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

R RTE 49610

Câbles sur les véhicules ferroviaires

RTE – Ouvrage de référence en matière de technique ferroviaire

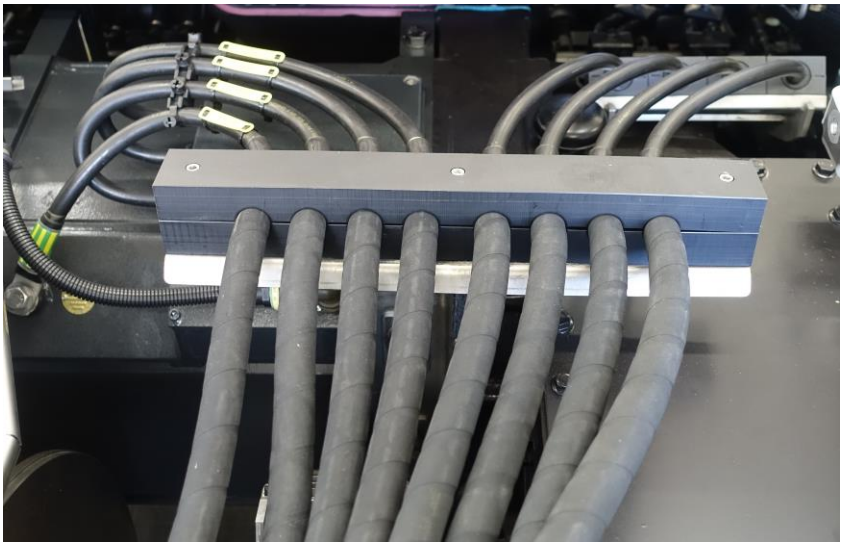
R

RTE 49610

VÖV UTP | Verband öffentlicher Verke
Union des transports publi
Unione dei trasporti pubbli

Edité par UTP **Elaboré par** Groupe de travail de l'UTP	**Edité le** 27.11.2019 **Approuvé par** PL RTE	**Subordonné à** – **Remplace** –
Distribution Entreprises ferroviaires de l'UTP Office fédéral des transports (OFT) Extranet UTP / Webshop RTE (www.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** 88

Câbles sur les véhicules ferroviaires



© 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.

Groupe de travail de l'UTP

Direction
Andreas Wegmüller, ENOTRAC AG, Thoune

Membres
Bruno Leu, BLS AG, Spiez
Markus Germann, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Berne
Daniel Mallow, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Berne
David Scherer, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Berne
Hansjörg Zähner, Schweizerische Südostbahn (SOB), Samstagern

Assistance de projet
Collaborateurs d'ENOTRAC AG, Thoune

Traduction
Trad8, Delémont

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

Editeur
Union des transports publics (UTP)
Domaine Technique ferroviaire
Dählhölzliweg 12, 3000 Berne 6
www.utp.ch, RTE@utp.ch

Webshop RTE
www.rte.utp.ch

ISBN 978-3-906225-67-8

© Union des transports publics, Berne, novembre 2019

Historique des modifications

Edité le	Modifications
27.11.2019	1re édition

© UTP

© UTP

Avant-propos

Le câblage électrique des véhicules ferroviaires joue un rôle central dans le maintien de la fiabilité et de la disponibilité des véhicules. Pour que ce rôle de soutien puisse être rempli par le câblage, il est d'une part nécessaire d'utiliser des câbles possédant les caractéristiques électriques requises, et répondant à des exigences élevées en matière de robustesse mécanique, de protection incendie, de résistance aux produits chimiques, aux huiles et aux carburants, etc. D'autre part, il est impératif que le matériau des câbles soit également utilisé conformément à l'usage prévu.

Dès les années 1980, CFF Voyageurs a élaboré des exigences pour les câbles installés dans les véhicules ferroviaires. S'appuyant sur ces exigences, différents fabricants ont développé des câbles qui ont fait leurs preuves dans les véhicules ferroviaires suisses. Dans certains domaines, les exigences des CFF vont au-delà des normes européennes actuellement en vigueur et applicables. C'est notamment le cas pour les dimensions mécaniques, l'isolation, la résistance thermique, le vieillissement, la résistance aux huiles et aux carburants et le comportement en cas d'incendie. Selon des analyses menées par les CFF, l'utilisation de câbles produits conformément aux spécifications des CFF est plus économique que les produits standard (câbles produits selon les normes EN) si l'on considère l'ensemble du cycle de vie des véhicules.

Sur la base de l'expérience positive acquise avec les câbles exigés par les CFF, le groupe d'experts UTP Véhicules à voie normale et Véhicules à voie métrique a décidé le 11 juin 2015, à la demande de CFF Voyageurs, de regrouper, d'actualiser et, si nécessaire, d'étendre les spécifications existantes des CFF dans le cadre d'un projet RTE. L'objectif est d'établir une norme suisse reconnue pour les câbles dans les véhicules ferroviaires.

La présente réglementation RTE décrit les exigences de cette norme suisse pour les câbles et précise quels produits de câblage répondent effectivement à ces exigences spécifiques. Les CFF ont établi dans ce contexte une liste des câbles conformes aux exigences de cette réglementation RTE («câbles référencés»). La procédure à suivre pour ajouter un produit de câblage à cette liste est également décrite dans la présente réglementation RTE.

De plus, la réglementation RTE aide à choisir des câbles appropriés pour des applications spécifiques et fait référence aux normes et règlements pertinents pour le dimensionnement et la pose des câbles dans des véhicules ferroviaires.

La version actuelle de la réglementation RTE décrit les exigences spécifiques pour les câbles électriques jusqu'à 3.6 kV, les câbles de commande, les câbles système et les câbles de bus de données.

La liste des produits «câbles référencés» propose des câbles pour certaines catégories de câbles. Les aspects à prendre en compte pour l'utilisation des «câbles référencés» sont décrits dans la liste des produits.

La réglementation RTE remplace les règlements existants, spécifiques aux entreprises, concernant les câbles dans le domaine des véhicules ferroviaires.

Berne, le 27 novembre 2019

© UTP

1 Généralités 11
1.1 Buts de la présente réglementation 11
1.2 Utilisation 11
1.2.1 Champ d'application 11
1.2.2 Remplacement des prescriptions existantes 12
1.3 Délimitation 12

2 Bases 13
2.1 Réglementations souveraines 13
2.2 Normes 14
2.3 RTE et réglementations des chemins de fer 16
2.4 Directives et fiches 17

3 Abréviations et termes 18
3.1 Abréviations 18
3.2 Termes 18

4 Principes 21
4.1 Généralités 21
4.2 Vue d'ensemble du contenu de la réglementation RTE 21

5 Exigences relatives aux câbles 23
5.1 Exigences générales 23
5.1.1 Essais 23
5.1.2 Procédé de fabrication 23
5.1.3 Propriétés de protection incendie des câbles 24
5.2 Câble d'énergie 3600 V 24
5.2.1 Tension nominale 24
5.2.2 Exigences et essais complémentaires 25
5.2.3 Structure et dimensions des câbles non blindés, monoconducteurs 26
5.2.4 Structure et dimensions des câbles blindés, monoconducteur 27
5.2.5 Structure et dimensions des câbles monoconducteur avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 28
5.2.6 Structure et dimensions des câbles non blindés, multiconducteur 28
5.2.7 Structure et dimensions des câbles blindés, multiconducteur 28
5.3 Câble d'énergie 1800 V 28
5.3.1 Tension nominale 28
5.3.2 Structure et dimensions des câbles non blindés, monoconducteur 30
5.3.3 Structure et dimensions des câbles blindés, monoconducteur 31
5.3.4 Structure et dimensions des câbles monoconducteur avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 32
5.3.5 Structure et dimensions des câbles non blindés, multiconducteur 32
5.3.6 Structure et dimensions des câbles blindés, multiconducteur 32
5.4 Câble d'énergie 600 V 32
5.4.1 Tension nominale 32
5.4.2 Exigences et essais complémentaires 33
5.4.3 Structure et dimensions des câbles non blindés, monoconducteur 34
5.4.4 Structure et dimensions des câbles blindés, monoconducteur 35
5.4.5 Structure et dimensions des câbles monoconducteur avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 36
5.4.6 Structure et dimensions des câbles non blindés, multiconducteur 36
5.4.7 Structure et dimensions des câbles blindés, multiconducteur 36

© UTP

5.5 Câble de commande 600 V 37
5.5.1 Tension nominale 37
5.5.2 Exigences et essais complémentaires 38
5.5.3 Structure et dimensions des câbles non blindés, monoconducteur 39
5.5.4 Structure et dimensions des câbles blindés, monoconducteur 39
5.5.5 Structure et dimensions des câbles monoconducteur avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 39
5.5.6 Structure et dimensions des câbles non blindés, multiconducteur 39
5.5.7 Structure et dimensions des câbles blindés, multiconducteur 40
5.6 Câble de commande 300 V 40
5.6.1 Tension nominale 40
5.6.2 Exigences et essais complémentaires 41
5.6.3 Structure et dimensions des câbles non blindés, monoconducteur 42
5.6.4 Structure et dimensions des câbles blindés, monoconducteur 42
5.6.5 Structure et dimensions des câbles monoconducteur avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 42
5.6.6 Structure et dimensions des câbles non blindés, multiconducteur de la classe E 42
5.6.7 Structure et dimensions des câbles non blindés, multiconducteur de la classe P 43
5.6.8 Structure et dimensions des câbles blindés, multiconducteur de la classe E 43
5.6.9 Structure et dimensions des câbles blindés, multiconducteur de la classe P 43
5.7 Câble de bus de données 44
5.7.1 Protection contre l'incendie 44
5.7.2 Exigences et essais complémentaires 45
5.7.3 Utilisation 46
5.8 Câble système 47
5.8.1 Exigences complémentaires 47
5.8.2 Utilisation 47
5.9 Câbles d'intercirculation 48

6 Instructions d'utilisation 49
6.1 Généralités 49
6.2 Procédure d'évaluation technique d'un câble 49
6.2.1 Exigences techniques et fonctionnelles 50
6.2.2 Règles générales de conception et de pose des câbles 51
6.2.3 Exigences en matière de protection incendie 52
6.3 Utilisation de «câbles référencés» 56
6.4 Utilisation de câbles non «référencés» 56
6.5 Exemple d'étude de projet d'un raccordement par câble pour l'ensemble d'un train 57
6.5.1 Description du raccordement par câble à étudier 57
6.5.2 Évaluation de la protection incendie des différents segments de la ligne UIC 58

© UTP

A1 Vue d'ensemble des catégories de câbles de R RTE 49610 61

A2 Liste des produits et instructions d'utilisation spécifiques aux câbles 62

A2.1 But de cette annexe 62

A2.2 Utilisation des «câbles référencés» 62

A2.3 Adéquation pour des applications spéciales 63

A2.4 Câble d'énergie 64

A2.4.1 Lignes d'énergie 1.8…3.6 kV, monoconducteur, non blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 65

A2.4.2 Lignes d'énergie 1.8…3.6 kV, monoconducteur, non blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 65

A2.4.3 Lignes d'énergie 1.8…3.6 kV, monoconducteur, blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 66

A2.4.4 Lignes d'énergie 1.8…3.6 kV, monoconducteur, blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 66

A2.4.5 Lignes d'énergie 1.8…3.6 kV, multiconducteur, non blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 67

A2.4.6 Lignes d'énergie 1.8…3.6 kV, multiconducteur, non blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 67

A2.4.7 Lignes d'énergie 1.8…3.6 kV, multiconducteur, blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 68

A2.4.8 Lignes d'énergie 1.8…3.6 kV, multiconducteur, blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 68

A2.4.9 Lignes d'énergie 600 V…1.8 kV, monoconducteur, non blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 69

A2.4.10 Lignes d'énergie 600 V…1.8 kV, monoconducteur, non blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 69

A2.4.11 Lignes d'énergie 600 V…1.8 kV, monoconducteur, blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 70

A2.4.12 Lignes d'énergie 600 V…1.8 kV, monoconducteur, blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 70

A2.4.13 Lignes d'énergie 600 V…1.8 kV, multiconducteur, non blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 71

A2.4.14 Lignes d'énergie 600 V…1.8 kV, multiconducteur, non blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 71

A2.4.15 Lignes d'énergie 600 V…1.8 kV, multiconducteur, blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 72

A2.4.16 Lignes d'énergie 600 V…1.8 kV, multiconducteur, blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 72

A2.4.17 Lignes d'énergie jusqu'à 600 V, monoconducteur, non blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 73

A2.4.18 Lignes d'énergie jusqu'à 600 V, monoconducteur, non blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 73

A2.4.19 Lignes d'énergie jusqu'à 600 V, monoconducteur, blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 74

A2.4.20 Lignes d'énergie jusqu'à 600 V, monoconducteur, blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 74

A2.4.21 Lignes d'énergie jusqu'à 600 V, multiconducteur, non blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 75

A2.4.22 Lignes d'énergie jusqu'à 600 V, multiconducteur, non blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 75

A2.4.23 Lignes d'énergie jusqu'à 600 V, multiconducteur, blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 76

A2.4.24 Lignes d'énergie jusqu'à 600 V, multiconducteur, blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 76

© UTP

A2.5 Câble de commande 77
A2.5.1 Lignes de commande jusqu'à 600 V, monoconducteur, non blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 78
A2.5.2 Lignes de commande jusqu'à 600 V, monoconducteur, non blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 78
A2.5.3 Lignes de commande jusqu'à 600 V, monoconducteur, blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 79
A2.5.4 Lignes de commande jusqu'à 600 V, monoconducteur, blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 79
A2.5.5 Lignes de commande jusqu'à 600 V, multiconducteur, non blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 80
A2.5.6 Lignes de commande jusqu'à 600 V, multiconducteur, non blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 80
A2.5.7 Lignes de commande jusqu'à 600 V, multiconducteur, blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 81
A2.5.8 Lignes de commande jusqu'à 600 V, multiconducteur, blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 81
A2.5.9 Lignes de commande jusqu'à 300 V, monoconducteur, non blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 82
A2.5.10 Lignes de commande jusqu'à 300 V, monoconducteur, non blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 82
A2.5.11 Lignes de commande jusqu'à 300 V, monoconducteur, blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 83
A2.5.12 Lignes de commande jusqu'à 300 V, monoconducteur, blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 83
A2.5.13 Lignes de commande jusqu'à 300 V, multiconducteur, non blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 84
A2.5.14 Lignes de commande jusqu'à 300 V, multiconducteur, non blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 84
A2.5.15 Lignes de commande jusqu'à 300 V, multiconducteur, blindées, sans maintien de l'isolation en cas d'incendie 85
A2.5.16 Lignes de commande jusqu'à 300 V, multiconducteur, blindées, avec maintien de l'isolation en cas d'incendie 86

A3 Méthode d'ajout à la liste des produits 87
A3.1 But de cette annexe 87
A3.2 Termes importants 87
A3.3 Étapes du processus 88

© UTP