

LO 4.1.1a Solutions court-terme des problèmes accrus sur les boudins

Maîtrise de système Interaction Véhicule/Voie ferrée à écartement métrique
Projet: 3 Bases Roue / Rail
Module: 4 Aspet systémique de l'interaction

Rapport technique - traduit «Management Summary»



ID:	RAILplusSF-00093	
Date / Statut:	04.07.2025 / Approuvé	Nombre de pages 4
Niveau de confidentialité :	Public	
Auteur de la traduction:	Thao Nhi La / TRAVYS SA	
Vérifié:	Friedrich-Christian Walther / Zentralbahn	
Approuvé:	RAILplus	

Format de citation : RAILplus, Lukas Schuler, RBS; **RAILPlusSF-00022**, Solution court-terme des problèmes accrus sur les boudins; 27.11.2023

La version allemande de ce rapport est l'original et fait donc foi.

Liste des changements

Version	Datum	Verantwortlich	Description
0.1	12.07.2023	L. Schuler	Premier brouillon
0.2	01.09.2023	L. Schuler	Brouillon modifié
0.3	21.09.2023	L. Schuler	Modification / développement, chapitre 5
0.4	31.10.2023	R. Müller	Vérification du rapport
1.0	11.11.2023	M. Saputelli	Modifications finales et libération par le chef de projet
1.1	23.11.2023	L. Schuler	Modifications
1.1	27.11.2023	R. Müller	Vérification du rapport
1.1	27.11.2023	M. Saputelli	Modifications finales et libération par le chef de projet

Management Summary

La lubrification des boudins doit permettre d'atteindre une valeur de coefficient de frottement définie entre les flancs du rail et de la roue. Cette lubrification sert d'une part à réduire le risque de déraillement (montée du boudin sur le champignon du rail), notamment dans les courbes à petit rayon, et d'autre part à minimiser l'usure des surfaces de contact, tant sur la roue que sur les rails.

S'il y a un manque de lubrification ou même une rupture du film lubrifiant, cela peut exercer une influence négative sur les deux mécanismes de déraillement et d'usure mentionnés et sur leurs conséquences. L'expérience montre qu'en cas de lubrification insuffisante, l'usure de la roue progresse nettement plus vite que celle du rail en raison du nombre de cycles de contact nettement plus élevé. Quelques incidents survenus récemment sur des chemins de fer à voie métrique ont démontré ce phénomène. En très peu de temps, l'indicateur qR est passé en dessous de la valeur limite, ce qui a entraîné l'immobilisation des véhicules.

Le présent rapport examine les causes et les effets d'une lubrification insuffisante du boudin de roue à l'aide d'un exemple pratique et représentatif, également valable pour d'autres cas observés sur d'autres chemins de fer. Pour ce faire, il est nécessaire d'exposer certains aspects d'un point de vue théorique afin d'en déduire les causes et les effets possibles.

La grande difficulté réside dans l'analyse du comportement défectueux du système « Interaction roue-rail », puis d'en arriver à la détection en temps réel d'un manque de lubrification. Selon le véhicule et le tracé, il peut arriver qu'un intervalle de contrôle périodique des véhicules défini dans le plan de maintenance soit trop large, en raison de l'évolution rapide de l'usure du boudin, et qu'il ne suffise pas à identifier à temps le problème lors de la maintenance préventive et à prendre les mesures correctives nécessaires. Suite à cela, il est possible que les dimensions appropriées pour le franchissement des roues dépassent leurs valeurs limites et que les véhicules doivent donc être immobilisés. Pour éviter cela, compte tenu de la philosophie de maintenance qui prévaut actuellement, il est nécessaire de former le personnel affecté au sujet, comme le personnel de conduite, des symptômes perceptibles possibles et de transmettre leurs observations aux centres de maintenance. Ces points de contact doivent être définis en fonction du chemin de fer et il est important que ces annonces soient traitées rapidement et que les mesures nécessaires soient prises immédiatement. Parmi les symptômes, on peut notamment citer les bruits changeants dans les courbes, qui se manifestent par des "bruits de broyage". De même, les indications du personnel de la voie concernant les flancs de rails secs ou nus et l'abrasion du métal peuvent être des signes de lubrification insuffisante. L'expérience a montré qu'il faut également réagir immédiatement aux remarques des riverains concernant l'augmentation du bruit.

Suite à une lubrification insuffisante, une forte usure des boudins de toute une série de véhicules s'est produite récemment, notamment dans les cas suivants :

- Systèmes de lubrification défectueux ou inadaptés au tracé et aux conditions d'exploitation.
- Nouvelles lignes, tronçons rénovés ou rectifiés ;
- Schémas de conduite modifiés suite à des interruptions de ligne ;
- Périodes de canicule, comme par exemple l'été 2022.

Si le film lubrifiant sur le congé de roulement/le flanc de rail d'un ou de plusieurs rails extérieurs à la courbe n'est plus présent, en particulier dans les courbes étroites, il convient de le rétablir le plus rapidement possible afin d'éviter une usure catastrophique des boudins. Pour cela, plusieurs possibilités sont envisageables, comme par exemple :

- Graissage local à la main,
- Graissage avec un véhicule préparé à cet effet.

Pour pouvoir donner des indications sûres sur la lubrification initiale dans le domaine des chemins de fer à voie métrique, il faut effectuer les études correspondantes. Les résultats de ces études

constitueront ensuite la base à intégrer dans les règles techniques ferroviaires (RTE) de l'Union des transports publics (UTP).

Abréviations

Abr.	Abréviation
RBS	Regional Bern-Solothurn AG
SKS	Spurkranzschmierung (lubrification des boudins)

Glossaire

Mot	Description
qR-Mass	Fournit des informations sur les modifications géométriques du boudin. Voir la norme RTE29500 pour les essieux et les aiguillages en voie métrique, 3.3.5 indicateur qR
Verschleissvorat	Différence de diamètre de roue entre la nouvelle valeur et la valeur limite d'usine (le plus petit diamètre à reprofiler)