



Rapport sommaire

Concernant le présent accident, une enquête sommaire a été conduite selon l'article 45 de l'ordonnance sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports du 17 décembre 2014 (OEIT), état le 1^{er} février 2015 (RS 742.161). L'objectif du présent rapport est de tirer des leçons de l'incident. Le seul objectif de l'enquête sur un accident ou un incident grave est la prévention des accidents ou des incidents graves. L'enquête de sécurité et le présent rapport n'ont expressément pas pour but d'établir une culpabilité ou une responsabilité. Si ce rapport est utilisé à d'autres fins que la prévention des accidents, il convient d'en tenir compte.

Pour des raisons de protection de la personnalité de toutes les personnes physiques et de leurs fonctions, la forme masculine est utilisée dans ce rapport, indépendamment de leur sexe.

Evènement	Collision d'un véhicule en course d'essai avec le butoir de fin de voie
Type d'incident	Collision mouvement de manœuvre - obstacle
Lieu, date, heure	Crissier (VD), 19.01.2022, 11h10
N° reg.	2022011902
Moyen transport	Chemin de fer

Entreprises impliquées

Gestionnaire voie de raccordement	MATISA Matériel Industriel SA (MATISA), Crissier
Constructeur du véhicule	MATISA Matériel Industriel SA, Crissier
Personne impliquée	Mécanicien, année 1957, MATISA
Véhicule impliqué	Véhicule d'auscultation, type M10 O, N° 179.01, MATISA, N° production 51025.

Dégâts

Humain	2 personnes blessées, dont une gravement.
Véhicule	Dégâts à la face frontale.
Infrastructure	Butoir enfoncé, voie déplacée.

Faits établis

Situation initiale

L'entreprise MATISA, sur son site de Crissier, développe et fabrique divers types de véhicule destinés au contrôle, à la construction et à l'entretien de l'infrastructure ferroviaire.

Le véhicule automoteur de type M10 O, N° 179.01 (illustration 1), destiné à l'auscultation de la voie, se trouvait en phase finale d'essai avant sa livraison au client.

Les divers essais dynamiques de roulement ainsi que les essais de freins nécessaires à son homologation avaient été réalisés durant les semaines précédant l'accident. Ce véhicule est équipé de deux systèmes de freins distincts, soit le frein direct et le frein automatique. Le système d'entraînement hydraulique (frein moteur) ne permet pas de freiner le véhicule.

Afin de parachever la mise en service et le calibrage des divers systèmes de mesures de la voie montés sous le véhicule plusieurs courses d'essai étaient planifiées dans la journée du 19 janvier 2022 sur la voie de raccordement jouxtant l'usine de MATISA. Des éléments de test, dont un boîtier de test (annexe 2, illustration 2) raccordé aux circuits électriques du véhicule, étaient installés dans la cabine 2 (cabine avant) du véhicule.

Le système de mesure de vitesse TELOC n'était pas encore complètement fonctionnel. Un affichage de vitesse auxiliaire, avec enregistrement analogique de la vitesse sur un disque en papier, avait été installé pour les essais.

La semaine précédant l'accident, le véhicule était retourné en atelier pour divers travaux de finition.

Les prescriptions de la voie de raccordement mentionnent ce qui suit concernant les vitesses maximales :

- *La vitesse maximale sur la voie de raccordement est limitée à 10 km/h.*
- *Exception : sur les voies 122–133 (soit où l'accident s'est produit), il est possible de rouler à 40 km/h maximum pour les essais de nouvelles machines.*

Déroulement

Le matin de l'accident, le véhicule a été mis en service par le mécanicien aux environs de 10 heures. Dans la cabine arrière, quatre techniciens et ingénieurs étaient occupés à l'étalonnage du système de mesure de la voie. Dans la cabine avant, en plus du mécanicien, deux techniciens avaient pris place.

Après la mise en service du véhicule, plusieurs mouvements de manœuvre aller et retour sur la voie de raccordement ont été exécutés. Lors de tous ces mouvements de manœuvre, le véhicule a été freiné par l'intermédiaire du frein direct.

Lors du dernier mouvement de manœuvre en direction du butoir de fin de voie, le système de test (boîtier de simulation installé dans la cabine arrière) a été activé. Sur demande des ingénieurs de mise en service, le mécanicien devait circuler à 40 km/h afin de vérifier à cette vitesse, l'acquisition des données du système de mesure de la voie. Le mécanicien a accéléré le véhicule jusqu'à environ 40 km/h, puis a coupé l'effort de traction. A l'endroit où le mécanicien devait amorcer son freinage, il a activé le frein direct et a remarqué qu'il n'avait aucune efficacité. Sur ce, il a déclenché le freinage d'urgence par l'intermédiaire du robinet de frein automatique. Peu après, le véhicule est entré en collision avec le butoir de fin de voie (illustration 1).



Illustration 1 : Véhicule après la collision avec le butoir de fin de voie.

Lors de la collision, sur les sept personnes présentes à bord du véhicule, une a été blessée gravement et une autre légèrement.

Constatations

Les premières constatations effectuées sur le lieu de l'accident par le SESE ont mis en évidence que le frein automatique était hors-service. Le distributeur de freins était paralysé.

Les divers contrôles et essais effectués en atelier, le 21 janvier 2022, ont démontré que le boîtier de test n'était pas raccordé correctement au bornier électrique du véhicule dans la cabine 2. Un conducteur électrique était relié au circuit des électrovalves pneumatiques qui commandent le frein direct. Lorsque le boîtier était activé, le frein direct ne fonctionnait plus. Sans la présence du boîtier de test, le système du frein direct fonctionnait correctement et les pressions dans les cylindres de freins correspondaient aux valeurs obtenues lors des essais d'homologation.

Le frein automatique a été remis en service et son fonctionnement a été contrôlé. Les pressions de freins obtenues lors des différents niveaux de serrage correspondaient aux valeurs obtenues lors des essais d'homologation. Le frein automatique fonctionnait correctement. Il était tout simplement hors-service (distributeur paralysé) le jour de l'accident.

Les essais de freins dynamiques effectués le 1^{er} avril 2022, après la réparation du véhicule, confirment que les performances de freinage, tant pour le frein direct que pour le frein automatique sont atteintes.

Analyse

Bien que le système d'enregistrement de la vitesse TELOC n'était pas complètement fonctionnel, les données enregistrées ont pu être exploitées.

L'analyse des données démontre les éléments suivants :

- Lors de la mise en service du véhicule, seul le fonctionnement du frein direct a été vérifié.
- Lors des diverses courses aller et retour effectuées avant l'accident, seul le frein direct a été utilisé.
- Lors du dernier mouvement de manœuvre, le véhicule a été accéléré jusqu'à 44 km/h avant que l'effort de traction ne soit déclenché. La vitesse s'est ensuite réduite pour atteindre 35 km/h lors de la collision avec le butoir de fin de voie.
- Peu avant la collision, la conduite générale du frein automatique a été vidangée, mais aucun effort de freinage n'a été appliqué au véhicule, car le distributeur de freins était paralysé.

Conclusions

Le frein automatique du véhicule était hors-service, et ceci déjà lors de la mise en service du véhicule le matin de l'accident. Le boîtier provisoire de test, installé dans le cabine 2, n'était pas raccordé correctement sur le bornier du véhicule et son activation a provoqué l'inhibition du frein direct lors du freinage empêchant le véhicule de s'immobiliser avant le butoir de fin de voie. L'enquête n'a pas permis d'établir quand et par qui le distributeur du frein automatique avait été paralysé.

La cause directe de l'accident est due à un non-fonctionnement du frein direct provoqué par le raccordement non-conforme d'un boîtier de test installé provisoirement pour les essais. En sus, tous les essais de freins prescrits (Annexe 1, R 300.14, chiffre 2.3.5) lors de la mise en service du véhicule n'ont pas été effectués. Les essais de freins prescrits lors du changement de cabine n'ont également pas été effectués conformément aux prescriptions.

C'est pourquoi, le SESE renonce à des mesures d'enquête supplémentaires et clôt l'enquête avec ce rapport sommaire conformément à l'art. 45 OEIT.

Berne, 24 mai 2022

Service suisse d'enquête de sécurité

Annexe 1

Prescriptions suisses de circulation des trains PCT¹

Chapitre R 300.14 – Freins

2.3.5 Essai du frein sur les véhicules moteurs

Lors de la mise en service des véhicules moteurs, le fonctionnement des freins à air doit être vérifié par le mécanicien de locomotive de la façon suivante :

- le frein de manœuvre est contrôlé au moyen du manomètre du cylindre de frein (1 bar et ensuite à pleine pression) ou à l'aide du dispositif d'annonce
- le frein automatique doit être vérifié de la façon suivante :
 - au moyen du manomètre du cylindre de frein ou du dispositif d'annonce pour les trains de locomotive dont les véhicules moteurs sont desservis individuellement ainsi que pour les mouvements de manœuvre.
Avec le frein à air comprimé, abaisser la pression dans la conduite générale de 0,5 bar ou, pour le frein à vide, la porter à 20 cmHg. Vérifier ensuite si les cylindres de frein contiennent de l'air comprimé.
 - depuis le sol ou au manomètre pour les véhicules moteurs remorqués ou en commande multiple dans les cas où un essai de frein complet est prescrit.

Après chaque changement de cabine de conduite, il faut contrôler le frein de manœuvre et le frein automatique et, après le dételage du véhicule moteur, le frein de manœuvre à l'aide du manomètre du cylindre de frein ou du dispositif d'annonce.

S'il n'y a pas de manomètre du cylindre de frein ou de dispositif d'annonce, le frein doit être contrôlé dans tous les cas depuis le sol.

Après avoir vérifié le fonctionnement, l'efficacité des freins doit être contrôlée immédiatement après la mise en marche du véhicule moteur.

¹ RS 742.173.001 Prescriptions suisses de circulation des trains du 2 novembre 2015 (R 300.1–.15), Etat le 1^{er} juillet 2020.

Annexe 2

Boîtier provisoire de test



Illustration 2 : Boîtier provisoire de test installé dans la cabine 2.