VÖV UTP
Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

R RTE 49910

Maintenance des véhicules historiques

RTE – Ouvrage de référence en matière de technique ferroviaire

R

RTE 49910

VÖV UTP
Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

Édité par UTP **Élaboré par** Groupe de projet de l'UTP	**Édité le** 05.05.2025 **Approuvé par** PL RTE	**Subordonné à** – **Remplace** –
Distribution Entreprises ferroviaires de l'UTP Office fédéral des transports (OFT) Webshop RTE/téléchargement RTE (rte.utp.ch)	**Entrée en vigueur** Chaque entreprise de chemin de fer définit la date d'entrée en vigueur de cette réglementation en son sein.	**Versions linguistiques** d, f **Nombre de pages** 193

Maintenance des véhicules historiques



© UTP

Conditions d'utilisation relatives à l'ouvrage de référence en matière de technique ferroviaire (RTE)

Lors de l'utilisation des documents, il convient de garder à l'esprit qu'ils ont été rédigés pour répondre exclusivement aux besoins des chemins de fer et des entreprises de transports publics suisses et qu'ils sont réservés à cet usage. Par conséquent, une utilisation correcte suppose d'avoir suivi une formation tant théorique que pratique dans ce domaine. L'ouvrage de référence RTE se limite à deux niveaux de documents:

- Les documents R viennent compléter ou améliorer les prescriptions souveraines et les normes techniques. Les instructions qu'ils donnent doivent être suivies comme tout règlement.
- Les documents D comprennent des manuels et des documentations servant de recommandations ou d'aides dans le quotidien professionnel ou, à titre exceptionnel, reflètent l'état de la technique et représentent la vraie pratique en vue d'une standardisation.

Les formulations masculines employées dans le présent document valent sans discrimination pour les personnes de tous les sexes.

L'Union des transports publics (UTP) et les personnes ayant participé à l'élaboration de la présente réglementation de l'Ouvrage de référence en matière de technique ferroviaire (RTE) ne sont pas responsables des dommages pouvant résulter de l'utilisation des informations tirées de la réglementation. Aucune garantie n'est donnée quant au fait que les indications fournies soient complètes et exactes.

Groupe de projet de l'UTP

Direction

Walter Huber, Union des chemins de fer historiques de Suisse (HECH) et Zürcher Museums-Bahn (ZMB), Zurich
Hugo Wenger, Union des chemins de fer historiques de Suisse (HECH) et Association du train à vapeur de l'Oberland zurichois (DVZO), Dürnten

Membres

Markus Barth, Verein Extrazug, Langnau i.E.
Michael Bollmann, Association du train à vapeur de l'Oberland zurichois (DVZO), Bauma
Justin Comps, CFF Historic, Windisch
Urs Gerber, Verein Dampfbahn Bern (DBB), Berne
Wolfgang Kling, BLS SA, Spiez
Domenico Melloni, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Bellinzona
Gerold Ritz, Matterhorn Gotthard Bahn (MGB), Viège
Luigi Rocca, Basler Verkehrs-Betriebe (BVB), Bâle
Peter Schneiter, Office fédéral des transports (OFT), Berne
Michael Stähli, BERNMOBIL historique, Berne
Roman Weberruss, Chemins de fer rhétiques (RhB), Landquart
Pascal Wilhelm, Chemin de fer Montreux-Oberland bernois (MOB), Montreux
Gerhard Züger, Zentralbahn (ZB), Stansstad

Assistance de projet

Bernhard Schwab, Rail Systems Sàrl, Berne
Dieter Würgler, anciennement ENOTRAC AG, Thoune

Traduction

Trad8, Delémont

Révision

Pascal Wilhelm, Chemin de fer Montreux-Oberland bernois (MOB), Montreux
Martin Strobel, Union des transports publics (UTP), Berne

Éditeur

UTP Union des transports publics
Domaine Technique ferroviaire
Dählhölzliweg 12, CH-3005 Berne
www.utp.ch, RTE@utp.ch

Impression

Édition reliée: Peter Gaffuri AG, Berne

Webshop RTE/téléchargement RTE

rte.utp.ch

ISBN 978-3-907469-40-8

© Union des transports publics, Berne, mai 2025

Historique des modifications

Édité le	Modifications
05.05.2025	1re édition

© UTP

Avant-propos

Avec le renforcement de la réglementation européenne en matière de maintenance ferroviaire, la pression s'accentue également sur les chemins de fer historiques: les opérations de maintenance réalisées sur les véhicules historiques doivent être systématiquement planifiées, documentées et justifiées auprès des autorités de surveillance. Sans compter que les travaux de maintenance sur du matériel historique demandent un savoir-faire qui se perd peu à peu. Les chemins de fer historiques sont très appréciés de la population. Si les passagers qui voyagent à bord des véhicules historiques remarquables et les photographes qui les immortalisent tout au long du parcours souhaiteraient qu'ils soient conservés «en l'état», ils s'accordent à dire que le matériel doit refléter l'état actuel de la technique pour des raisons de sécurité évidentes.

Pour que les chemins de fer historiques puissent relever ces défis en temps voulu, un important groupe de détenteurs de véhicules ferroviaires historiques a décidé, en janvier 2020, de constituer un groupe de travail «Règles de maintenance des véhicules historiques» et d'établir ensemble un système de maintenance. Ce système de maintenance était axé sur les composants à entretenir et sur les conditions limites d'exploitation. De ce cercle est née l'idée de proposer l'élaboration de la présente réglementation RTE. Le projet a été approuvé par la direction du programme RTE le 9 décembre 2021.

Il a été constaté que les connaissances concernant la maintenance des véhicules ferroviaires historiques sont très dispersées et que le savoir-faire en la matière est réparti entre plusieurs personnes, généralement d'un âge avancé. En réunissant les connaissances spécialisées disponibles en Suisse en matière de véhicules ferroviaires historiques, la réglementation R RTE 49910 et ses annexes apportent une contribution importante à la sauvegarde de ce savoir-faire spécifique.

La présente réglementation RTE facilite le travail des détenteurs de véhicules historiques pour la détermination, la planification et la réalisation des travaux nécessaires tout en aidant les entreprises de transport ferroviaire à évaluer les mesures de maintenance nécessaires pour que le matériel puisse circuler en toute sécurité. Une vision commune de «l'état de la technique» en matière de maintenance des véhicules historiques a été établie. Les lignes directrices formulées expliquent comment garantir une maintenance sûre et économique en tenant compte des conditions d'utilisation.

La réglementation RTE renforce la sécurité d'application et préserve des ressources précieuses, en termes de temps et de finances. Et ce, aussi bien pour les entreprises de transport ferroviaire que pour les détenteurs de véhicules, qui sont souvent des associations reposant sur le bénévolat.

Les premiers travaux menés au sein des instances de détenteurs de véhicules historiques, puis les retours d'information issus des deux lectures, ont clairement montré que le souhait de simplicité et de structures claires domine auprès des détenteurs de véhicules. Un soutien est attendu dans le domaine de la maintenance, si possible sous la forme de recettes faciles à appliquer.

Parallèlement à cela, le chemin de fer est régi par un nombre croissant de prescriptions. Une approche simple, lisible et réalisable des règles nationales et européennes a été recherchée, sans pour autant perdre les points structurants.

Le groupe de travail R RTE 49910 compte parmi ses membres des professionnels des chemins de fer dont la maintenance de véhicules ferroviaires est l'activité principale, mais également des profanes très compétents en la matière. Il est vite devenu évident que les explications fournies dans la présente réglementation RTE devaient tenir compte de

 © UTP

bases légales et du contexte très complexes. En tant qu'autorité de surveillance, l'OFT a également suggéré que les exigences relatives à un système de maintenance de véhicules soient prises en compte conformément à la législation ferroviaire. Il faut encore introduire un système de maintenance chez les détenteurs de véhicules de la scène historique, organisés pour la plupart en associations.

Pour moi qui ne suis pas un professionnel du rail, la collaboration au sein du groupe de travail s'est révélée être une expérience mémorable. Grâce au programme RTE de l'UTP, le groupe de travail a pu investir beaucoup de temps et d'énergie (et donc de budget) dans la présente réglementation RTE. Les membres hautement qualifiés constituant ce groupe de travail ont conduit à une large acceptation de la nouvelle approche axée sur «une maintenance sur mesure des véhicules à faible kilométrage et aux conditions d'exploitation simplifiées».

Zurich, mai 2025
Walter Huber, coresponsable du groupe de travail

© UTP

1 Généralités 13
1.1 Buts de la présente réglementation 13
1.2 Utilisation 13
1.2.1 Champ d'application 13
1.2.2 Délimitation des véhicules d'infrastructure 13
1.2.3 Délimitation de la traction à vapeur 14
1.2.4 Délimitation des véhicules modernes 14
1.2.5 Véhicules à usage particulier 14
1.2.6 Sécurité au travail 14
1.2.7 Aides complémentaires, interlocuteur 14

2 Bases 15
2.1 Réglementations souveraines 15
2.2 Normes 16
2.3 Réglementations RTE et réglementations des chemins de fer 17
2.4 Directives et fiches 18
2.5 Règlements historiques, informations des fabricants sur les composants 18
2.6 Autres bases utilisées de manière limitée 19

3 Abréviations et termes 20
3.1 Abréviations 20
3.2 Termes 20

4 Principes 23
4.1 Maintenance des véhicules historiques 23
4.2 Structure de la réglementation 24
4.3 Migration vers le système de maintenance selon la R RTE 49910 24

5 Organisation et compétences 25
5.1 Exigences relatives à l'organisation 25
5.2 Exigences relatives aux compétences 26

6 Conditions d'exploitation et risques 28
6.1 Conditions d'exploitation 28
6.2 Détermination des dangers et appréciation des risques 28
6.3 Procès-verbal des dangers 29
6.4 Résultats de l'analyse des risques 30
6.5 Risques particuliers 31
6.5.1 Kilométrage très faible 31
6.5.2 Redondance du frein 31
6.5.3 Remisage des véhicules 31
6.6 Composants à haute importance pour la sécurité 32

7 Activités de maintenance et intervalles 33
7.1 Matrice de maintenance 33
7.2 Contrôle après une immobilisation 35
7.3 Organes de roulement 35
7.4 END: essieux et autres éléments de construction 36

 © UTP

7.4.1 Intervalle des END dans le cadre de la migration vers le système de maintenance selon la R RTE 49910 ... 36
7.5 Tampons à tige et à tube ... 38
7.6 Équipements énergétiques ... 38
7.7 Dispositifs de sécurité ... 39
7.8 Frein ... 39
7.9 Anti-enrayeur ... 40
7.9.1 Régleur d'anti-enrayeur mécanique ... 40
7.9.2 Anti-enrayeur électronique ... 40
7.10 Contrôles des équipements sous pression ... 40
7.10.1 Véhicules non interopérables ... 41
7.10.2 Véhicules interopérables ... 41
7.10.3 Chaudière à vapeur ... 41
7.11 Équipements de chauffage ... 41
7.11.1 Équipements de chauffage électriques ... 41
7.11.2 Chauffage à vapeur ... 41
7.11.3 Chauffage à foyer décentralisé ... 42
7.12 Ressorts ... 42
7.13 Activités de maintenance spécifiques ... 42
7.13.1 Nettoyage ... 42
7.13.2 Révision ... 43
7.13.3 Inspection ... 44
7.13.4 Essai non destructif ... 44
7.13.5 Évaluation des pièces en caoutchouc-métal ... 45
7.13.6 Essais sur la caisse ... 45
7.13.7 Assemblages vissés ... 45
7.13.8 Cote limite de service ... 45

8 Formation et aptitudes ... 46

8.1 Qualifications ... 46
8.1.1 Exigences relatives aux responsables ... 46
8.1.2 Désignation des collaborateurs et exigences qui leur sont posées ... 47
8.2 Activités ... 47
8.2.1 Activités à haute importance pour la sécurité ... 47
8.2.2 Activités déterminantes pour la sécurité ... 48
8.2.3 Vérifications visuelles ... 48
8.3 Matrice des compétences ... 49
8.3.1 Certificat de formation et d'expérience ... 49
8.3.2 Compétences ... 49

9 Documentation et traçabilité ... 50

9.1 Dossier du véhicule ... 50
9.2 Documentation de la maintenance ... 50
9.3 Traçabilité ... 50
9.4 Registre des véhicules ferroviaires ... 50

10 Amélioration constante ... 51

10.1 Retours de l'exploitation et de la maintenance ... 51

 © UTP

10.2 Vérification des conditions d'exploitation 51
10.3 Culture de la sécurité 51
10.4 Audits 51
10.4.1 Audits internes 52
10.4.2 Audits des fournisseurs 52

11 Modifications des véhicules historiques 53

11.1 Prescriptions en vigueur 53
11.2 Classification des modifications 53
11.3 Modification essentielle 54
11.4 Mise en œuvre de modifications non essentielles 54

Annexes A1 – A9 (général) 55

A1 Procès-verbal des dangers 55

A2 Analyse des risques pour une extension des intervalles 79

A2.1 Évaluation de la mesure de maintenance 79
A2.2 Détermination du danger système 80
A2.3 Décision d'assouplissement supplémentaire 81

A3 Essai non destructif sur des essieux de véhicules historiques 83

A3.1 Situation initiale 83
A3.2 Conditions-cadres 83
A3.3 Zone d'essai 85
A3.4 Intervalles de contrôle 86
A3.4.1 Axes d'essieu 86
A3.4.2 Roues 88
A3.5 Réalisation et évaluation de l'essai 90
A3.6 Particularités 92
A3.7 Entreprises spécialisées 94

A4 Gestion des déchets, en particulier de l'amiante 95

A4.1 Gestion des déchets 95
A4.2 Bases 95
A4.3 Demande de dérogation 95
A4.4 Procédure 96
A4.5 Expérience en matière de demandes de dérogation 96
A4.6 Informations pratiques 96

A5 Assemblages vissés 97

A5.1 Principes 97
A5.2 Répartition dans les classes de risque 98
A5.3 Répartition en fonction de l'importance pour la sécurité 98
A5.4 Freins de vis 98
A5.5 Marquage des vis 98
A5.6 Forces de précontrainte et couples de serrage 99

 © UTP

A5.7 Assemblages vissés sur des véhicules historiques ... 99
A5.8 Documents complémentaires ... 99

A6 Ressort de suspension ... 101
A6.1 Étage primaire ... 101
A6.1.1 Fonction ... 101
A6.2 Étage secondaire ... 101
A6.2.1 Fonction ... 101
A6.3 Ressorts en général ... 101
A6.3.1 Maintenance ... 101
A6.3.2 Révision ... 101
A6.3.3 Signes indiquant l'atteinte de la fin de la durée de vie ... 102
A6.3.4 Usure due aux intempéries et au vieillissement ... 102
A6.4 Ressorts de pression à boudins ... 102
A6.4.1 Contrôle visuel/examen des ressorts de pression à boudins ... 102
A6.4.2 Révision des ressorts de pression à boudins ... 103
A6.5 Ressorts à lames (ressorts trapézoïdaux) ... 103
A6.5.1 Travaux de soudage sur des lames de ressort ... 103
A6.5.2 Remplacement et réutilisation des lames de ressort ... 103
A6.5.3 Lames de ressort cassées ou fissurées ... 103
A6.5.4 Traces d'incrustation, entailles et piqûres de corrosion ... 104
A6.5.5 Révision des ressorts à lames ... 104
A6.6 Étiers de ressorts à lames ... 104
A6.6.1 Fonction ... 104
A6.6.2 Distance entre l'étrier de ressort à lames et la structure porteuse ... 104
A6.6.3 Étriers de ressorts à lames décalés ... 105
A6.6.4 Axes de ressort entaillés ... 105
A6.6.5 Fabrication de nouveaux axes de ressorts de suspension ... 105
A6.7 Ressorts à barre de torsion ... 105
A6.8 Support de ressort avec un ressort auxiliaire ... 107
A6.8.1 Fonction ... 107
A6.8.2 Constructions ... 107
A6.9 Entreprises spécialisées ... 107
A6.10 Documents complémentaires ... 108

A7 Évaluation des pièces en caoutchouc-métal ... 109
A7.1 Exemples d'application ... 109
A7.1.1 Amortissement du bruit solidien ... 109
A7.1.2 Paliers en caoutchouc dans les barres articulées ... 110
A7.1.3 Paliers en caoutchouc pour l'amortissement des vibrations ... 111
A7.1.4 Lames-ressorts et tampons de butée ... 112
A7.1.5 Compensation des mouvements dans l'entraînement ... 114
A7.2 Contrôle des éléments de construction en caoutchouc ... 115
A7.2.1 Procédure de contrôle générale ... 115
A7.2.2 Critères de contrôle ... 115
A7.3 Palier de guide d'essieu hydraulique ... 117
A7.4 Recommandations de remplacement des éléments de construction en caoutchouc ... 118
A7.5 Nettoyage des éléments de construction en caoutchouc ... 120

 © UTP

A7.6 Stockage des éléments de construction en caoutchouc 121
A7.7 Sources d'approvisionnement pour les éléments de construction en caoutchouc..... 121

A8 Maintenance des paliers lisses 122

A8.1 Principes de base des paliers lisses 122
A8.1.1 Fonctionnement 122
A8.1.2 Lubrifiants 124
A8.2 Constructions de paliers lisses 125
A8.3 Systèmes de lubrification..... 126
A8.4 Maintenance et révision des paliers lisses..... 129
A8.5 Bibliographie 132

A9 ECM – Mise en œuvre des exigences 133

A9.1 Descriptions détaillées des rôles ECM 133
A9.1.1 Rôle ECM I: fonction de gestion 133
A9.1.2 Rôle ECM II: développement de la maintenance 133
A9.1.3 Rôle ECM III: gestion de la flotte 133
A9.1.4 Rôle ECM IV: exécution de la maintenance 134
A9.2 Cycle PDCA 134
A9.2.1 Planifier (Plan) 135
A9.2.2 Faire (Do) 135
A9.2.3 Vérifier (Check)..... 135
A9.2.4 Agir (Act) 135
A9.3 Garantie des objectifs de sécurité 135
A9.4 Échange d'informations 136
A9.5 Sous-traitance, surveillance des fournisseurs..... 136
A9.6 Remise en service et remise en exploitation..... 137
A9.6.1 Remise en service 137
A9.6.2 Remise en exploitation 137
A9.7 Étalonnage et traçabilité des outils 137
A9.7.1 Principe 137
A9.7.2 Consignation des équipements de mesure, de contrôle et d'essai utilisés 137
A9.7.3 Équipements de mesure contrôlés..... 138
A9.7.4 Marquage des équipements de mesure..... 138
A9.7.5 Étalonnage 138
A9.7.6 Stock bloqué pour les équipements de contrôle, de mesure et d'essai 138
A9.8 Aide à la mise en œuvre des exigences 138
A9.8.1 Concernant le rôle ECM I: exigences relatives à la fonction de gestion 139
A9.8.2 Concernant le rôle ECM II: exigences relatives au développement de la maintenance..... 140
A9.8.3 Concernant le rôle ECM III: exigences relatives à la gestion de la flotte 141
A9.8.4 Entre la gestion de la flotte et l'exécution de la maintenance 141
A9.8.5 Concernant le rôle ECM IV: exigences relatives à l'exécution de la maintenance 141

Modèles V1 – V4 143

 © UTP