sécurité
1	Luxtram, Ministère, autres	Conférence
48		

Comme illustré dans le tableau ci-dessus, aux réunions majoritairement avec Luxtram viennent s'ajouter des réunions avec différents ministères, la Ville de Luxembourg (VDL) et la conférence de la mobilité qui s'est déroulé pour la première fois au Luxembourg, ainsi que des réunions internes.

A des fins de coopération en matière d'incidents et d'accidents, 5 réunions ont été organisées avec l'Administration des enquêtes techniques (AET), Luxtram et les CFL (journée de sécurité).

En 2023, un projet majeur a été entrepris visant à élaborer des règles nationales communes et à mettre en place une nouvelle procédure de validation des certificats et agréments de sécurité. À l'heure actuelle, l'élaboration des règles nationales n'est pas encore finalisée, et cette tâche demeure l'une des missions essentielles à accomplir au cours de l'année 2024.

L'ACF a pris part à la conférence européenne sur la mobilité, ce qui lui a permis d'acquérir une perspective plus globale en matière de sécurité. Cette vision élargie s'est construite à partir des expériences partagées par les responsables d'autres réseaux et administrations européennes lors de l'événement.

2.1 Audit

Dans le cadre de l'accomplissement des missions prévues par la loi du 13 juin 2017 relative à la sécurité du tramway, l'ACF a effectué des actions de surveillance.

La classification des conclusions et des opinions sur la conformité, utilisée pour les audits et les inspections, est la suivante :

Niveaux de conformité (*) :

A*	B*	C*	CD*	D*
Non-conformité bloquante	**Non-conformité majeure**	**Non-conformité mineure**	**Remarque**	**Aucune observation.**
Elément bloquant ne répondant pas de manière satisfaisante aux exigences légales et / ou réglementaires et ayant un impact grave sur la sécurité ferroviaire.	Elément non-bloquant ayant un impact direct sur la sécurité ferroviaire et faisant l'objet d'une mise en conformité dans un délai défini.	Elément non-bloquant n'ayant pas un impact direct sur la sécurité ferroviaire et pouvant faire l'objet d'une amélioration dans un délai défini.	Elément validé faisant l'objet d'une remarque d'amélioration et demandant un plan d'action du surveillé.	Conforme. Point validé sans remarque.

L'ACF a effectué les audits, inspections et contrôles suivants :

Audit 2023-1009

L'audit du 19.12.2023 a analysé et vérifié les dispositions du SMS concernant le chapitre 6.2) AUDIT INTERNE

Pendant la journée 7 points ont été vérifiés en détail. Il s'agissait du domaine des audits internes. Entre autres :

- la planification, les contrôles et les analyses des résultats
- la sélection et la performance des auditeurs
- les implémentations des mesures correctives et leur efficacité
- la communication avec les responsables

Les départements de la maintenance du matériel roulant (MR), de l'infrastructure (IF) ainsi que l'exploitation (conducteur, PCC (Poste de Commande Centralisé), agent en ligne) ont été audités.

Aucune non-conformité n'a été constatée. Pas de remarque supplémentaire.
Les 7 points analysés ont été classés sous D – **Aucune Observation**.

Niveau de conformité :	A	0	B	0	C	0	CD	0	D	7

On voudrait faire ressortir 2 points du rapport de cet l'audit :

L'organisation effectue des audits internes de manière indépendante, impartiale et transparente en vue de collecter et d'analyser des informations aux fins de ses activités de contrôle (voir le point 6.1 « Contrôle »), y compris:

Q149 - Point 6.2.1 d) - la détermination du besoin de mesures correctives ou d'amélioration;

L'exemple de la maintenance IF montre que les mesures correctives sont maintenues pour couvrir le point Q149, conformément à la procédure « Processus Intervention IF MIF_PIF_V1_20191209 ».

Processus Intervention IF

MIF_PIF_V1_20191209

Version 1 date de mise en service : 2019/12/09

	Élaboré par	Vérifié par	Approuvé par
Nom	DURAND Daniel	CHARTZ Christophe	ROHOU Erwan
Fonction	Méthodes IF	Responsable IF	Directeur Maintenance
Signature Et date	09/12/2019	16/12/2019	16/12/2019

D. CONCLUSION

Les mesures du réseau TRA+TRB + TRC sont globalement bonnes avec cependant des zones à surveiller

Tronçon A (mise en service 10/12/2017)
- → Point 1 courbe Serra: usure verticale 5.19 mm, Umax 8mm
- → Point 11°: Théâtre, usure verticale, 3;90 mm, Umax 8mm

Tronçon B (mise en service 13/12/2020)
- → Point 18 Hamilius°: usure verticale 3.41 mm, Umax 8mm
- → Point 19 Pont Adolphe°: usure verticale 3.53 mm, Umax 8mm
- → Point 21 avenue Liberté°: usure verticale 4.07 mm, Umax 8mm

Tronçon C (mise en service 11/09/2022)
- → RAS

Remarques

Problèmes de décollement des cordons AC+AU du TRA, commande passée à TSB, reste travaux AC V2 Etoile sous surveillance (pas de fissure apparente actuellement) et zone CRM

ETF a repris les décollements des cordons sur le TRB en garantie (3 rails AC+1AU). Le reste du réseau est sous surveillance

Suite aux relevés, des travaux de meulage d'usure ondulatoire seront nécessaires ponctuellement début 2024

TRA+TRB°: Estimation des travaux°: +/- 4500 mv

Les étapes sont les suivantes :

1. Avis de travail
2. Travail effectué par technicien
3. Signature de la feuille - étape N
4. N+1 = enregistrement par agent de méthode dans SAP (AUDIT INTERNE)
5. N+2 = chef va sur terrain ou – indicateurs … (AUDIT INTERNE)

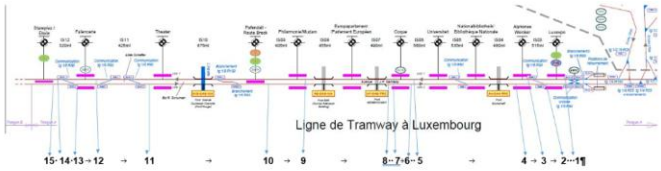
Dans l'exemple choisi on constate bien la recommandation de prévoir un meulage dans les mois à venir. Par la suite les travaux sont planifiés pour être exécutés par une firme externe.

Document présenté en Comex en date du 27/11/2023

Action : lancement d'un marché de meulage ponctuel 2024

Relevé d'Usure 2023

TRONCON A



L'organisation effectue des audits internes de manière indépendante, impartiale et transparente en vue de collecter et d'analyser des informations aux fins de ses activités de contrôle (voir le point 6.1 « Contrôle »), y compris:

Q150 - Point 6.2.1 e) **- la vérification de l'exécution et de l'efficacité de ces mesures;.**

PROCESSUS INTERVENTIONS MR

MMR_PIM_V3_20191008

ersion 1 date de mise en service : 2019/10/08

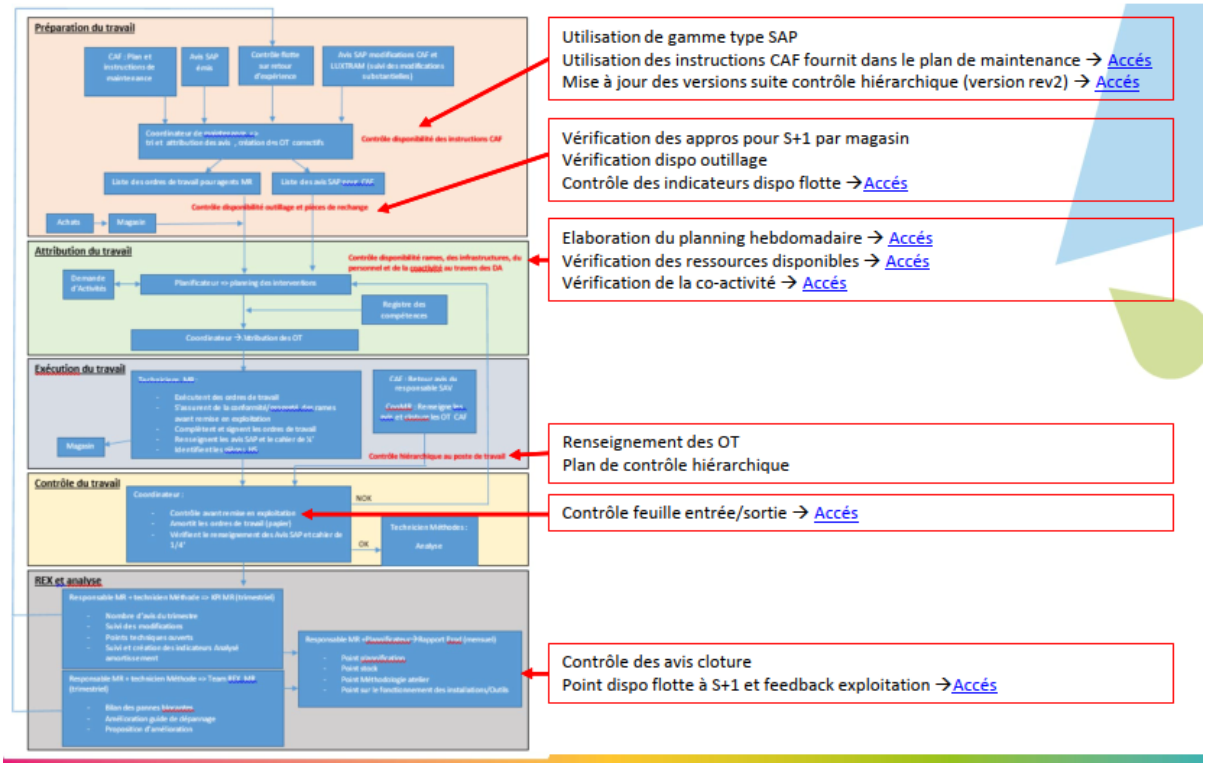
	Élaboré par	Vérifié par	Approuvé par
Nom	Pascal PERSIN	Jonathan EHRMANN	Erwan ROHOU
Fonction	Methode MR	Responsable MR	Directeur Maintenance
Signature Et date	06/02/2023	11.12.2023	

Pour la question Q150, l'exemple de la maintenance du matériel roulant (MR) est présenté dans ce rapport.

La procédure est bien définie : qui fait quoi ainsi que la vérification et le contrôle de l'efficacité.

L'exemple montre que les contacts métalliques, pour le chargement des « super-caps » du SCIE (Système Captage Inférieur Energie) avec le troisième rail doivent être échangés lors d'une intervention.

Après Avis, après la réparation et après la confirmation du premier et du deuxième contrôle, le coordinateur est la personne finale qui valide la rame avant de la retourner en exploitation et qui vérifie le bon fonctionnement par un test sur site.



2.2 Inspections

Les inspections suivantes ont été réalisées. Aucune des activités n'était annoncée à l'avance :

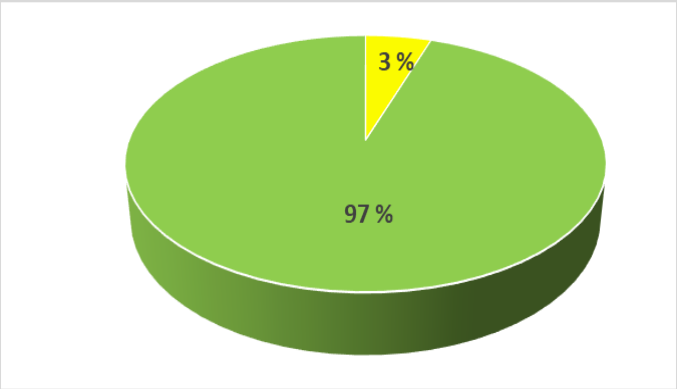
1. N°2023-1001 du 12 avril 2023 - Conducteur de tramway + rame
2. N°2023-1002 du 12 avril 2023 - Conducteur de tramway
3. N°2023-1003 du 12 avril 2023 - Conducteur de tramway
4. N°2023-1004 du 12 avril 2023 - Conducteur de tramway + rame
5. N°2023-1005 du 12 juillet 2023 - Exploitation PCC
6. N°2023-1006 du 05 sep 2023 - Conducteur de tramway + rame
7. N°2023-1007 du 05 sep 2023 - Conducteur de tramway
8. N°2023-1008 du 25 oct 2023 - Maintenance MR

Lors de ces inspections, 77 points de sécurité ont été vérifiés.
2 non-conformités mineures ont été relevées par nos auditeurs. L'enregistrement d'un dysfonctionnement précis antérieur et la présentation des procédures pour la mise hors service de l'alimentation électrique faisait défaut lors de l'inspection du PCC. Après des explications et la présentation de documents supplémentaires les deux points administratifs ont pu être clôturés.
En revanche l'ACF a invité Luxtram à discuter ces points lors des habilitations initiales et des formations continues des régulateurs ou de toute personne concernée.

Les 75 points restants, vérifiés lors des inspections, ont montré une application correcte des procédures décrites dans le SMS V2 de Luxtram. Ils ont pu être clôturés sous Opinion D – aucune observation.

Opinion A	Opinion B	Opinion C	Opinion CD	Opinion D	Total
0	0	2	0	75	77
0%	0%	3%	0%	97%	100%

Inspections 2023



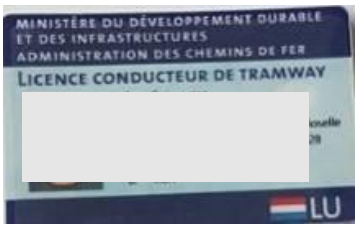
Détails CONDUCTEURS

Conformément au SMS de Luxtram, Version 2 Annexe 1 RGE (Règlement Générale d'Exploitation) Chapitre 4.2.3, les documents et équipements personnels du conducteur ont été vérifiés :

1. Licence de conducteur
2. Permis de conduire catégorie B
3. Carte nominative d'habilitation valide
4. Gilet réfléchissant
5. La clé triangle et les deux clés tramway
6. Documents en cas d'accident/collision : Constat à l'amiable
7. Documents en cas d'accident/collision : Décharge de responsabilité
8. Pictogrammes de signalement des portes hors service

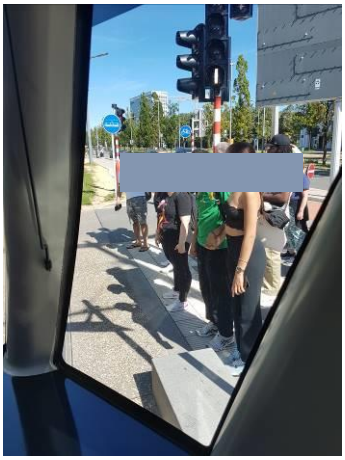
L'ACF a contrôlé 6 conducteurs pendant la journée du 12 avril et du 5 septembre.
La vérification de la première moitié des conducteurs se faisait dans le local de séjour des conducteurs de Luxtram au quai terminus au Kirchberg. Là, les conducteurs en attente peuvent s'informer sur un grand écran qui doit partir quand avec quelle rame. Ce local de séjour sert également comme point d'échange d'information entre les conducteurs. De cette façon les conducteurs sont informés en temps réel sur la situation en ligne.
Aucune non-conformité n'a été constatée.

La deuxième partie des conducteurs a été accompagné par les auditeurs de l'ACF sur leur trajet en ligne. L'ACF a vérifié la façon de conduite et le comportement des conducteurs pendant l'exécution de leur travail. Aucune non-conformité n'a été constatée. Au contraire. L'expérience des 7 ans de conduite se reflète dans la manière de conduite souple et assurée.
Les 3 conducteurs ont tous roulé, démarré, freiné d'une manière fluide et agréable pour les voyageurs. Leur capabilité d'anticiper des situations dangereuses lors des arrêts a été constatée.



Les conducteurs et conductrices avaient tous leurs documents personnels soit dans une trousse ou dans leur portefeuille.

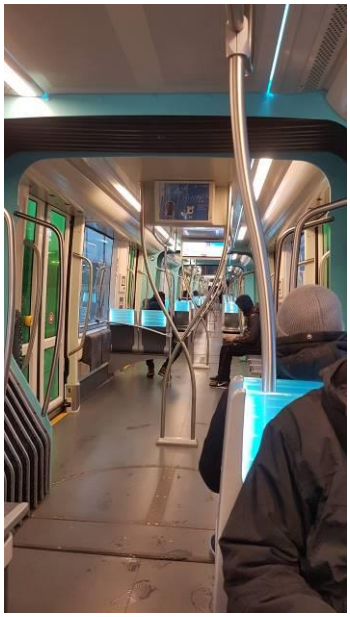
L'auditeur de l'ACF a bien apprécié le comportement conforme des conducteurs pendant l'exécution de leur métier. La conduite de la rame aux démarrages et aux freinages était appropriée, voire agréable.



Le conducteur assure la conduite sécurisé et la vigilance même dans des situations extrêmes (averses, pluies, gestion de voyageurs pendant les heures de grande influence).
La conduite appropriée entre les stations et le respect des règles spécifiques pendant la foire ont été observés.

Détails MATERIEL ROULANT

Les 3 rames (103, 115 et 101) vues lors des inspections des conducteurs, pendant la journée du 12 avril et du 5 septembre lors de la foire, étaient dans un très bon état. La sonorisation et l'affichage digital à l'intérieur ont fonctionné comme prévu. L'état de propreté des rames était impeccable.

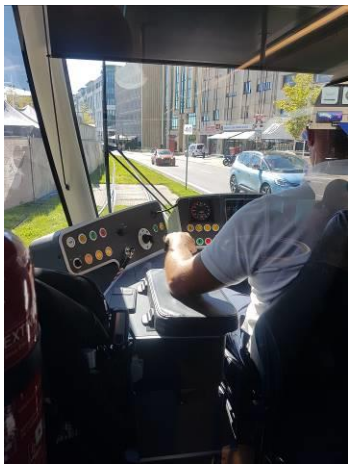
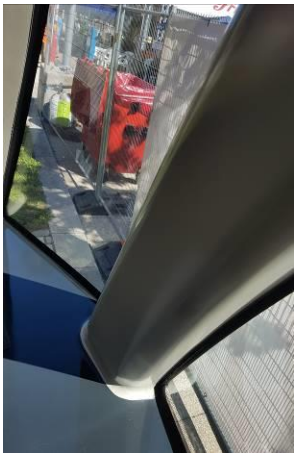
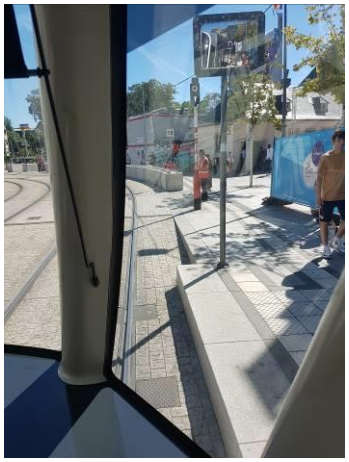


Il n'y a pas eu de problème avec le rechargement des ACR (Accumulateur Charges Rapides) sur les troisièmes rails en stations. Malgré les conditions climatiques difficiles lors de l'inspection du 12 avril, les rétroviseurs (caméras électroniques) ont bien informé le conducteur de la situation aux stations.

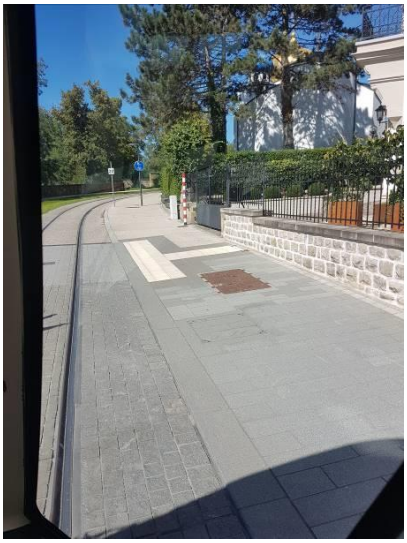
Détails INFRASTRUCTURE

Une des inspections se faisait pendant la foire au Luxembourg le 5 septembre 2023.
Lors de la « Schueberfouer », la section de ligne longeant le Glacis (Fouerplaatz) est exploitée en voie unique. Une des restrictions spécifiques est la réduction de la vitesse à 20 km/h.

Tous les conducteurs inspectés connaissaient bien les règles et avaient un comportement vigilant.
Les agents en lignes, mis en place aux arrêts Place Theater et Faïencerie, aident les conducteurs aux stations concernés.
Malgré un passage très étroit (voir photos) aucun incident ne s'est produit lors de la foire.

Un endroit difficile du point de vue sécurité sont les entrées privées pour garage. Ci-dessous on voit un exemple à la station place de l'étoile. Des feux rouges individuels ont été installés pour éviter des accidents. Jusqu'à présent aucun incident/accident ne s'est manifesté à cet endroit.
La même situation se présente au boulevard Kennedy par exemple pour l'entrée de la société KPMG où, suite à quelques incidents mineurs, un feu rouge a été installé. En 2023 aucun incident ne s'est produit à cet endroit.



2.3 Contrôles

Détails RAMES

En 2023, aucune nouvelle rame n'a été autorisée par l'ACF. Actuellement la totalité de 35 engins sont disponibles pour l'exploitation.

Nombre	Libellé
33	Rames Urbos avec 7 éléments
1	Rail-route multifonctionnel
1	Rail-route balayeur

Afin de vérifier la levée des réserves constatées à la réception de la rame, l'ACF a procédé à un contrôle inopiné de la rame 130 le 30 novembre 2023. Les lamelles de captation de la rame étaient toutes les 3 présentes (photos) de même que les identifications plaques châssis (pas de photo)

Tous les agrès de sécurité situés dans la rame ont été vérifiés.

1. Les cales en bois
2. Le talkie-walkie chargé
3. Le livret conducteur
4. Les extincteurs
5. Le kit de premier secours
6. Le marteau brise vitre dans chaque cabine
7. La bombe colorée

Eléments pas représentés par des photos

8. Le sabre d'aiguillage
9. Le défibrillateur
10. La pompe d'isolement des freins mécaniques
11. Les câblots de remorquage
12. La manivelle de descente manuelle du pantographe

Détails INFRASTRUCTURES

Pré-engagement

Une des attributions principales de l'ACF consiste dans les autorisations de mise en service des sous-systèmes de nature structurelle y compris l'énergie, l'infrastructure, les contrôles commandes au sol et à bord ainsi que la signalisation.
En 2023 aucune nouvelle infrastructure n'a été autorisée, mais l'ACF a obtenu deux dossiers de pré-engagement pour les tronçons D1 et D2 établis par Luxtram en tant que maître d'ouvrage. L'organisme compétent, la société Certifer, a également évalué les deux dossiers.

La phase de pré-engagement n'est pas obligatoire pour le demandeur d'une autorisation mais il s'avère néanmoins bénéfique pour :
▶ *favoriser le contact entre les parties prenantes d'un projet;*
▶ *développer les relations entre l'entité délivrant l'autorisation, les autorités concernées par le domaine d'utilisation et le demandeur;*
▶ *vérifier que le demandeur a obtenu suffisamment d'informations, sur les attentes, notamment la détermination du champ d'application;*
▶ *parvenir à une compréhension commune de l'interprétation des règles applicables afin d'établir le référentiel technique et règlementaire applicable ;*
▶ *notifier, et, le cas échéant, clarifier la manière dont le processus d'autorisation sera conduit et dont les décisions seront prises.*

(▶ = extrait du rapport d'activité 2021 EPSF (Etablissement Public de Sécurité Ferroviaire))

L'évaluation des deux dossiers a démontré que certains points restaient ouverts vu le manque d'information. Dans ce contexte, l'ACF est devenu actif en contactant les parties responsables et après explication des contraintes, une solution a été discutée.
La mise en service du tronçon D est prévue pour l'été 2024. Sur les 3,5 km, tous les éléments conceptuels et techniques du nouveau tronçon sont identiques avec le tronçon A. L'alimentation en énergie électrique est assurée sur tout le tronçon par la Ligne Aérienne de Contact (LAC).

Le tronçon D1 relie la station Lycée Technique de Bonnevoie avec le Pont Y qui enjambe l'autoroute A3. Les deux nouvelles stations Scilias et Gare Howald seront ainsi ajoutées au réseau du tramway.

D1 = Lycée Bonnevoie – Gare Howald

- 1,2 km
- Station Scillias
- Station Gare Howald
- Pont Y franchissement de l'A3
- Pont Howald passage sur rail

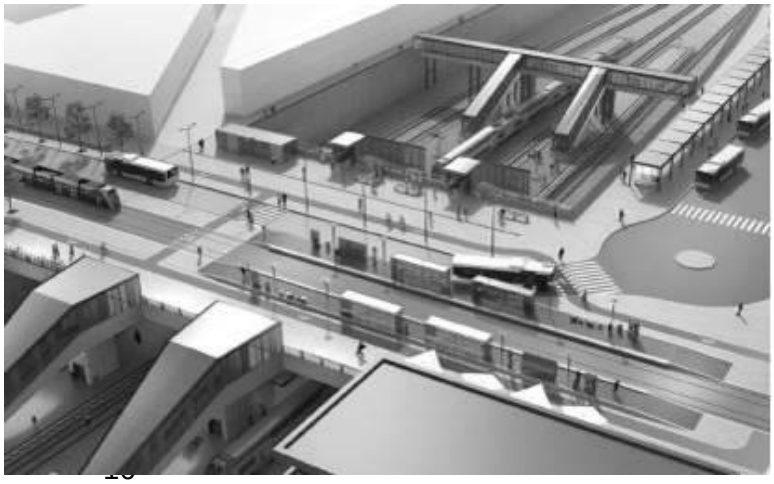


Illustration = Gare multimodale de Howald

Le tronçon D2 relie le pont Y au nouveau stade de Luxembourg. Trois nouvelles stations seront ajoutées : Lycée Vauban, Wassertuerm et la station Stadion, ce qui représente un ajout de 2,3 km.

D2 = Gare Howald – Stade

- 2,3 km
- Station Lycée Vauban
- Station Wasserturm
- Station Stadion - Terminus
- Pont Howald franchissement de A1-A6

Illustration = Station nouveau stade de Luxembourg

Pour les deux tronçons, le tracé s'inscrit au sein d'un aménagement global réalisé sous maîtrise d'ouvrage des Ponts & Chaussées (P&C). En effet, tous les ouvrages d'art sur lesquels le tramway circulera sont des ouvrages neufs réalisés dans le cadre du projet d'aménagement global.

Pour des raisons organisationnelles, le projet du tronçon D a été découpé en deux parties et attribué à une maitrise d'œuvre général (MOEG) pour le tronçon D1 et à un Groupement pour le tronçon D2.

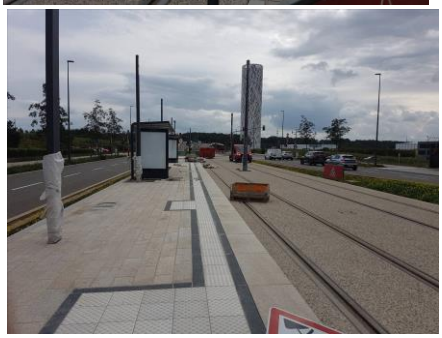
Le timing du tronçon D2 a été respecté d'une façon exemplaire. L'inauguration n'a pas pu être avancé, dans la mesure où le tronçon D1 n'était pas terminé et dès lors le tram n'accédait pas au deuxième tronçon.

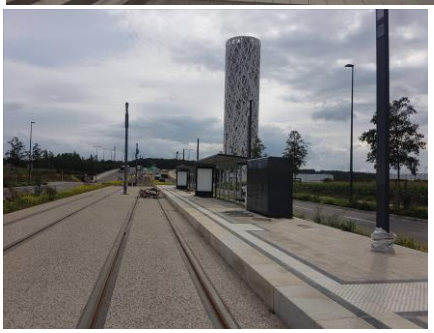
L'ACF a participé en tant qu'observateur aux différentes phases de développement.

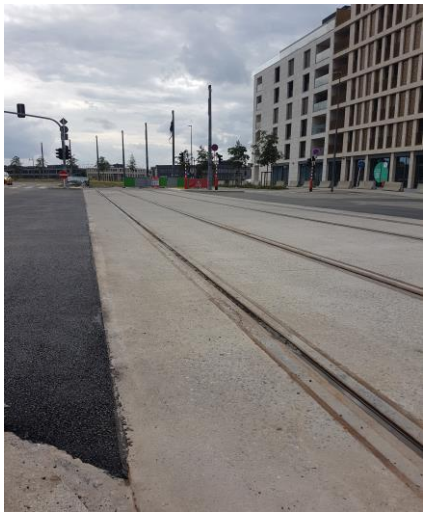
14 mai 2023 – visite chantier tronçon D2

29 août 2023 – visite chantier tronçon D1

31 août 2023 – visite chantier tronçon D2







2.4 Détails des actions de surveillance

Considérant l'évolution des résultats de toutes les actions de surveillances, la totalité des points vérifiés se présente de la façon suivante :

	2019	2020	2021	2022	2023
Audits	2	1	2	1	1
Inspections	8	4	7	4	8
Contrôles	5	10	1	3	1
Total Surveillance	15	15	10	8	10

Le but est de vérifier que les procédures décrites dans le SMS V2 de Luxtram (SMS - système de gestion de la sécurité) sont respectées et vécues sur le terrain. De 2019 à 2021 la méthode utilisée pour l'évaluation de la conformité aux exigences a portée sur 120 points.

En 2022 Luxtram a obtenu un nouveau certificat de sécurité dont l'évaluation a été basée sur un nouveau catalogue de questions se basant sur le règlement délégué 2018/762-UE du parlement européen pour le ferroviaire mais adapté sur le tramway du Luxembourg. Ces 170 questions couvrent tous les sujets importants pour garantir la sécurité dans l'exploitation du tramway.

Au 31 décembre 2023, 79 points (contrôles multiples) avaient été vérifiés sous forme d'audits, d'inspections ou par des contrôles. La grande majorité des points contrôlés était conforme et n'a pas conduit à des remarques. Les deux non-conformités mineures ont été clôturées ultérieurement par des plans d'actions.

Après des explications et la présentation de documents supplémentaires les deux points administratifs ont pu être clôturés.
Le tableau ci-dessous renseigne sur les résultats des activités en matière de surveillance en 2023 :

Type	Entité	Sujet	Opinion				
			A	B	C	CD	D
Audit	Luxtram	SMS * - item 6.2 - - AUDIT internes					7
Total	**1**		**0**	**0**	**0**	**0**	**7**
Contrôle	Luxtram	**Rame 130 (vérification des modifications)**					
Total	**1**						
Inspection	Luxtram	1 conducteur de tramway + rame					17
		1 conducteur de tramway					5
		1 conducteur de tramway					5
		1 conducteur de tramway + rame					17
		1 conducteur de tramway					5
		1 conducteur de tramway					5
		1 Inspection PCC			2		4
		1 Inspection maintenance MR					5
Total	**8**				**2**		**63**

* SMS Système de Management de la Sécurité

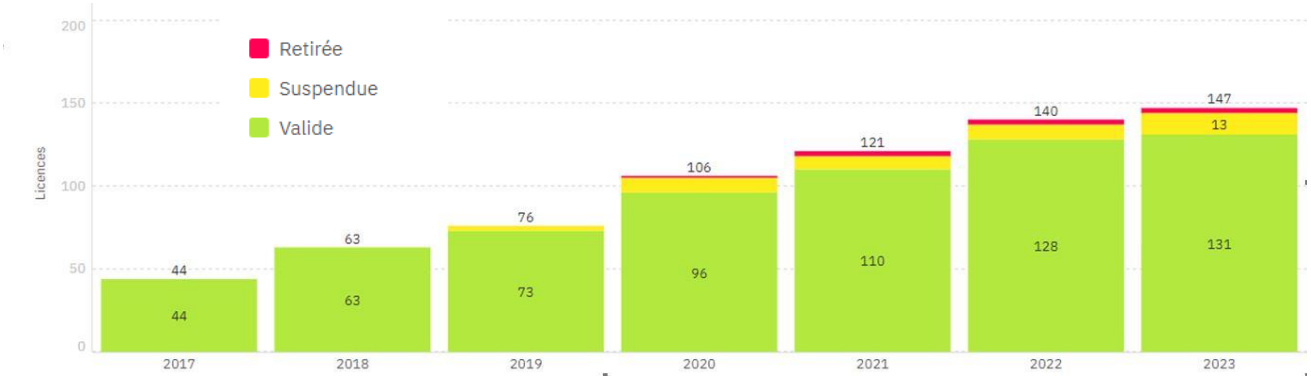
2.5 Licences pour conducteurs de tramway

Le tableau ci-dessous reprend les activités de l'ACF depuis l'année 2017 en matière de licences des conducteurs de tramway :

Licences	Nouvelles	Modifications	Duplicata	Suspension au cours de l'année	Retrait au cours de l'année
2017	44	0	0	0	0
2018	19	0	0	0	0
2019	13	1	0	3	0
2020	30	3	0	28	1
2021	15	0	2	14	2
2022	20	0	1	5	0
2023	7	2	0	23	3

Le total des licences établies depuis 2017 jusqu'au 31 décembre 2023 s'élève à 147. Ci-après l'évolution du nombre de licences de conducteur de tramway depuis 2017.

Nombre de licences tramway cumulées



2.6 Certificat et agrément de sécurité

En 2022, le ministre a signé les nouveaux certificats de sécurité et l'agrément de sécurité dont la validité est 5 ans.
En 2023, aucune nouvelle demande n'a été introduite par Luxtram.

3 Evolution de la sécurité en 2023

Du 1er janvier au 31 décembre 2023, la société Luxtram a transporté plus de 28,7 millions de voyageurs sur un total approximatif de 1,27 million de km avec 33 rames autorisées. Les détails sont décrits dans les paragraphes ci-dessous.

Avec plus de kilomètres parcouru (+14%) de 2022 à 2023 due à une fréquence augmentée, et plus de voyageurs (+42% par rapport à 2022), le nombre de collisions avec des tiers a diminué de 13 à 10 et on constate une réduction de 12 à 11 personnes blessées.
La ligne de tramway actuellement en service (tronçons A + B + C) dessert 17 stations entre Luxexpo et Bonnevoie. Elle s'étale sur presque 9 km (8982m). Les rames circulent avec une cadence entre 3 et 4 minutes.
Aucun accident majeur ne s'est produit en 2023 comme d'ailleurs depuis le début en 2017. Le niveau de conduite des conducteurs, l'état du matériel roulant et des installations de l'infrastructure, tous relativement neufs, se sont maintenus à un excellent niveau de sécurité, ce qui est aussi un des points importants pour ce résultat de sécurité.
Luxtram a développé une culture de sécurité dont le maintien au niveau très élevé a été confirmé. Il constituera un réel défi pour les années à venir afin de maintenir ce niveau de sécurité.

Les données ci-dessous ont été communiquées par Luxtram. Les analyses du chapitre 3 cependant sont celles de l'ACF.
Les données exhaustives pourront être consultées dans le rapport annuel de sécurité de Luxtram, publié avant le 30 juin 2023.

3.1 Données d'exploitation

Le tableau récapitule l'évolution du trafic de décembre 2017 au 31 décembre 2023.

	Offre de transport (km)	Fréquentation annuelle (personnes)	Fréq. Moy. Jour Sem. (personnes)	collision avec un tiers	Evènements voyageurs	Freinages Urgents
2023	1.270.000	28.700.000	> 100 000	10	5	112
2022	1.118.131	20.195.610	69.298	13	7	133
2021	1.005.883	14.900.793	50.699	12	3	175
2020	487.562	4.386.277	15.795	3	1	84
2019	523.644	6.167.406	27.804	12	4	101
2018	413.880	4.675.680	22.000	3	8	123

En 6 années d'exploitation, plus de 79 millions de passagers ont utilisé le tram.

En analysant l'évolution des freinages d'urgence (FU) des 6 premières années, on peut constater une légère augmentation en 2021. Celle-ci est due au fait qu'en décembre 2021 le tram a élargi le parcours du centre-ville (Station Hamilius) à la gare centrale.
En revanche, de 2022 à 2023, le nombre de freinages d'urgence a diminué.

3.2 Incidents / accidents et indicateurs d'exploitation

La majorité des collisions en 2023 est due au non-respect de la signalisation par des tiers.
La définition d'une blessure grave est visée à l'article 2, lettre e) du règlement grand-ducal du 07 août 2008 portant des spécifications complémentaires relatives aux accidents et incidents survenus dans le domaine du chemin de fer.

3 des 5 blessés graves sont dus à des chutes dont 2 en station. Les 2 autres étaient des collisions de piétons avec le tram.

Année	Blessés Total	Blessés légers	Blessés graves	Morts
2023	11	6	5	0
2022	12	10	2	0
2021	2	1	1	0
2020	1	1	0	0
2019	6	6	0	0
2018	3	2	1	0

Le Grand-Duché de Luxembourg n'a pas encore défini d'indicateurs de sécurité communs pour le tramway. Toutefois Luxtram utilise d'ores et déjà les indicateurs définis par le Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (STRMTG) comme référence.

Le STRMTG est le pôle de compétence de l'administration française dans le domaine de la sécurité des transports de voyageurs par remontée mécanique et par transport guidé. Y sont inclus les appareils de transports publics guidés urbains ou non urbains comme métro, tramway, chemins de fer touristiques mais aussi vélo-rail.

Disposant d'une base de données complète et forte d'une longue expérience ayant débuté en 1936, elle est une référence dans le domaine.

Iundicateurs 10 000 KM		
Année Exploitation	Valeurs Luxtram (tout évènement)	Référence STRMTG
2023	0,12	non disponible
2022	0.17	0.30
2021	0.15	0.30
2020	0.07	0.28
2019	0.29	0.37
2018	0.13	0.36

Valeurs 2023 pas encore publiées par STRMTG

Les chiffres STRMTG de la France sont utilisés comme indicateur de qualité pour les collisions et incidents/accidents pour les comparer avec les résultats de Luxtram.

Les réseaux français, notamment celui de la ville de Nantes, ont servi comme base pour le réseau au Luxembourg, ce qui garantit une bonne comparaison avec les chiffres STRMTG.
Comme déjà dit à l'introduction de ce chapitre, la nouveauté du réseau et de son équipement, la qualité des conducteurs ainsi que le maintien structuré des règles de sécurité ont démontré ce bon résultat en comparaison avec les chiffres du STRMTG.

3.3 Résumé des notifications Luxtram à l'ACF

L'AET, l'ACF et Luxtram ont conjointement créé un formulaire destiné à informer les institutions lors d'un accident ou incident important. 10 formulaires incidents/accidents ont été envoyés à l'AET et à l'ACF. Si on ne considère pas l'année 2020, où du fait de la pandémie, la circulation générale au Grand-Duché était limitée, on constate, que l'augmentation de l'étendue du réseau s'accompagne d'une augmentation des rapports.

En analysant les données du tableau ci-dessous, on peut constater que le nombre des blessés ainsi que le nombre des rapports de 2022 à 2023 a diminué. Au futur, il faudra veiller à maintenir cette tendance.

Année	N# Rapports	Longueur réseau (m)	Blessés
2017	3	4000	1
2018	5	4000 / 5621	3
2019	8	5621	6
2020	3	5621	1
2021	12	7641	2
2022	14	8982	12
2023	10	8982	11

Un des objectifs majeurs de l'ACF en 2024 sera l'élaboration des règles nationales comme définies à l'article 3 point f) de la loi du 13 juin 2017 relative à la sécurité du tramway.

Comme déjà expliqué au chapitre 2.3 page 16, un dossier de pré-engagement a été soumis par Luxtram. De cette façon tous les acteurs (Luxtram, Certifer, ACF) ont une vue commune sur le dossier final à soumettre. Cela était d'ailleurs le cas pour les tronçons actuels (A, B et C).

En considérant le nouveau tronçon D avec le centre commercial Cloche d'Or et le lycée Vauban, à venir en 2025, l'ACF est en faveur de l'augmentation des publications sur les réseaux sociaux afin de rendre les usagers de la route attentifs aux risques liés au tram.

En l'absence d'accident majeur en 2023, le maintien d'un tel niveau sera un véritable défi pour l'avenir.

4 Conclusions 2023

1. Durant l'année 2023, aucun accident majeur ne s'est produit. Ce qui était d'ailleurs aussi le cas pendant les 6 années précédentes. La bonne conduite des conducteurs, ensemble avec un service de maintenance motivé, une organisation structurée, un équipement neuf (MR et INFRA) et de la formation intelligente pour tous les domaines ont pu créer une atmosphère et une culture de sécurité à tous les niveaux.

2. L'indicateur de sécurité, utilisé par l'ACF et par Luxtram, depuis la mise en circulation en 2017, combine le nombre des kilomètres total utilisés par ans avec le nombre total des collisions et des évènements voyageurs. Il a diminué en dernière année et il reste inférieur à la référence du STMTGR. Excellent. Le défi est de garder ce niveau au futur.

3. Les pré-engagements pour tous les tronçons ont aidé l'ACF de mieux analyser les dossiers. Vu qu'aucun problème majeur de sécurité avec l'infrastructure n'a été constaté, il est recommandé d'inclure la structure de ces dossiers de pré-engagement dans un cadre légal/ officiel, c'est à dire dans les règles nationales.

4. Lors des 10 actions de surveillance en 2023 aucune non-conformité majeure n'a été relevé. Les deux points administratifs ont pu être clôturés après des explications et des documents supplémentaires. Les règles et procédures du SMS V2 sont respectées et mises à jour.

5. Un des objectifs majeurs pour l'ACF en 2024 reste la préparation d'une recommandation au ministre pour des règles nationales dans le domaine du tramway.