

2019

# Rapport ACF du tramway

*Activités ACF + Information de sécurité Luxtram*



PAUL SCHMIT  
ACF  
31.03.2019



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>3</b>
1.1	Le mot du directeur.....	3
1.2	Graphique des activités de l'ACF .....	4
1.3	Finalité des actions.....	5
<b>2</b>	<b>Activités ACF en 2019 .....</b>	<b>6</b>
2.1	Audits.....	6
2.1.1	Audits réalisés auprès de Luxtram .....	6
2.2	Inspections .....	8
2.2.1	Détails CONDUCTEURS .....	9
2.2.2	Détails MATERIEL ROULANT .....	10
2.2.3	Détails PCC (poste de commande et de contrôle centralisé).....	10
2.2.4	Détails MAINTENANCE .....	11
2.3	Autorisations 2019.....	13
2.4	Licences conducteurs de tramway .....	17
2.5	Registre des licences des conducteurs de tramway et de train -Projet CTIE- .....	18
<b>3</b>	<b>Evolution de la sécurité en 2019 .....</b>	<b>20</b>
3.1	Données d'exploitation .....	20
3.2	Incidents / accidents et indicateurs d'exploitation .....	20
3.3	Résumé des notifications Luxtram à l'ACF .....	22
<b>4</b>	<b>Conclusions 2019 .....</b>	<b>23</b>



# 1 Introduction

## 1.1 *Le mot du directeur*

Malgré un accident spectaculaire en été, l'exercice 2019 a, du point de vue Sécurité, confirmé les bons résultats réalisés par Luxtram au cours de leur première année d'exploitation commerciale complète.



Les activités de surveillance par l'ACF, une de nos obligations légales dans le domaine du tramway, ont permis de dégager que la motivation et l'engagement du personnel à travers toute la hiérarchie de l'entreprise comme clef de voûte des résultats probants de la sécurité.

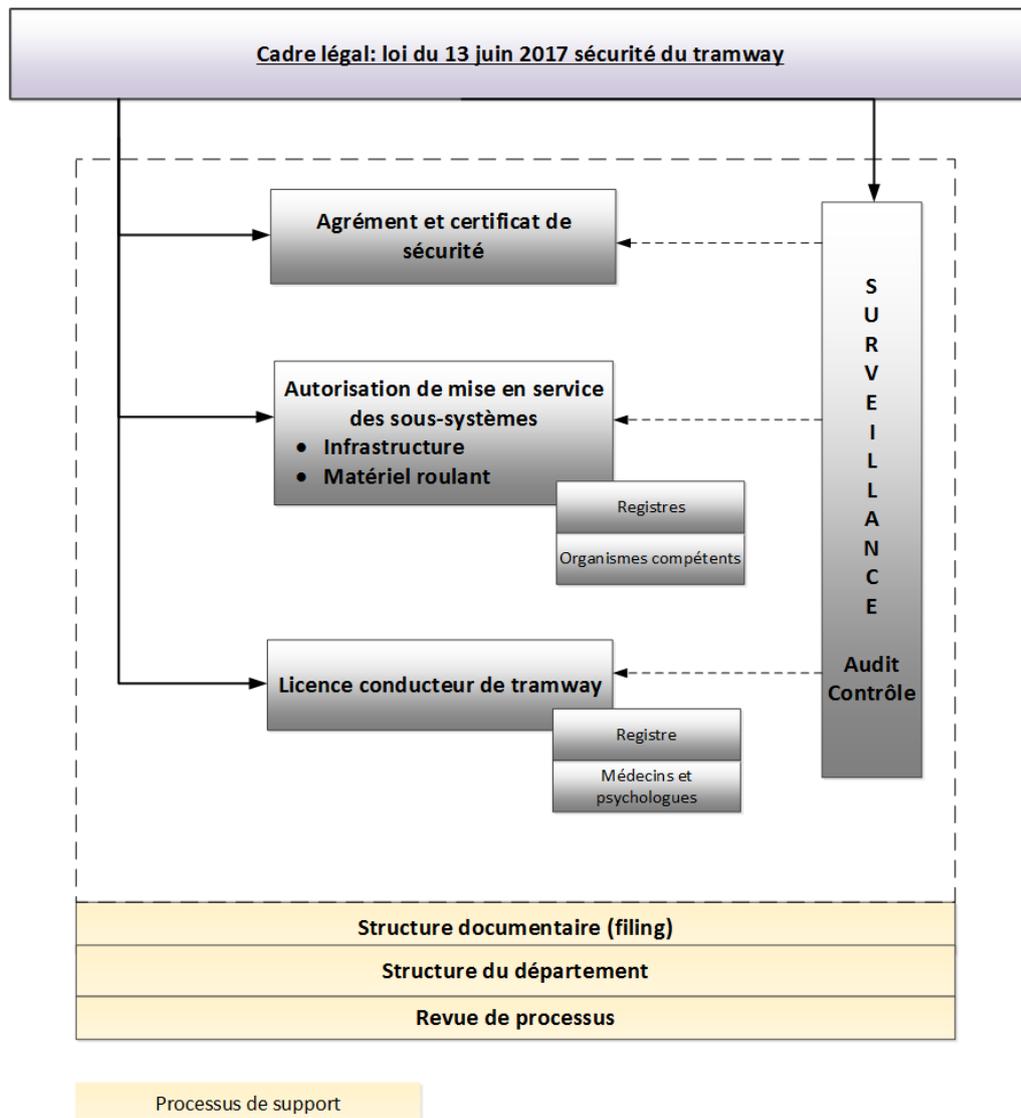
Je suis persuadé que ces deux qualités, qui sont la base pour travailler avec la volonté de bien faire les choses, permettront d'entamer avec sérénité l'exploitation du tronçon B à travers la Ville jusqu'à la Gare à la fin de l'année 2020.

———*Marc Oestreicher*



## 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 tramway.

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

En 2019 Escem a réalisé un audit de suivi avec pour résultat le maintien de la certification de l'ACF.



### 1.3 Finalité des actions

Depuis décembre 2017, tout 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, a eu lieu une première extension de l'infrastructure résultant dans l'augmentation du parc de matériel roulant.

En 2019, sept nouvelles rames du constructeur CAF ont été autorisées.

L'ACF a accentué ses activités de contrôles et d'inspections afin de vérifier que les règles d'exploitation, de maintenance et de sécurité ont été correctement appliquées conformément au SMS de Luxtram.

L'orientation générale de l'ACF ainsi que l'atteinte des résultats escomptés (exposés lors du rapport précédent) sont confirmées par les constatations faites lors de l'année écoulée.

1. **Le premier objectif** de ce rapport sur base de l'évolution des analyses des audits et des inspections est la mise en place des pratiques optimisées du SMS.

Pour l'heure de règles nationales n'ont pas été fixées. Ce rapport reprend une première synthèse succincte des actions menées.

2. **Le deuxième objectif** est de pouvoir proposer au ministre une ébauche des règles nationales basées sur les expériences des années 2018 et 2019.

En effet, selon l'article 7 de la loi du 13 juin 2017, ayant pour objet la sécurité du tramway, un règlement grand-ducal devra fixer des règles nationales à respecter dans l'exploitation d'un système de tramway.



## 2 Activités ACF en 2019

Entre le 25 janvier et le 20 décembre 2019 l'ACF a participé activement à 39 réunions adressant les sujets du tableau ci-dessous.

Nombre de réunions	Participants	Sujets
2	AET, Luxtram	Rapports de sécurité
9	CTIE	Registres conducteurs de tramway et de train
2	Luxtram	Licences conducteurs
1	ESCEM	Audit ISO 2019
6	Luxtram	Audits
7	Luxtram	Inspections
7	Luxtram	Matériel Roulant
5	Luxtram, Luxinnovation, experts étrangers	Autres
<b>39</b>		

### 2.1 Audits

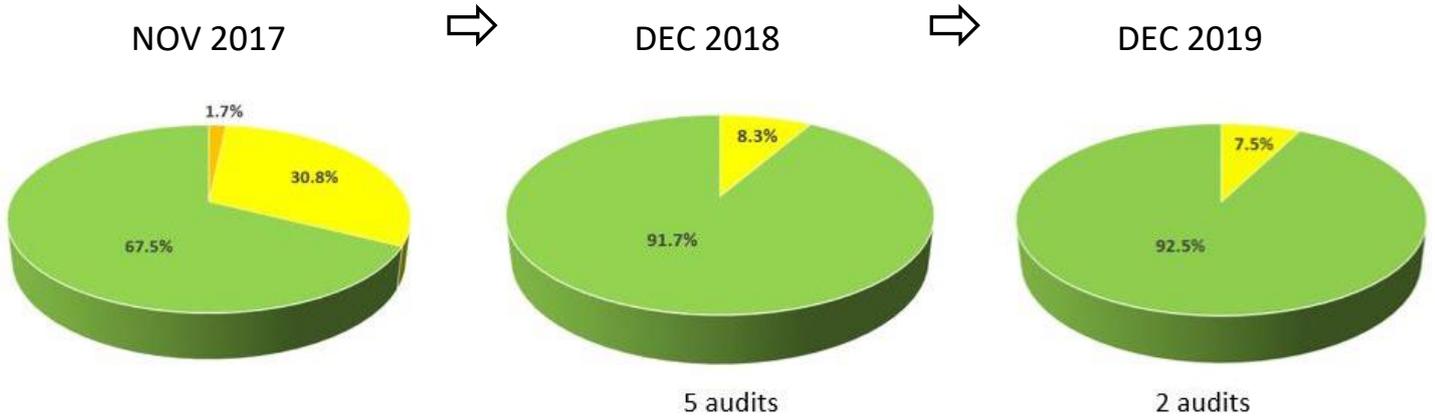
Dans le cadre de l'accomplissement des missions prévues par la loi du 13 juin 2017 relative à la sécurité du tramway, qui prévoit au moins un audit par année, l'ACF a effectué les audits et les inspections suivants :

#### 2.1.1 Audits réalisés auprès de Luxtram

- Audit 2019-1006 le 14 août 2019
- Audit 2019-1010 le 18 décembre 2019

La méthode consiste dans l'évaluation de 120 points qui couvrent tous les sujets nécessaires à la sécurité de l'exploitation du tramway et en relation avec les exigences essentielles. Le but est de vérifier que les procédures décrites dans le SMS sont respectées et appliquées sur le terrain.

Basé sur une première évaluation en novembre 2017, Luxtram a obtenu un certificat et un agrément de sécurité initial. En 2018, 2 non-conformités majeures et 27 non-conformités mineures ont dû être soulevées. En 2019, 12 points ont été contrôlés dont uniquement 1 avait une non-conformité mineure et les autres étaient conformes. Ainsi 92.5%, des 120 points à évaluer ont été jugés conformes aux exigences essentielles.



Lors des audits de 2019, 12 points ont été contrôlés afin d'assurer :

- que les tâches et responsabilités relatives à la sécurité soient clairement définies (F)
- le contrôle par la direction aux différents niveaux (G)
- la participation du personnel dans la gestion de la sécurité (H)

De tous ces points contrôlés seul 1 point avait une non-conformité mineure dont la méthode de mesure de la performance (G). La nouvelle procédure d'évaluation RRH\_PE-V2\_20191019 introduit l'outil <Gesper> et complète la réponse initiale donnée pas Luxtram en 2017 ce qui a permis d'enlever le point de non-conformité La procédure a été mise au point par le service des ressources humaines pour toutes les évaluations de tous les départements.

## Procédure d'évaluation annuelle

### PROCEDURE EVALUATION

RRH\_PE\_V2\_20191019



Version 2 : date de mise en service 2019/10/19

	Elaboré par	Vérifié par	Approuvé par
Nom	Manon RODENBOURG	Frédéric GUINCHAN	André VON DER MARCK
Fonction	Responsable Ressources Humaines	Directeur Administratif et Financier	Directeur Général
Signature et Date			

Suivi des modifications			
version	Date de mise en service	Rédacteur des modifications	Listings des modifications
V2	2019/10/19	MR	Mise à jour des dates concernant la période d'évaluation 2019

En définitif les 12 points sont conformes, ce qui montre bien la continuité des efforts de Luxtram dans le domaine de la sécurité.



La classification des conclusions et des opinions sur la conformité sont les suivantes :

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

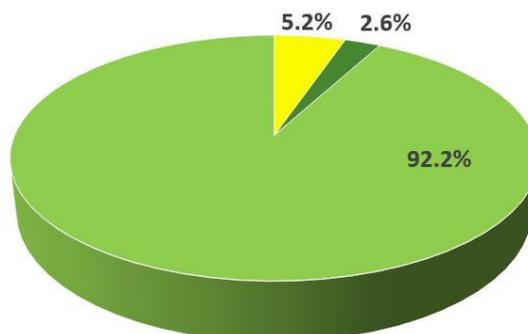
## 2.2 Inspections

Les inspections suivantes ont été réalisées auprès de l'entreprise Luxtram :

- N°2019-0001 du 22 mai 2019 - Conducteur de tramway
- N°2019-0002 du 22 mai 2019 - Conducteur de tramway
- N°2019-0003 du 22 mai 2019 - Conducteur de tramway
- N°2019-0004 du 22 mai 2019 - Conducteur de tramway
- N°2019-1005 du 26 juin 2019 - Poste de Commande Centralisé (PCC)
- N°2019-1007 du 1 octobre 2019 - Conducteur de tramway
- N°2019-1008 du 1 octobre 2019 - maintenance Infrastructure (IF)
- N°2019-0009 du 18 novembre 2019 - maintenance Matériel Roulant (MR)

En 2019 un total de 115 points a été vérifié. Toutes les inspections ont montré une application correcte des procédures décrites dans le SMS de Luxtram.

Opinion A	Opinion B	Opinion C	Opinion CD	Opinion D	Total
0	0	6	3	106	115
0%	0	5.2%	2.6%	92.2%	100%





## 2.2.1 Détails CONDUCTEURS

Conformément au SMS de Luxtram, Version 1 du 10.10.2017 Annexe 1 RGE 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 signallement des portes hors service

Luxtram a obtenu 3 remarques administratives et 6 non conformités mineures qui sont:

- Deux conducteurs avaient oublié leur gilet réfléchissant (2).
- Un conducteur avait oublié les documents élémentaires : sa licence, son permis de conduire et sa carte d'habilitation, qui se trouvaient à son bureau chez Luxtram (3).
- Un autre conducteur roulait sans licence. La licence avait été réceptionnée par Luxtram mais non encore délivrée au conducteur (1).

Toutes les actions correctives ont été acceptées et mises en place par Luxtram.



SCIE mode dégradé actif

Les auditeurs de l'ACF ont apprécié l'application correcte de la conduite de la rame aux démarrages et aux freinages. Même dans des situations dégradées (chargement des accumulateurs à charge rapidE <ACR>) et inhabituelles (défaut technique signalisation ferroviaire) ils se sont tenus aux procédures du SMS.



Démarrage arrêt Faïencerie



Vue conducteur à l'arrêt



Signalisation ferroviaire



## 2.2.2 Détails MATERIEL ROULANT

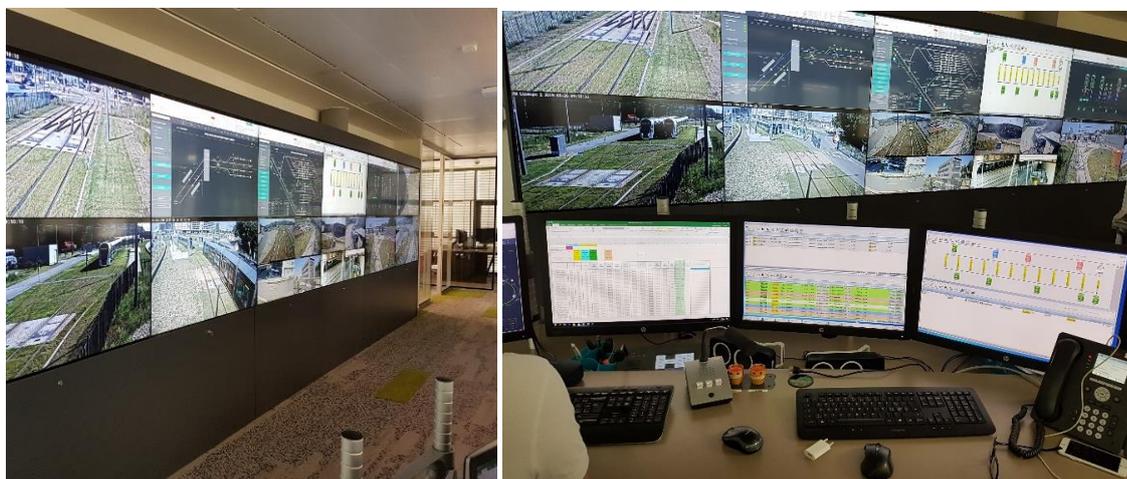
Toutes les rames, vues lors des inspections des conducteurs en 2019, étaient dans un très bon état. L'état de propreté était impeccable.



## 2.2.3 Détails PCC (poste de commande et de contrôle centralisé)

Le PCC est l'installation technique du réseau Luxtram. Il a pour objectif d'assurer la marche tramway, la régulation du trafic et aussi l'assistance aux conducteurs ou la régulation de l'énergie de traction sur le réseau ferré.

Lors de l'inspection, tous les points analysés, décrits dans le SMS paragraphe 3.2.2 de Luxtram, étaient conformes et aucune non-conformité n'a été détectée.



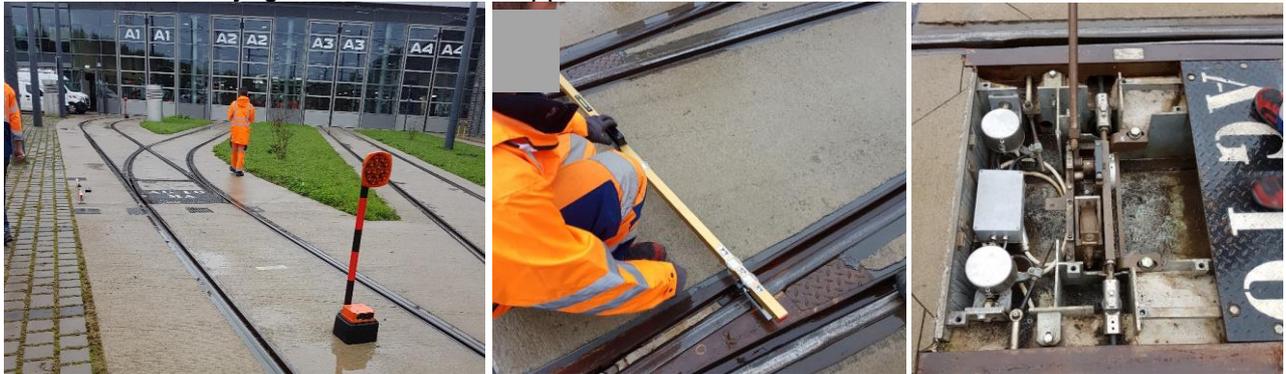
En plus de la surveillance de la ligne, le PCC assure la vidéo surveillance du site. Elle se fait uniquement sur le domaine privé de Luxtram au CRM (Centre de Remisage et Maintenance).



## 2.2.4 Détails MAINTENANCE

Après deux ans d'exploitation, l'ACF a inspecté pendant 3 jours plusieurs activités dans différents domaines du service de la maintenance :

Vérification, nettoyage et contrôle d'un appareil de voie



Vérification d'une sous-station électrique

Cellule moyenne 20 kVA



Armoire traction



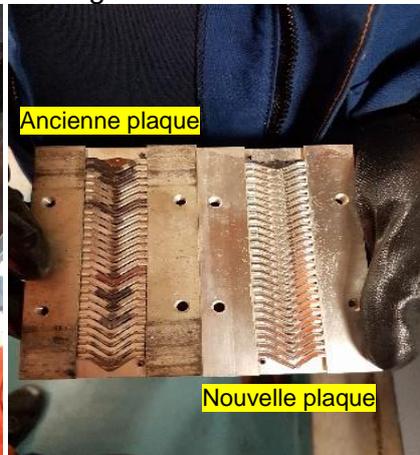
Armoire contrôle commande



Entretien des patins de captage d'énergie en dessous d'un tramway dans la fosse



Patin captage



Ancienne plaque

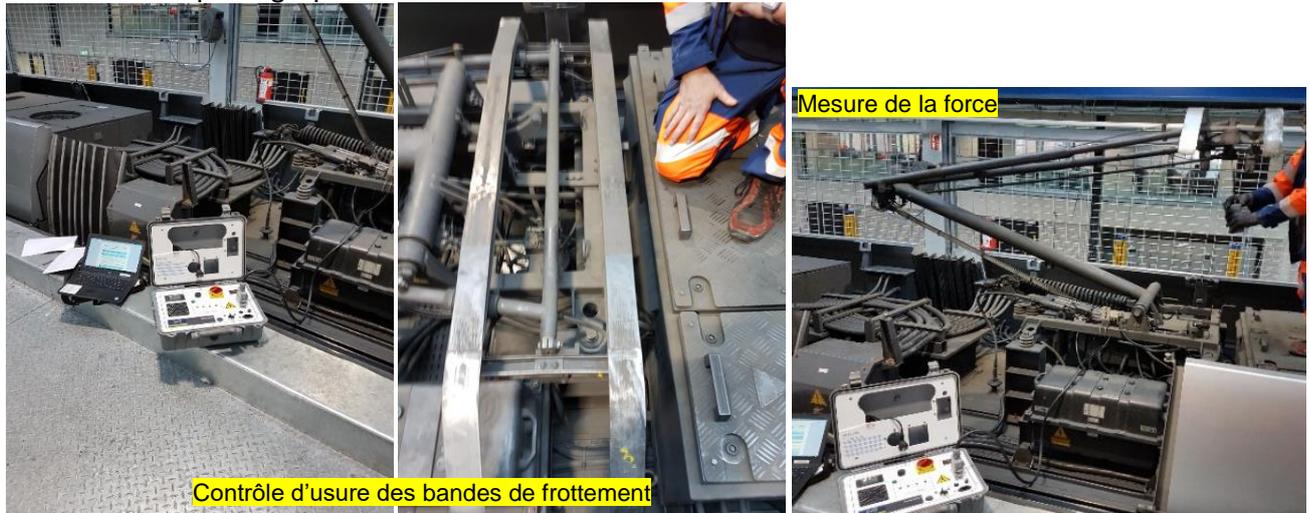
Nouvelle plaque



Bras du pantin avec cylindre hydraulique

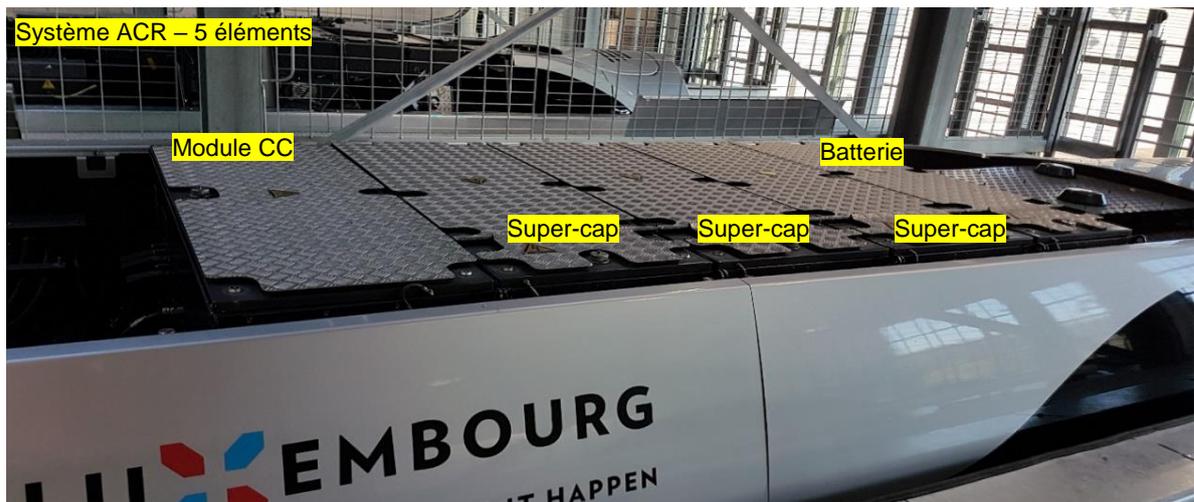


## Entretien d'un pantographe



Entretien des super-condensateurs (super-caps) avec leurs batteries.

L'énergie pour faire circuler le tramway sans alimentation par pantographe est conservée dans des ACR (Accumulateur Charges Rapides). La technologie de base est celle des super-caps. Un convertisseur électronique (module CC) ainsi que des batteries Li-Ion font également partie de ce système électrique.





### 2.3 Autorisations 2019

7 nouvelles rames ont été autorisées par l'ACF durant l'exercice écoulé.

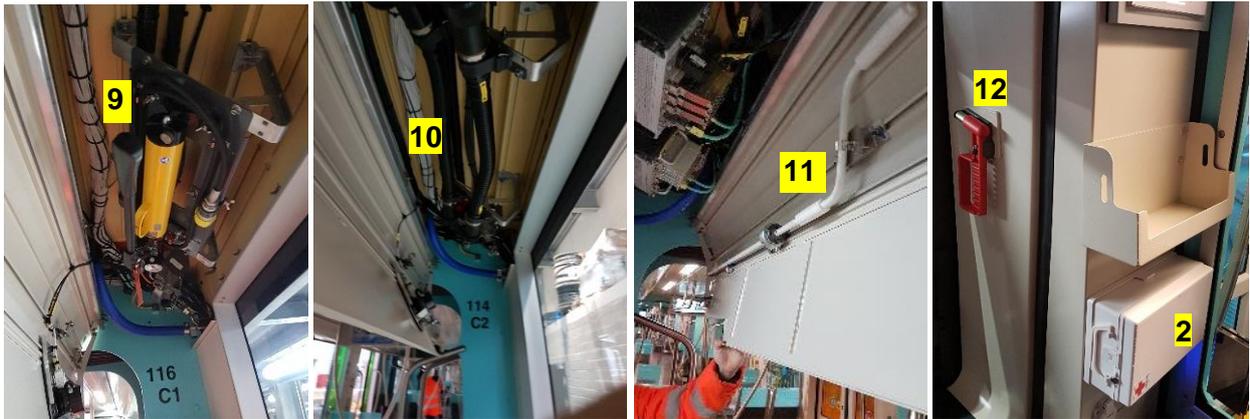
- LU 51 2019 5001 - Autorisation de mise en service de la rames numérotée 110
- LU 51 2019 5002 - Autorisation de mise en service de la rames numérotée 111
- LU 51 2019 5003 - Autorisation de mise en service de la rames numérotée 112
- LU 51 2019 5004 - Autorisation de mise en service de la rames numérotée 113
- LU 51 2019 5005 - Autorisation de mise en service de la rames numérotée 114
- LU 51 2019 5006 - Autorisation de mise en service de la rames numérotée 115
- LU 51 2019 5007 - Autorisation de mise en service de la rames numérotée 116

Depuis 2017 l'ACF a autorisé les engins énumérés ci-après.

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

L'ACF a vérifié, avant la remise de l'autorisation, si les 12 agrès d'exploitation et attelages de secours de chaque rame étaient correctement installés.





Liste des agrès selon le SMS de Luxtram :

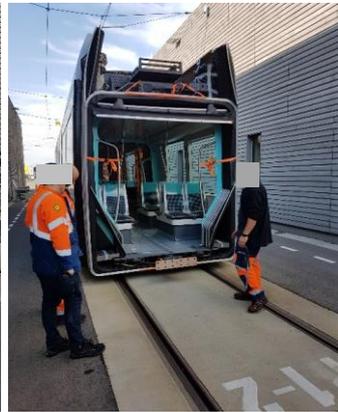
1. Le défibrillateur
2. Le kit de premier secours
3. Les extincteurs
4. Le sabre d'aiguillage
5. Les cales en bois
6. Le talkie-walkie chargé
7. Le livret conducteur
8. La bombe colorée
9. La pompe d'isolement des freins mécaniques
10. Les câblots de remorquage
11. La manivelle de descente manuelle du pantographe
12. Le marteau brise vitre dans chaque cabine

Les rames Urbos de la société CAF ont un système de chasse corps, homologué dans plusieurs pays de l'Europe, qui se positionne au plus près de la voie. Un tel système technique peut diminuer la gravité des blessures et empêche le corps ou autres obstacles plus grand d'aller sous le châssis.





Toutes les nouvelles rames autorisées en 2019 ont été pré-assemblées par la société CAF dans leur usine en France. Elles ont été livrées au Luxembourg par un transporteur spécialisé. L'assemblage et les tests ont été assurés par le service de CAF sur place dans les ateliers de Luxtram.





Aucune nouvelle autorisation de mise en service d'infrastructure n'a été prononcée en 2019. Le prolongement du réseau jusqu'à la gare centrale est prévu pour le mois de décembre 2020. Aucun accident grave ne s'est produit pendant les travaux en 2019. Quelques photos du mois d'août.

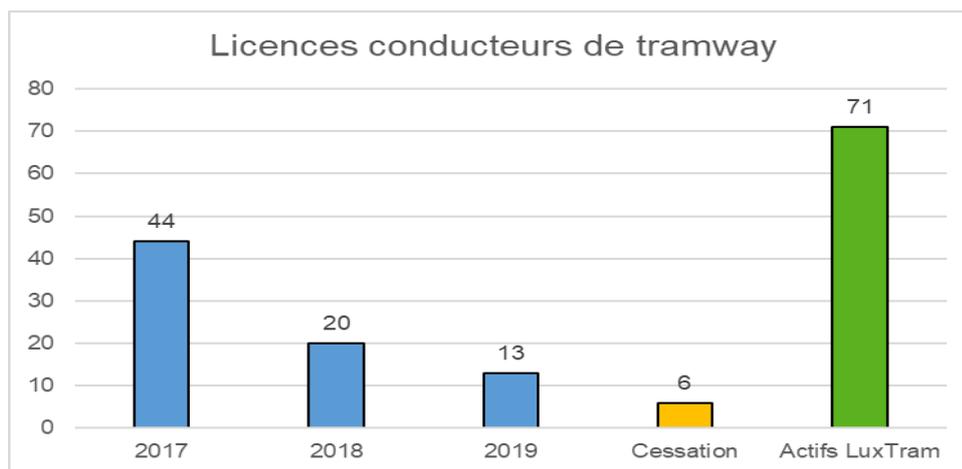




## 2.4 Licences conducteurs de tramway

En 2019, 13 nouvelles licences ont été délivrées. Le nombre total des licences établies depuis 2017 au 31 décembre 2019 s'élève à 77. Six conducteurs ne font plus partie de Luxtram (cessation d'activité). Ainsi le nombre de licences conducteurs de tramway s'élève désormais à 71.

Les suspensions momentanées et modifications durant toutes les années ne sont pas représentées dans le graphique.



Le bon résultat concernant les accidents jusqu'à la fin de 2019 (voir chapitre 3) est aussi dû aux conducteurs, qui ont eu, après leur formation de base dédiée, une formation continue active « Recyclage » (une discussion ouverte entre les conducteurs et leurs formateurs). Cette formation de « Recyclage », prévue au moins une fois par année ainsi que les suivis actifs entre les conducteurs ont contribué à ce résultat.

Actuellement 3 formateurs sont en service chez Luxtram.

En 2019 le Luxembourg a participé pour la première fois au championnat d'Europe des conducteurs de tramway à Bruxelles. Malgré l'expérience limitée à deux ans, la première place en individuel est toutefois revenue à un jeune conducteur de Luxtram.



## **2.5 Registre des licences des conducteurs de tramway et de train -Projet CTIE- (Centre Technologie Informatique de l'Etat)**

2017

L'ACF a initié un projet de création d'un nouveau logiciel pour un registre commun des licences des conducteurs de train et de tramway.

2018

La proposition technique et l'architecture du projet ont été élaborées par le CTIE. Il consiste en un premier logiciel « Apex » pour la gérance des besoins spécifiques train et tramway et en un deuxième logiciel « Sharepoint » pour gérer le stockage des données et des documents individuels des conducteurs. La protection des données est un des points cruciaux dans la sélection du logiciel. Finalement les deux logiciels ont été regroupés en une seule application. (Apex-Sharepoint)

2019

Après le développement et l'adaptation aux besoins spécifiques, il était nécessaire d'exécuter une série de tests. Tous ces tests se sont déroulés durant l'année 2019 pour vérifier la fiabilité du nouveau logiciel Apex-Sharepoint.

Pour pouvoir lancer le nouveau logiciel en PRODUCTION il a fallu procéder à la phase TEST puis la phase QUAL. Tous ces tests ont également été réalisés durant cette année.

Une dizaine de réunions ont eu lieu afin d'identifier les erreurs, de les corriger et ainsi d'améliorer ce nouveau logiciel. La migration de plus de 12 000 données – tram et train - a été effectuée en 2019.

Finalement le 11 novembre 2019 la nouvelle application a été mise en service avec 787 licences trains et 77 licences tram à gérer.



## APEX vue global

Registre des licences des conducteurs de tramways et de trains

Licences

Nouveau Export Excel Chargement données

Liste générale Licences valides Echéance proche Expirées Suspendues / Retirées Perdues / volées

Statut = 'Valide'  
Type de licence = 'Tram'

	Numéro de licence	Statut	Type de licence	Délivré	Echéance	Nom	Prénom	Société	Demande reçue	Demande traitée	Autorité	Tièrre certification	Age	Date de naissance	Nationalité	Type événement	Motif événement
	1	Valide	Tram	10-10-2017	10-10-2027			Luxtram	-	-	ACF	10-10-2017	55	04-12-1964		Licence revalidée	Licence revalidée
	8	Valide	Tram	30-10-2017	30-10-2027			Luxtram	-	-	ACF	30-10-2017	46	21-01-1974		-	-
	3	Valide	Tram	10-10-2017	10-10-2027			Luxtram	-	-	ACF	10-10-2017	45	18-04-1974		Licence revalidée	Licence revalidée
	4	Valide	Tram	10-10-2017	10-10-2027			Luxtram	-	-	ACF	10-10-2017	45	12-05-1974		Licence revalidée	Licence revalidée

## SHARE-POINT vue global

SharePoint Sites

ACF

Résultat de la recherche des documents des conducteurs de tramways et de trains

Document	Type document	Nom	Prénom	Date naissance	Numéro Licence	Modified	Modified by
cer	Certificat authenticté	Binda	Laurent	11/05/1974 22:00:00	LU-71-2017-5504		28/01/2020 18:02:51
dip	Diplôme	Binda	Laurent	11/05/1974 22:00:00	LU-71-2017-5504		28/01/2020 18:02:52
dei	Demande licence	Binda	Laurent	11/05/1974 22:00:00	LU-71-2017-5504		28/01/2020 18:02:54
ide	Pièce d'identité	Binda	Laurent	11/05/1974 22:00:00	LU-71-2017-5504		28/01/2020 18:02:55
lice	Licence	Binda	Laurent	11/05/1974 22:00:00	LU-71-2017-5504		28/01/2020 18:02:56
me	Aptitude physique	Binda	Laurent	11/05/1974 22:00:00	LU-71-2017-5504		28/01/2020 18:02:56
me	Aptitude physique	Binda	Laurent	11/05/1974 22:00:00	LU-71-2017-5504		28/01/2020 18:02:57
pei	Permis de conduire	Binda	Laurent	11/05/1974 22:00:00	LU-71-2017-5504		28/01/2020 18:02:58
psj	Aptitude psychologique	Binda	Laurent	11/05/1974 22:00:00	LU-71-2017-5504		28/01/2020 18:02:59
phi	Photo	Binda	Laurent	11/05/1974 22:00:00	LU-71-2017-5504		28/01/2020 18:02:50
agi	Employeur agissant en son nom	Binda	Laurent	11/05/1974 22:00:00	LU-71-2017-5504		28/01/2020 18:03:00

### Avantages du nouveau logiciel

- Vérification des délais (TIMER) avec avertissements automatiques
- Envoi automatique des notifications par courriel
- Gestion des pièces justificatives
- Simplification administrative
- Intégration de l'ordinateur dans le domaine GOV pour assurer la protection des données
- Sauvegarde automatique des données
- Historique des changements
- Graphiques et statistiques standardisés
- Elimination des sources de fautes



### 3 Evolution de la sécurité en 2019

Du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2019, la société Luxtram a transporté environ 6 000 000 voyageurs sur un total d'approximativement 500 000 km avec 16 rames. Les détails sont documentés dans la partie 3 de ce rapport.

Les données ci-dessous ont été mises à disposition par Luxtram. Les interprétations des données du chapitre 3 sont celles de l'ACF. Plus de détails peuvent être trouvés dans le rapport annuel de sécurité de Luxtram qui sera mis à disposition le 30 juin de chaque année.

#### 3.1 Données d'exploitation

Le tableau ci-dessous récapitule l'évolution du trafic de décembre 2017 au 31 décembre 2019.

	Offre de transport (km)	Fréquentation mensuelle (personnes)	Fréq. Moy. Jour Sem. (personnes)	Courses réalisés (aller-retour)	collision avec un tiers	Evènement voyageur	Freinages Urgents
2017							
2018	413 880	4 675 680	22 000	99 771	3	8	123
2019	523 644	6 167 406	27 804	103 654	12	4	101

En 3 années d'exploitation plus de 10 millions de passagers ont utilisé le tram, avec seulement 16 rames en service. En conclusion le tram fait dorénavant partie intégrante du réseau des transports publics de la VDL.

#### 3.2 Incidents / accidents et indicateurs d'exploitation

Durant les 3 premières années d'exploitation commerciale, un seul blessé grave est à déplorer.

Année	Tout évènements	Collisions véhicules	Collisions piétons	Collisions autres	Evènements voyageurs	Accidents ferroviaires	Accidents électriques
2017	4	2	0	1	0	1	0
2018	6	2	1	0	2	0	1
2019	16	7	3	2*	4	0	0

\* collision cycliste

Année	Blessés Total	Blessés légers	Blessés graves	Morts
2017	1	1	0	0
2018	3	2	1	0
2019	6	6	0	0

A ce jour l'ACF n'a pas encore défini d'indicateurs de sécurité communs pour le tramway au Grand-Duché de Luxembourg. Toutefois Luxtram utilise d'ores et déjà les indicateurs définis par le Service



Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (STRMTG) aux 10 000 km comme comparaison.

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 vélos-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.

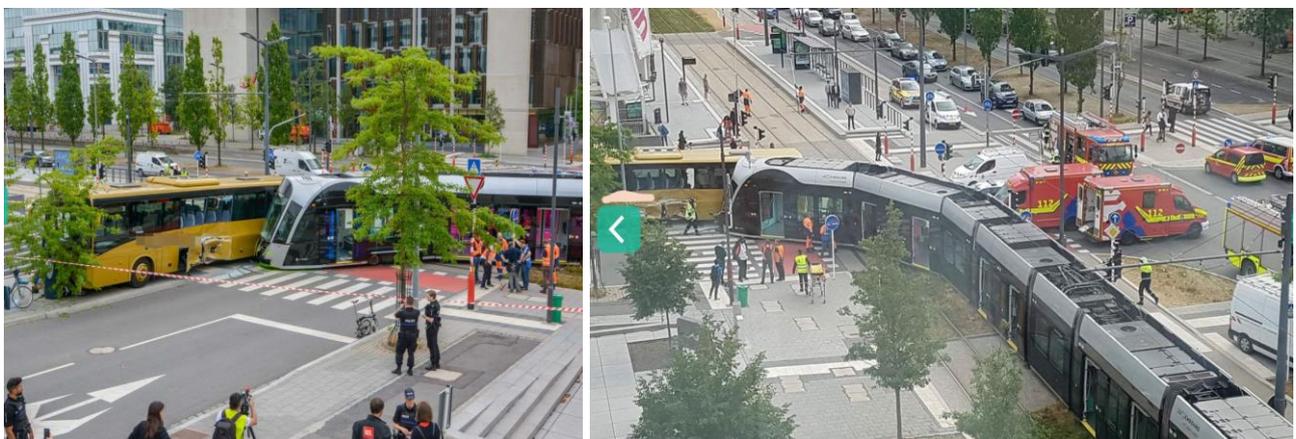
Indicateurs 10 000 KM		
Année Exploitation	Valeurs Luxtram	Référence STRMTG
2018	0.13	0.39
2019	0.29	0.36

Vu les valeurs réelles des 2 premières années d'exploitation, le nombre des incidents/accidents obtenus, la nouveauté du réseau avec peu de kilomètres et les résultats des inspections et audits effectués par l'ACF durant les années 2018 et 2019, nous recommandons d'utiliser les mêmes références STRMTG pendant les 3 prochaines années.

L'accident le plus grave du tramway depuis son démarrage en décembre 2017 est la collision <TRAM-BUS> du 19 juillet 2019. Un blessé grave et 4 blessés légers sont à déplorer le jour de l'accident.

En janvier 2020, l'AET (Administration des Enquêtes Technique), l'ACF et Luxtram ont analysé les détails et les éléments disponibles de cet accident afin d'éviter qu'il ne se reproduise. En conclusion ils ont décidé de demander une réunion avec le service responsable de la ville de Luxembourg (VDL) pour discuter d'éventuelles modifications des règles de la circulation sur le croisement Auchan où l'accident a eu lieu.

Entretemps le dossier est toujours entre les mains des instances juridiques afin de déterminer les responsabilités respectives.



Les dégâts matériels du bus et de la rame sont importants. Le tram 104 ayant obtenu son autorisation en décembre 2017 était encore sous garantie du fournisseur CAF. Il peut être réparé



mais doit dès lors se soumettre à une série de tests pour pouvoir maintenir la garantie. Cela augmente considérablement les coûts de répartition du tramway.

### **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. En guise d'analyse des deux premières années d'exploitation, 4 notifications en 2018 et 8 en 2019, on constate ce qui suit:

- Aucun accident d'exploitation n'est lié au non-respect par les conducteurs tramway des règles ou des procédures de Luxtram,
- La majeure partie des incidents/accidents est due à un non-respect du code de la route par un tiers (feu d'arrêt non respecté),
- Beaucoup d'incidents sont également en relation avec les accès aux parkings automobiles.

Certaines spécifications sont à conserver lors de la définition des règles nationales :

- Système de chasse-corps pour MR
- Système de sécurisation électromécanique pour MR et IF
- Règles d'exploitation si deux rames entrent en station en même temps

L'analyse des événements déclarés dans la notification permet d'optimiser les règles appliquées actuellement par Luxtram.

Les deux prochaines années d'exploitation seront utilisées à faire une recommandation pour des règles nationales dans le domaine du tramway.



## 4 Conclusions 2019

1. Le résultat de 2019, deuxième année d'exploitation complète, malgré 6 blessés légers, montre un niveau de sécurité d'exploitation élevé. La responsabilité de Luxtram n'a pas été engagée dans la survenance des accidents.
2. En 2019 l'ACF a vérifié, par 2 audits, la conformité de l'organisation et des procédures de Luxtram avec la législation en vigueur. Les résultats de ces audits ont confirmé la bonne performance de Luxtram de 2018.  
De plus 8 inspections ont confirmé la bonne performance dans le domaine de la maintenance et de l'exploitation ainsi qu'au PCC. Toutes les opérations ont été exécutées conformément aux plans de maintenance et aux procédures décrites dans le SMS.
3. Le retour d'expérience des contrôles, effectués dans les domaines de la maintenance et de l'exploitation, assure une amélioration continue. De plus Luxtram a procédé à des modifications du SMS, aboutissant à une mise à jour dans les 6 mois à venir.
4. Les objectifs de sécurité fixés par Luxtram et acceptés par l'ACF sont :
  - aucun accident d'exploitation et de travail lié au non-respect des procédures,
  - aucune non-conformité sans action corrective.  
(toute non-conformité entraîne une action corrective)
5. En conclusion les inspections et les audits, en présence de l'ACF, ont démontré que les efforts de Luxtram durant les 2 années d'exploitation ont été productifs. Cela s'explique entre autres par le comportement des conducteurs dans des situations critiques, le savoir-faire en matière de maintenance, le bon état technique des rames et la prise en compte des remarques adressées à Luxtram.

Luxtram a développé une culture de sécurité dont le maintien à un niveau très élevé sera un réel défi pour les années à venir.