

R RTE 49410

Lubrification des boudins de roues Véhicules ferroviaires

Voie normale

Entwurf vom 24.03.2025
für die einzige Lesung

traduit automatiquement (c'est pas la 2e édition originale)

Distributeur Entreprises ferroviaires de l'UTP (Normale) Office fédéral des transports OFT UIPEXtranEetra deubsrchhop (www) Groupe de travail UTP	Date d'édition 23.10.2017 RTE 49410 Angung PL RTE 49410	Dans 01 VÖV UTP VÖV UTP pages 35	Verband öffentlicher Verkehr Union des transports publics Verband öffentlicher Verkehr Union des transports publics Unione dei trasporti pubblici
--	---	---	--

Éditeur UTP	Date d'édition xx.xx.20xx	Affectation :
Élaboré par Groupe de projet UTP	Validation PL RTE	Remplacement de R RTE 49410 du 23.10.2017
Distributeur Entreprises ferroviaires de l'UTP (voie normale) Office fédéral des transports OFT RTE-Webshop/RTE-Download (rte.voev.ch)	Entrée en vigueur Chaque entreprise ferroviaire fixe pour elle-même la date d'entrée en vigueur de cette réglementation.	Versions linguistiques d, f Nombre de pages xx

Lubrification des boudins Véhicules ferroviaires

Voie normale





traduit automatiquement (c'est pas la 2e édition originale)

Conditions d'application du règlement technique des chemins de fer suisses (RTE)

Lors de l'utilisation des documents, il faut tenir compte du fait qu'ils ont été rédigés exclusivement pour les besoins des chemins de fer suisses et des entreprises de transports publics et qu'ils sont destinés à cet usage. Une utilisation correcte présuppose donc une formation et une pratique adéquates. Le règlement RTE se limite à deux types de documents :

formation et de la pratique. Le référentiel RTE se limite à deux niveaux de documents :

- Les règlements R remplacent les anciens règlements et directives des entreprises ferroviaires. Elles contiennent des réglementations manquantes et/ou complémentaires et constituent des compléments ou des propositions de solutions aux prescriptions souveraines et aux normes techniques à caractère de réglementation ou de directive.
- Les réglementations D comprennent des manuels et des documentations dont les contenus se présentent avant tout comme des recommandations et des outils d'aide au travail ou, dans des cas exceptionnels, reproduisent l'état de la technique et la pratique vécue en vue d'une standardisation.

Les formulations au masculin dans le document s'appliquent de la même manière à tous les sexes.

L'Union des transports publics (UTP) ainsi que les personnes impliquées dans l'élaboration de ce règlement de la Réglementation technique ferroviaire (RTE) ne sont pas responsables des dommages pouvant résulter de l'utilisation des informations contenues dans ce règlement. Toutes les informations sont fournies sans garantie d'exhaustivité ou d'exactitude...

traduit automatiquement (c'est pas la 2e édition originale)

Groupe de travailGroupe de projet UTP

Direction

Wolfgang Kling, BLS AG, Spiez

Membres

Gunter Adolph, ~~Chemins de fer fédéraux suisses (CFF SA, Zurich-Thomas-Falk, CFF SA)~~, Berne
Peter Geiser, BLS ~~Netz~~ AG, Berne ~~Martin-Lottaz, CFF Cargo, Olten~~ Martin Moser, CFF SA Berne
Rolf Renggli, CFF SA Berne
Christian Schlatter, Schweizerische Südostbahn AG (SOB), Samstagen
~~René Siegrist, Schweizerische Südostbahn AG (SOB), Samstagen~~Bundesbahn (CFF), Berne Rolf Renggli, Schweizerische Bundesbahn (CFF), Berne
Nikolaus Ritter, Zentralbahn (ZB), Stansstad
Raphael Wettstein, Sihltal Zürich Uetliberg Bahn (SZU ~~AG~~), Zurich Jürg Wipf, CFF ~~SA~~Schweizerische Südostbahn (SOB), Samstagen
Franziska Zbinden, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Berne, ~~Berne~~ (jusqu'en mai 2024)

Lectorat

Martin Strobel, Union des transports publics (UTP), Berne

Crédit photo

Figure 5-4 : ~~LB~~ Foster Rail Technologies

Éditeur

UTP Union des transports publics
~~Technique~~Système ferroviaire
Dählhölzliweg 12, CH-30003005 Berne 6-RTE@voev.ch
41 31 359 23 23, Fax +41 31 359 23 10

Boutique en ligne RTE/Téléchargement RTE

www.rte.voev.ch

978-3-906225-50-0 © Union des transports publics, ~~Berne, octobre 2017~~Lieu, mois Année

Historique des changements

Date	Modifications
20.01.2009	1ère édition
23.10.2017	2ème édition
xx.xx.20xx	<u>3ème édition</u>

traduit automatiquement (c'est pas la 2e édition originale)

Préface

~~La question de la lubrification des boudins de roue joue un rôle décisif dans la quantité de lubrifiant à utiliser pour la lubrification des boudins de roue, elle permet non seulement de prolonger la durée de vie des véhicules ferroviaires et de la spécification actuelle pour un correspondant Lubrifiant est toujours d'intérêt. C'est pourquoi la première infrastructure a été prolongée, mais aussi la sécurité d'exploitation et le confort de conduite ont été considérablement améliorés. Avec cette édition de la R RTE 49410 de 2009, elle a été complétée et mise à jour en ce qui concerne l'évaluation environnementale.~~

~~La R RTE 49410 définit le domaine d'application de la lubrification des boudins de roues. exigences et la quantité de lubrifiant à appliquer sont plus claires que jamais. Les gestionnaires de l'infrastructure ferroviaire définissent clairement les exigences à respecter.~~

Les exigences relatives aux lubrifiants pour boudins à appliquer sont définies dans une spécification de produit en tenant compte des directives actuelles en matière de protection de l'environnement et des connaissances les plus récentes en matière de contrôle des produits.

En outre, les différents systèmes de lubrification des boudins sont brièvement expliqués, l'endroit d'application et la quantité de lubrifiant sur la roue sont décrits et des indications générales sur l'entretien des dispositifs de lubrification des boudins sont données.

Cette réglementation s'adresse à tous les acteurs de l'interface roue/rail. Elle sert de guide pour optimiser la qualité et l'efficacité de la lubrification des boudins de roues tout en minimisant l'impact environnemental de la lubrification des boudins de roues.

Les applications de conditionnement de la bande de roulement ou du champignon de rail ne sont pas traitées dans le présent règlement RTE.

~~Il s'agit donc d'un ouvrage pratique sur les différents de la lubrification des boudins.~~

Berne, ~~le 23 octobre 2017~~xx, Mois 20xx

1	Généralité.....	9
1.1	Objectifs de la réglementation.....	9
1.2	Application.....	9
1.2.1	— Domaine de validité.....	9
1.2.2	— Exceptions.....	9
1.2.3	— Entrée en vigueur.....	10
1.3	Crédit photo.....	10
2	Principes de bas.....	11
2.1	souveraines.....	11
2.2	Normes.....	12
2.3	RTE et réglementations des de fer.....	12
2.4	Directives et fiches d'information.....	13
3	Abréviations et.....	14
3.1	Abréviations.....	14
3.2	Terme.....	14
3.3	Terminologie et désignations.....	16
4	Principes.....	17
5	Lubrification.....	18
5.1	Dispositif de véhicul.....	18
5.2	Lubrifiants liquides.....	19
5.2.1	— Structure de principe du dispositif de lubrification.....	19
5.2.2	— Intégration dans le.....	20
5.3	Systèmes de lubrification solide.....	20
5.3.1	— Structure de principe du dispositif de lubrification.....	20
5.3.2	— Intégration dans le.....	20
6	Lubrifiant.....	21
6.1	Bases pour l'évaluation environnementale et l.....	21
6.1.1	— légales suisses.....	21
6.1.2	— Exigences relatives aux composants des lubrifiants.....	21
6.1.3	— Preuve.....	22
6.2	Spécifications du produit.....	23
6.2.1	— Domaine d'application.....	23
6.2.2	— Propriétés des lubrifiants pour de roues.....	23
6.2.3	— Composants des lubrifiants pour de roues.....	23
7	Quantités de lubrifian.....	24
7.1	Équivalent lubrifian.....	24
7.2	Quantité de lubrifian.....	25

R RTE 49410	Lubrification des boudins de roue Véhicules ferroviaires à voie normale	9
8	Maintenance	26
8.1	Intervalles de maintenance	26
8.1.1	Maintenance préventive (entretien)	26
8.1.2	Révisio	27
8.2	Activités de maintenance préventive	28
8.3	Révision	29
8.4	Réglage des buses de pulvérisation	30
Annexe A1 (Généralités)		31
A1—Spécification technique Lubrifiant pour rapidement biodégradable		31
A1.1	techniques	31
A1.2	Validation par le de l'installation	35
A1.3	en entreprise	35
A1.4	Contrôle de conformité	35

traduit automatiquement (c'est pas la 2e édition originale)

1	Généralités	12
1.1	Objectifs de la réglementation	12
1.2	Application	12
1.2.1	Domaine de validité	12
1.2.2	Exceptions	12
1.2.3	Entrée en vigueur	13
2	Principes de base	14
2.1	souveraines	14
2.2	Normes	14
2.3	RTE - et réglementations des de fer	16
2.4	Directives et fiches d'information	16
2.5	Autres bases utilisées de manière restreinte	17
3	Abréviations et termes	19
3.1	Abréviations	19
3.2	Terme	19
3.3	Terminologie et désignations	21
4	Principes	23
5	Lubrification	24
5.1	Dispositif de véhicul	24
5.2	Lubrifiants liquides	26
5.2.1	Structure de principe du dispositif de lubrification	26
5.2.2	Intégration dans le véhicule	27
5.3	Systèmes de lubrification solide	28
5.3.1	Structure de principe du dispositif de lubrification	28
5.3.2	Intégration dans le véhicule	28
6	Lubrifiants	29
6.1	Bases pour l'évaluation environnementale et l	29
6.1.1	Dispositions légales suisses	29
6.1.2	Exigences relatives aux composants des lubrifiants	29
6.1.3	Preuves	30
6.2	Spécifications du produit	30
6.2.1	Domaine d'application	30
6.2.2	Propriétés des lubrifiants pour boudins de roues	30
6.2.3	Composants des lubrifiants pour boudins de roues	31
7	Quantités de lubrifiant	32
7.1	Équivalent lubrifian	32
7.2	Quantité de lubrifian	33
8	Lubrification initiale	35
9	Maintenance	36
9.1	Intervalles de maintenance	36
9.1.1	Maintenance préventive (entretien)	36
9.1.2	Révision	37
9.2	Activités de maintenance préventive	38

9.3

Révision

39

9.4

Réglage des buses de pulvérisation

40

Annexe A1 (Généralités)

42

A1

Spécification technique rapidement biodégradable Lubrifiant pour

42

A1.1

techniques

42

A1.2

Validation par le de l'installation

49

A1.3

en entreprise

49

traduit automatiquement (c'est pas la 2e édition originale)

1 Généralités

1.1 Objectifs de la réglementation

Le présent règlement définit la contribution des véhicules circulant sur les réseaux ferroviaires suisses voie normale au graissage des arêtes de roulement.

L'objectif est de réduire l'usure entre le boudin et le bord de roulement.

L'application des prescriptions de cette réglementation RTE ne garantit pas ~~qu'~~un bord de roulement lubrifié en continu ~~soit~~ garanti à tout moment. Ceci ne peut être garanti ni par le matériel roulant ni par l'infrastructure.

Remarque :

Les ISB suisses n'ont pas de dispositifs mobiles ou stationnaires de lubrification du bord de la voie en service. Certaines installations fonctionnent à titre d'essai, mais ne sont pas considérées comme pertinentes. En outre, toutes les mesures prises à cet égard par l'infrastructure ne font pas l'objet de la présente réglementation.

1.2 Application

1.2.1 Domaine de validité

Le présent règlement s'applique à tous les types de véhicules suivants sur les réseaux ferroviaires des ~~gestionnaires d'infrastructures ferroviaires~~ suisses à voie normale :

- Véhicules de traction des trains réguliers de voyageurs et de marchandises
- Chariot de commande
- Rames automotrices
- Véhicules de manœuvre
- Véhicules de service et véhicules spéciaux autopropulsés

Pour des types de véhicules spéciaux, notamment non motorisés, des mesures peuvent être ordonnées afin d'obtenir l'effet de lubrification nécessaire dans le convoi.

Les installations fixes et mobiles ainsi que les équipements de l'infrastructure (dispositifs fixes de lubrification des rails, véhicules de lubrification des rails, etc.) et les solutions techniques qui appliquent les lubrifiants directement sur les rails ne sont pas concernés par cette réglementation.

1.2.2 Exceptions

Les véhicules suivants sont exclus des dispositions du présent règlement :

- Véhicules pour la première fois avant l'entrée en vigueur de la première édition de la RTE et donc avant le 20.01.2009 et qui n'ont pas encore été équipés d'un dispositif de lubrification des boudins.
- Véhicules immatriculés après modification substantielle ¹⁾ après l'entrée en vigueur de la 1ère édition du présent règlement RTE, pour autant que l'évaluation de la modification selon le D RTE 49100 n' pas l'installation d'un système de lubrification des boudins.

1) Nouvelle homologation après modification substantielle selon D RTE 49100.

Ces véhicules ne doivent pas être équipés ultérieurement d'un dispositif de lubrification des boudins.

Si l'utilisation des véhicules est prévue pour une période encore plus longue et qu'ils sont utilisés sur des lignes avec peu de trafic mixte, un équipement ultérieur peut être recommandé.

Pour les véhicules qui sont déjà équipés d'un système de lubrification des boudins, celui-ci doit être maintenu en service. Dans la mesure où cela est techniquement possible ou en cas d'équipement ultérieur ou de modification du dispositif du véhicule, l'exigence relative à la quantité de lubrifiant doit être remplie conformément au point 7.2. La spécification du lubrifiant selon le chapitre 6 doit toujours être appliquée.

Les ~~gestionnaires d'infrastructure~~SB peuvent accorder d'autres dérogations ou imposer des conditions supplémentaires pour leur réseau, y compris à la demande des EF.

1.2.3 Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur dès que le ~~gestionnaire d'infrastructure~~SB a déclaré le caractère obligatoire pour son propre réseau.

Dans le Network-Statement, on peut se référer au présent règlement R RTE 49410.

1.3 Crédit photo

~~Toutes les photos, tous les dessins et tous les croquis, sauf ceux mentionnés ci-dessous, ont été réalisés par les membres du groupe de travail R RTE 49410.~~

Fig. 3-1: — UTP R RTE 41000

Fig. 5-1: — LB Foster Rail Technologies

2 Principes de base

2.1 Réglementation souveraine

AB-EBV RS 742.141.1	Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer	Version du 01.07. 2016 <u>2024</u>
NZV RS 742.122	Ordonnance sur l'accès au réseau ferroviaire	Situation au 01.01. 2017 <u>19.02.2025</u>
USG RS 814. <u>101</u>	Loi sur la protection de l'environnement	Situation au 01.01. 2017 <u>2025</u>
LChim RS 813.1	Loi sur les produits chimiques	Situation au 01.01. 2017 <u>2024</u>
OChim RS 813.11	Ordonnance sur les produits chimiques	Situation au 01.12. 2016 <u>04.10.2024</u>
ORRChim RS 814.81	Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques	Situation au 01. 02.2017 <u>01.2025</u>
CE 1907/2006 (règlement de l'UE)	Règlement <u>du 18.12.2006</u> concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH)	Situation au 30.12.2006 <u>Consol.</u> <u>actuelle</u> <u>version</u> <u>10.10.2024</u>
<u>CH-TSI</u> <u>LOC&PAS-007</u> <u>(NNTV CH)</u>	<u>Lubrification des boudins</u>	<u>Version 2.0</u> <u>juin 2021</u> <u>(L 255/18)</u>

2.2 Normes

SN-EN 13306	Maintenance – Notions de maintenance	Édition-2010
SN-EN 15427	Applications ferroviaires – Traitement du frottement entre la roue et le rail – Lubrification des boudins de roue.	Édition-2011
SN-EN 16028	Applications ferroviaires – Lubrification des boudins de roue - Contrôle des lubrifiants	Édition-2012
DIN-ISO 2137	Produits pétroliers et lubrifiants – Détermination de la pénétration du cône des graisses lubrifiantes et du pétrolatum (ISO 2137:2007)	Édition-2016
DIN-ISO 2176	Produits pétroliers – Graisses lubrifiantes – Détermination du point de goutte (ISO 2176:1995)	Édition-1997

<u>SN EN ISO 2592</u>	<u>Produits pétroliers – Détermination des points d'éclair et de combustion – Méthode à creuset ouvert de Cleveland (ISO 2592:2000)</u>	<u>Édition 2001</u>
DIN 51350-5	Essai des lubrifiants - Essai à l'aide d'un appareil à quatre billes - Partie 5 : Détermination des caractéristiques d'usure des lubrifiants cohérents	Édition 2015
<u>DIN 51418-1</u>	<u>Analyse spectrale des rayons X - Analyse par émission de rayons X et par fluorescence X (XRF) - Partie 1 : Notions générales et de base</u>	<u>Édition 2008</u>
<u>DIN 51418-2</u>	<u>Analyse spectrale des rayons X - Analyse par émission de rayons X et par fluorescence X (XRF) - Partie 2 : Définitions et principes de mesure, d'étalonnage et d'évaluation</u>	<u>Édition 2015</u>
<u>DIN 51451</u>	<u>Essais de produits pétroliers et de produits connexes - Analyse par spectrométrie infrarouge - Principes généraux de travail</u>	<u>Édition 2024</u>
DIN 51777-2	Essai des hydrocarbures et pétroliers ; produits pétroliers - Détermination de la teneur en eau <u>par titrage</u> selon Karl Fischer, méthode in-directe	Édition <u>19742020</u>
DIN 51807-151820	Contrôle des lubrifiants ; contrôle du comportement - <u>analyse par spectrométrie infrarouge de graisses lubrifiantes par rapport à l'eau, contrôle statique - enregistrement et évaluation de spectres infrarouges</u>	Édition <u>19792013</u>
DIN 51807-21	Essais de lubrification ; - Essai de comportement des graisses lubrifiantes vis-à-vis de l'eau ; dynamique - <u>Partie 1 : Essai statique</u>	Édition <u>19902020</u>
DIN 51810-1	Contrôle des lubrifiants - Contrôle des propriétés rhéologiques des graisses lubrifiantes Partie 1 : Détermination de la viscosité en cisaillement à l'aide d'un viscosimètre à rotation et d'un système de mesure cône/plaque	Édition <u>20162017</u>
DIN 51811	Essai des lubrifiants ; - Essai de l'effet corrosif des graisses sur le cuivre ; Essai de la résistance au cuivre	Édition <u>19912017</u>
<u>DIN ISO 2137</u>	<u>Produits pétroliers et lubrifiants - Détermination de la pénétration du cône des graisses lubrifiantes et du pétrolatum (ISO 2137:2007)</u>	<u>Édition 2016</u>
DIN 51817ISO 22285	Essais de lubrifiants – Produits à base d'huiles minérales et lubrifiants - Détermination de la séparation d'huile <u>des graisses lubrifiantes dans des conditions statiques - Méthode de filtration sous pression (ISO 22285:2018)</u>	Édition <u>20142021</u>
<u>ISO 13737</u>	<u>Produits pétroliers et lubrifiants - Détermination de la pénétration à basse température du cône des gaz lubrifiants</u>	<u>Édition 2004</u>
<u>SN EN 13306</u>	<u>Maintenance - Notions de maintenance</u>	<u>Édition 2018</u>
<u>SN EN 15427-1-1</u>	<u>Applications ferroviaires - Gestion du frottement entre la roue et le rail - Partie 1-1 : Dispositifs et utilisation - Lubrifiants pour boudins de roues</u>	<u>Édition 2022</u>

SN EN 15427-2-1	Applications ferroviaires - Gestion du frottement entre la roue et le rail - Partie 2-1 : Propriétés et - Lubrifiants pour boudins de roues	Édition 2022
SN EN ISO 2592	Produits pétroliers et produits connexes - Détermination des points d'éclair et de combustion - Méthode à creuset ouvert de Cleveland (ISO 2592:2017)	Édition 2018
SN EN ISO 7827	Qualité de l'eau - Détermination de la biodégradabilité aérobie ultime facile des substances organiques en milieu aqueux - Méthode par analyse du organique dissous (COD) (ISO 7827:2010)	Édition 2013
SN EN ISO 9408	SN EN ISO 9408:1999 Qualité de l'eau - Détermination de la biodégradabilité aérobie des substances organiques en milieu aqueux par la détermination de la demande en oxygène dans un respiromètre en circuit fermé (ISO 9408:1999)	Édition 1999
SN EN ISO 9439	Qualité de l'eau - Détermination de la biodégradabilité aérobie des substances organiques en milieu aqueux - Méthode par la mesure du dioxyde de carbone (ISO 9439:1999)	Édition 2000
SN EN ISO 20623	Produits pétroliers et produits connexes - Détermination des propriétés EP et des caractéristiques d'usure des lubrifiants - Méthode à l'appareil à quatre billes (conditions européennes) (ISO 20623:2017)	Édition 2018

2.3 RTE - et réglementations des chemins de fer

R RTE 41000	Maintenance des essieux montés pour voie normale	1ère édition 01.09.2015
D RTE 49100	Preuve de modification du matériel roulant ferroviaire	1ère édition 19.01.2016

2.4 Directives et Fiches d'information

2022/C 229/01	Recommandation de la Commission européenne - Recommandation de la Commission du 10 juin 2022 sur la définition des nanomatériaux	Situation au 10.06.2022
AwSV (Allemagne)	Décret sur les installations de manipulation de substances dangereuses pour l'eau (AwSV) ^{a)}	Édition 2017
OFEV	Classification des liquides dangereux pour l'eau	Version du 01.01.2019
IP 396 (Energy Institute)	Détermination du point d'écoulement de la graisse lubrifiante - Méthode d'appareil automatique	Édition 2014

OCDE/OCDE 105	Lignes directrices pour les tests de produits chimiques - solubilité dans l'eau	Édition 1995
OCDE/OCDE 123	Ligne directrice pour les tests de produits chimiques - Coef- ficient de partition (1-octanol/eau) : Méthode du striage lent	Édition <u>20062022</u>
OCDE/OCDE 201	Lignes directrices pour les essais de produits chimiques - Algues et cyanobactéries d'eau douce, essai d'inhibition de croissance	Édition <u>20062011</u>
OCDE/OCDE 202	Guideline for the testing of chemicals - Daphnia sp., Acute immobilisation test	Édition 2004
OCDE/OCDE 203	Lignes directrices pour les essais de produits chimiques - Essai de toxicité aiguë sur les poissons	Édition <u>19922019</u>
OCDE/OCDE 301	Lignes directrices pour les tests de produits chimiques - biodégradabilité à l'état prêt	Édition 1992
OCDE/OCDE 305	Guideline for testing of chemicals - Bioaccumulation in fish : Aqueous and dietary exposure	Édition 2012
<u>BAFUPA-0007^{b)}</u> <u>(Deutsche Bahn)</u>	<u>Classification des liquides dangereux pour l'de</u> <u>lubrifiants consistants : Stabilité à la pression des</u> <u>lubrifiants pour boudins</u>	<u>Mise à jour-</u> <u>09.03.2009</u> <u>Édition</u> <u>12.05.2016</u>
<u>VwVwS-</u> <u>(Allemagne)PA-</u> <u>0018^{b)}</u> <u>(Deutsche Bahn)</u>	<u>Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe avec</u> <u>les textes des annexes 1 et 2</u> <u>(www.umweltbundesamt.de/wgs/vwvws.htm)Test de</u> <u>lubrifiants cohérents :</u> <u>Détermination de la stabilité mécanique avec le Roll</u> <u>Stability Tester et de la miscibilité</u>	Édition <u>200504.02.</u> <u>2021</u>
<u>IP 396</u> <u>(Energy Insti-</u> <u>tute)PA-0031^{b)}</u> <u>(Deutsche Bahn)</u>	<u>Determination of dropping point of lubricating grease—</u> <u>Automatic apparatus methodEssais de lubrifiants :</u> <u>Création de spectres infrarouges Ana- lyse de spectres</u> <u>infrarouges</u>	Édition <u>201410.01.</u> <u>2013</u>
<u>PA-0032^{b)}</u> <u>(Deutsche Bahn)</u>	<u>Contrôle des lubrifiants :</u> <u>Détermination semi-quantitative des éléments - Analyse de</u> <u>fluorescence des rayons X</u>	Édition <u>16.08.2016</u>
<u>PA-0044^{b)}</u> <u>(Deutsche Bahn)</u>	<u>Contrôle de lubrifiants cohérents :</u> <u>Mesure du couple frigorifique avec le rhéomètre</u>	Édition <u>07.03.2022</u>

a) <https://www.umweltbundesamt.de/tags/awsv>

b) Les instructions de contrôle PA-xxxx sont des méthodes de contrôle de DB Systemtechnik GmbH. Les instructions de contrôle peuvent y être demandées.

2.5 Autres bases utilisées de manière limitée

<u>DIN ISO 11009</u>	<u>Produits pétroliers et lubrifiants - de la résistance</u> <u>dynamique à l'eau des graisses lubrifiantes (ISO</u> <u>11009:2021)</u>	Édition <u>2024</u>
<u>ISO 2176</u>	<u>Produits pétroliers - Graisse lubrifiante - du point de goutte</u> <u>(Produits pétroliers - Graisses lubrifiantes - Détermination</u> <u>du point de goutte)</u>	Édition <u>1995</u>

traduit automatiquement (c'est pas la 2e édition originale)

3 Abréviations et Termes

3.1 Abréviations

DE-OCF	Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins-
de fer OFSP	Office fédéral de la santé publique
DIN	<u>Institut allemand de normalisation</u>
EN	Norme européenne
EF	Entreprise de transport ferroviaire
SGH	Global Harmonized System (Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques)
UPIC	Gestionnaire d'infrastructure
USIC	Gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques (Organisation for Economic Co-operation and Development)
SN EN	Norme européenne adoptée par la Suisse SUVA Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (aujourd'hui Suva)

3.2 Termes

Aux fins de l'application du présent règlement, on entend par

Bord de route	Zone du champignon du rail qui, selon l'état d'usure, comprend le rayon du bord de roulement et des parties du flanc du rail.
Dispositif de véhicule (SN EN <u>15427-1-1</u> , point 3.7)	Système de lubrification installé dans le train. <u>système installé dans le train composé d'un ou de plusieurs applicateurs, d'une de palier et d'un dispositif de commande.</u>
Système de lubrification solide	Système de lubrification dont le lubrifiant se compose exclusivement de composants solides. Ils sont également appelés bâtonnets de lubrification ou sticks.
Gestionnaire d'infrastructure (NZV - Gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire- ISB (selon l'ordonnance sur l'accès au réseau ferroviaire NZV)	Une entreprise (...) <u>Entreprise</u> qui doit accorder l' <u>accès à son réseau sans discrimination.</u>
Circulation mixte	On parle de trafic mixte lorsque des véhicules de types différents ou des trains de catégories différentes représentent une part significative du trafic total sur une ligne. La définition du trafic mixte n'est pas clairement délimitée d'un point de vue technique.
Jeu de roues (R RTE 41000 ch. , - <u>Section</u> 3.1)	<i>Désignation techniquement correcte d'un arbre d'essieu avec deux disques de roue montés ainsi que, le cas échéant, le palier et d'autres pièces rapportées. Dans le langage courant, on parle aussi d'essieu.</i>

Révision (SN EN 13306, ch. 8.6)	Nombre complet de mesures de maintenance préventive <u>Mesures de maintenance</u> visant à maintenir le niveau requis de la fonction d'une unité d'un <u>objet</u> .
---	---

traduit automatiquement (c'est pas la 2e édition originale)

Maintenance préventive (SN EN 13306, ch. 7.1)	<i>Maintenance effectuée à intervalles définis pour évaluer et/ou selon des critères prescrits afin réduire la dégradation et la probabilité de défaillance ou la probabilité de fonctionnement limité de l'unité d'un bien.</i>
Lubrifiant (SN EN 15427-1-1, point 3.28)	<i>Huile, graisse, lubrifiant solide ou autre substance qui réduit le niveau de friction.</i>
Système de lubrification (SN EN 15427:2008, point 3.6)	<i>Composants nécessaires à l'application du lubrifiant sur la surface de contact active et pouvant comprendre un ou plusieurs dispositifs d'application de lubrifiant (par exemple, des buses de pulvérisation), une unité de stockage et, le cas échéant, une unité de pompage et de commande/ou un appareil de commande.</i>
Lubrification des boudins	Lubrification de la surface de contact entre le flanc du boudin et le bord de roulement du rail par l'application d'un lubrifiant sur le flanc du boudin.

3.3 Terminologie et Désignations

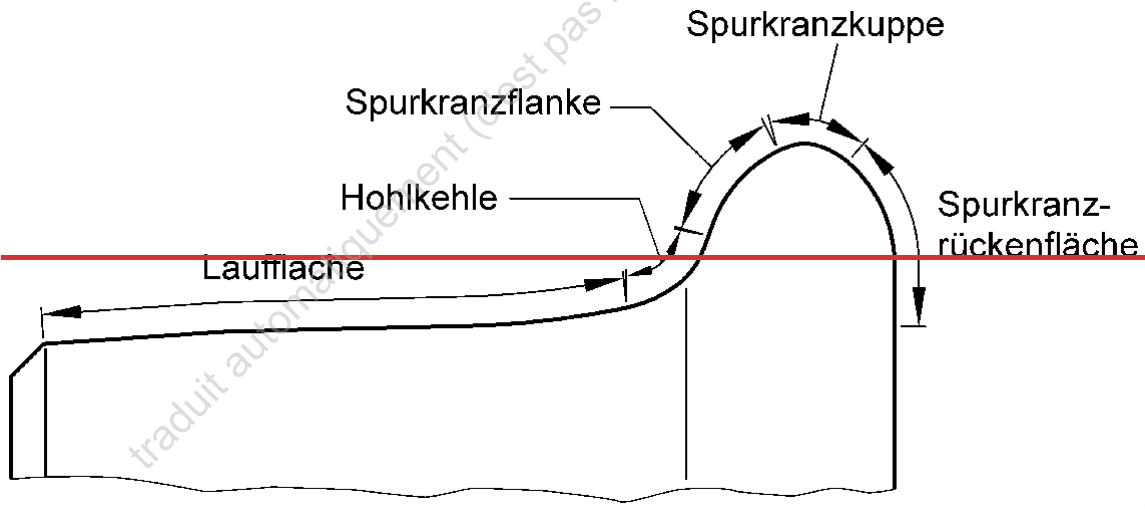


Fig. 3-1

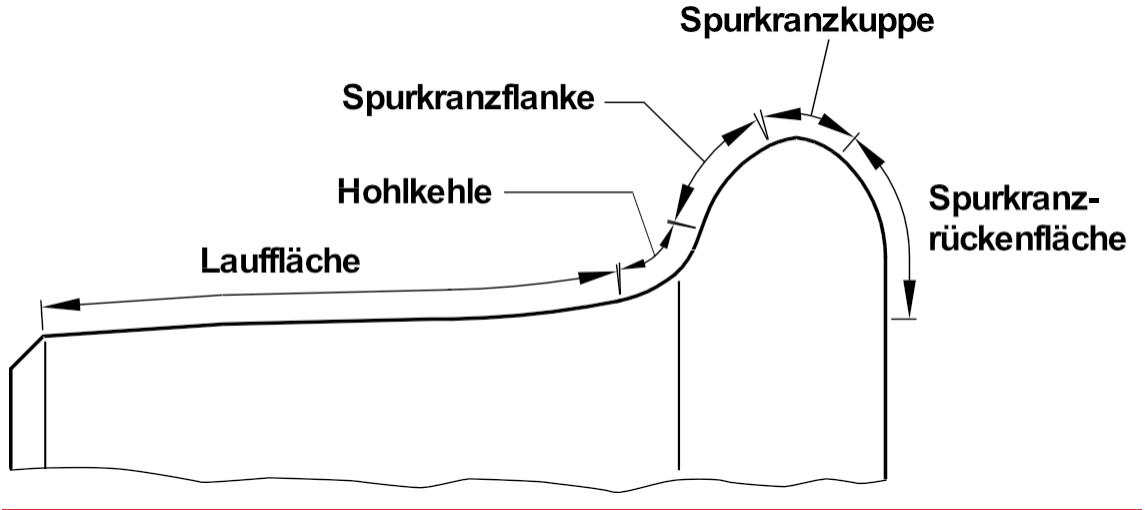


Figure 3-1 : Termes utilisés sur le profil de la roue (illustration tirée de R RTE 41000)

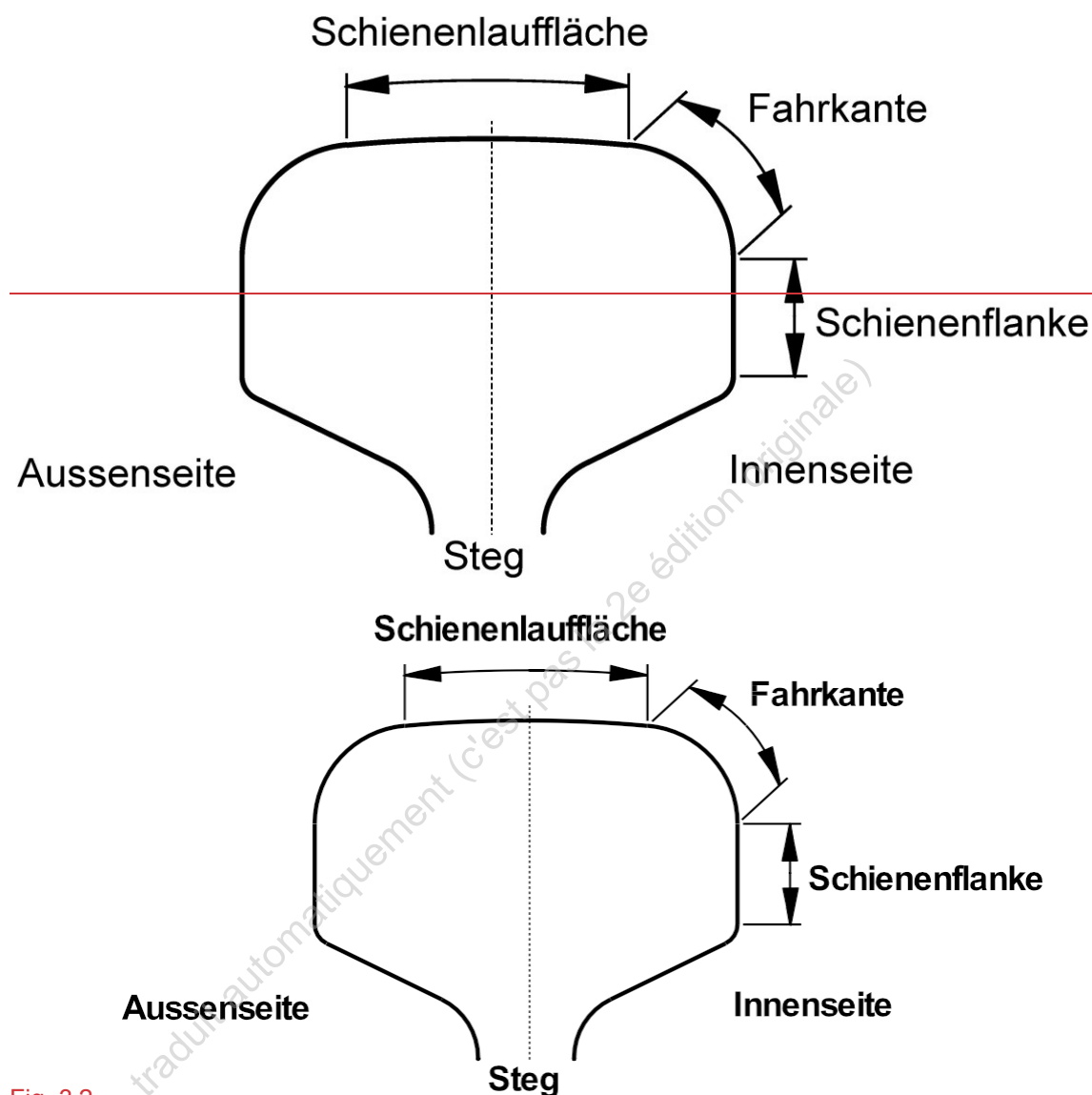


Fig. 3-2

Illustration 3-2 : Termes utilisés sur le profilé de rail

4 Principes

Tâches de la lubrification des boudins :

- réduction des forces de frottement entre le boudin et le flanc du rail
- réduction de l'usure des boudins et des rails
- augmentation de la sécurité contre le déraillement (rend plus difficile la "montée" de la roue)
- Réduction des émissions sonores
- réduction des vibrations
- Augmentation de la disponibilité des véhicules et des installations

Lors des trajets sur le réseau suisse à voie normale, la lubrification des boudins est toujours activée. ²⁾ Elle peut être activée à des vitesses inférieures à 10 km/h et doit être désactivée à des vitesses supérieures à 105 km/h ³⁾.

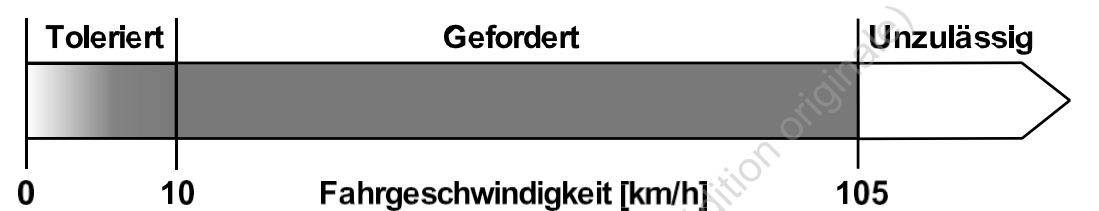


Figure 4-1 : Seuils de vitesse pour la commande de la lubrification des boudins.

L'UPIC se réserve le droit de procéder à des contrôles de fonctionnement.

L'adaptation des seuils de vitesse sur les flottes existantes (voir section 1.2.2) ne doit être effectuée que si les interventions nécessaires dans la commande des véhicules peuvent être mises en œuvre à un coût raisonnable.

Remarque :

Les ISB suisses n'ont pas de dispositifs mobiles ou stationnaires en côté voie pour le graissage des flancs de rails. Certaines installations fonctionnent à titre d'essai, mais ne sont pas comme pertinentes. En outre, toutes les mesures prises dans ce domaine au niveau de l'infrastructure ne font pas l'objet de la présente réglementation (voir également le chapitre 1).

Des indications sur les risques possibles liés à l'utilisation d'un système de lubrification de boudins sont données dans la norme SN EN 15427-1-1.

2) Des exceptions ne sont autorisées qu'après consultation des ISB, par exemple pour des courses d'essai et en particulier pour le contrôle technique des véhicules ferroviaires dans le cadre de l'admission des véhicules.

3) La valeur de 105 km/h doit être réglée lors de la prochaine mise à jour du logiciel ou lors de modifications à venir de la lubrification des boudins et de leur commande. Lors de l'acquisition de nouveaux véhicules, la valeur de 105 km/h doit déjà être implémentée.

5 Lubrification

Pour la lubrification, il est supposé que le dispositif du véhicule est utilisé uniquement pour la lubrification des boudins. Les dispositifs embarqués de conditionnement du champignon du rail ne sont pas couverts par la présente réglementation RTE.

5.1 Dispositif de véhicule

Le dispositif du véhicule doit garantir qu'une quantité appropriée de lubrifiant parvient au boudin des roues d'essieux définis et est transférée par celles-ci au bord de roulement du rail.

La zone d'application du lubrifiant sur le boudin est représentée sur la Fig. 5-1 **Figure 5-1**. Les réglages et les méthodes de contrôle nécessaires sont décrits dans la section 9.4.

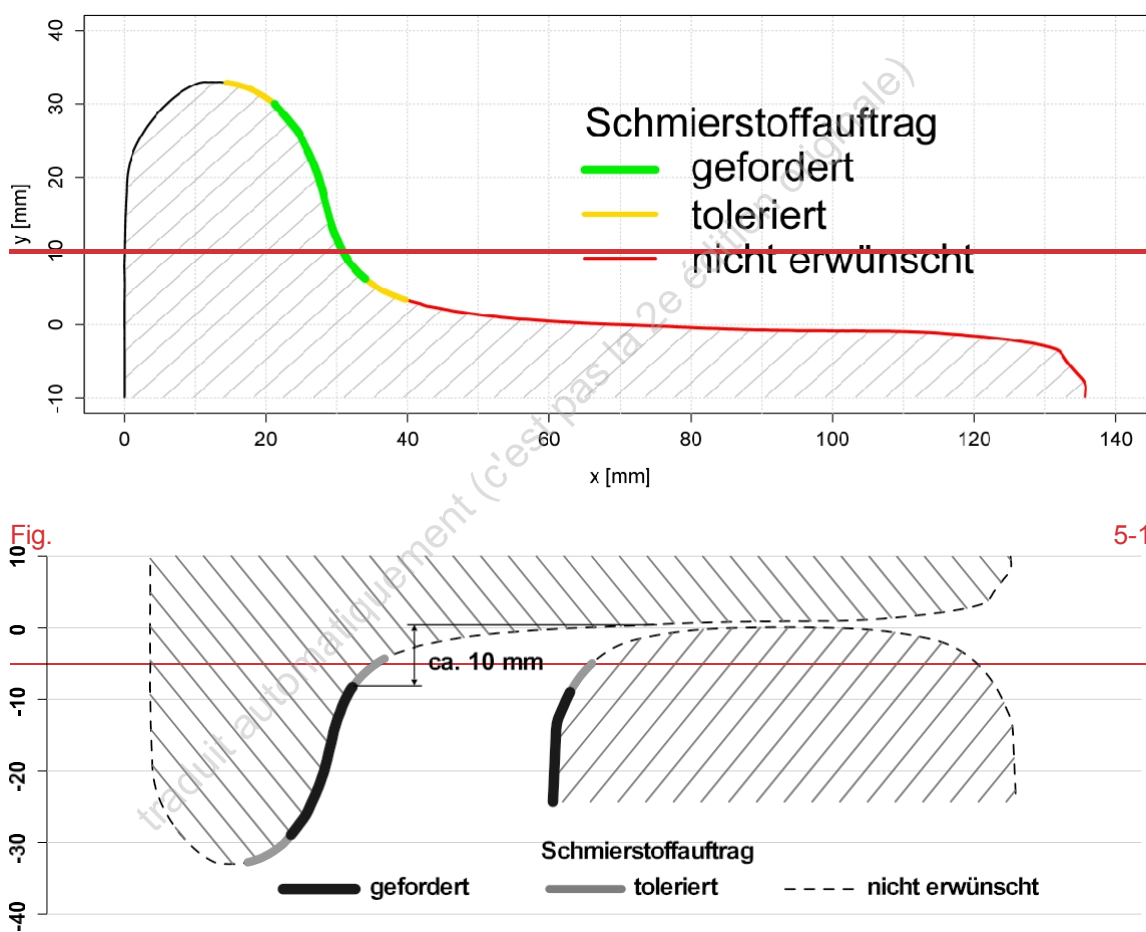


Figure 5-1 : Zone d'application du lubrifiant sur le profil de la roue.

Si les véhicules sont équipés de systèmes de lubrification fonctionnant avec des lubrifiants liquides conformément au point 5.2, c'est en principe l'essieu moteur du qui doit être lubrifié.

Pour pouvoir distribuer une quantité suffisante de lubrifiant, il est possible de demander le forgeage d'autres essieux du véhicule concerné (voir point 7.2).

Les essieux doivent être choisis de manière à ce qu'ils en contact avec le bord de roulement pendant le fonctionnement. En règle générale, le graissage des essieux libres ne permet pas d'atteindre l'objectif visé.

Dans des cas d'application spécifiques, il peut être utile d'équiper également les essieux suiveurs d'un système de lubrification des boudins.

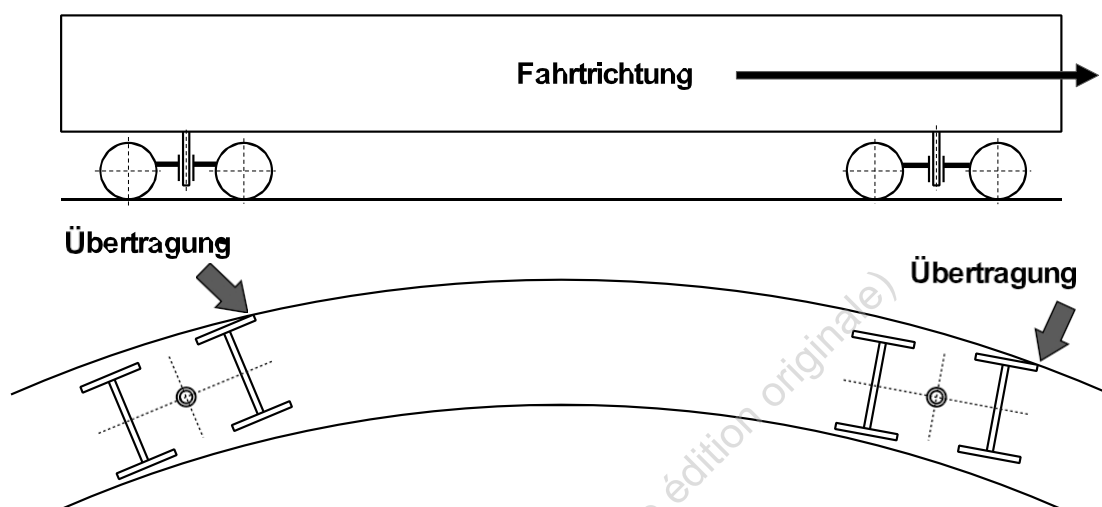


Figure 5-2 : Position des essieux d'un véhicule à bogies dans une voie en courbe. Les essieux avant peuvent transmettre unilatéralement du lubrifiant de boudin au rail, les essieux arrière sont généralement en roue libre.

Si le dispositif du véhicule est constitué de composants dotés de systèmes de lubrification solide conformément au point 5.3, il convient de définir, outre l'essieu directeur, le nombre d'autres essieux qui doivent être équipés d'un système de lubrification. L'expérience d'exploitation du fournisseur du système de lubrification solide et du détenteur du véhicule est déterminante. Les USIC concernées doivent être impliquées.

5.2 Lubrifiants liquides

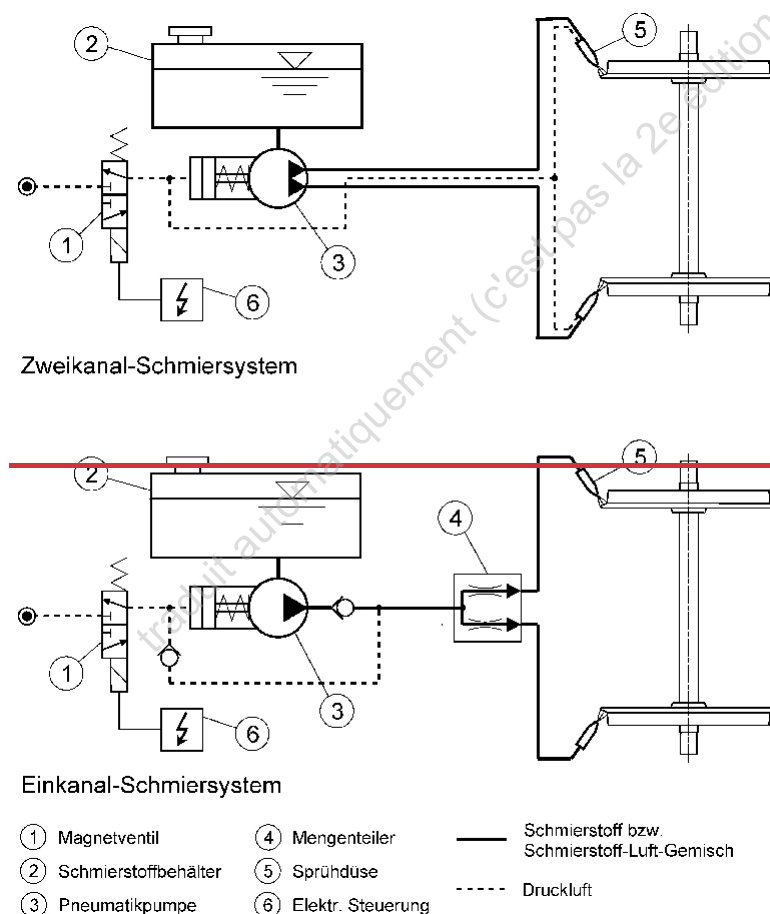
En règle générale, les véhicules qui circulent en Suisse sont de dispositifs pour véhicules destinés à distribuer des lubrifiants liquides ou pâteux. La structure de base est représentée ci-dessous. Les installations sur les véhicules historiques qui ne fonctionnent pas selon ce système (p. ex. lubrificateurs au goutte-à-goutte) ne seront pas examinées plus avant.

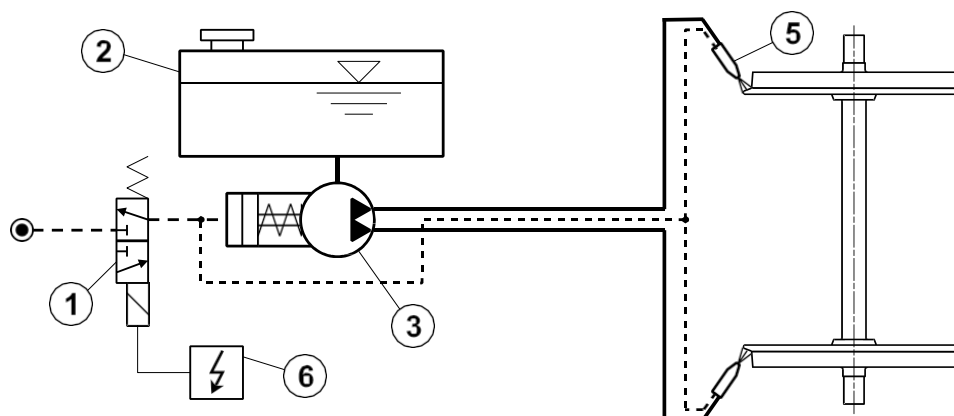
5.2.1 Structure de principe du dispositif de lubrification

Les dispositifs de lubrification pour l'utilisation de lubrifiants liquides fonctionnent toujours selon le même principe. Le lubrifiant est dosé à partir du réservoir de lubrifiant au moyen d'un dispositif de transport et, mélangé à de l'air comprimé, il est appliqué sur le boudin au moyen de buses de pulvérisation.

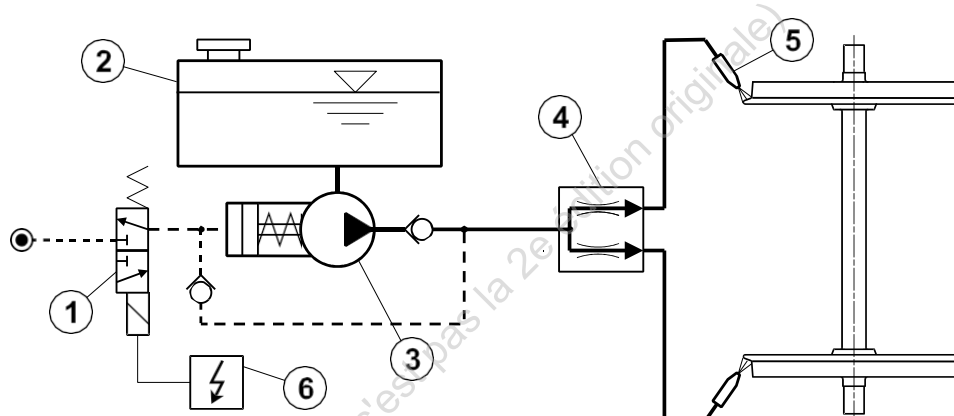
L'intervalle de pulvérisation et le temps de pulvérisation sont prédéfinis par la commande électrique et mis en œuvre au moyen d'une électrovanne. Le volume transporté par intervalle de lubrification peut généralement être pré réglé mécaniquement.

La différence marquante entre les différentes versions de différents fournisseurs réside dans le type de construction du dispositif de transport et de la conduite d'alimentation des fluides vers la buse de pulvérisation sur l'essieu monté, comme le montre la figure 5-2 figure 5-3.





Zweikanal-Schmiersystem



Einkanal-Schmiersystem

- | | | |
|------------------------|---------------------|--|
| ① Magnetventil | ④ Mengenteiler | — Schmierstoff bzw.
Schmierstoff-Luft-Gemisch |
| ② Schmierstoffbehälter | ⑤ Sprühdüse | - - - Druckluft |
| ③ Pneumatikpumpe | ⑥ Elektr. Steuerung | |

Fig. 5-2 :-

Illustration 5-3 : Systèmes de lubrification pour lubrifiants liquides avec dispositif de transport pneumatique.

Quelle que soit la conception technique du système de lubrification, les exigences **du présent règlement** RTE doivent être respectées.

5.2.2 Intégration dans le véhicule

L'intégration du dispositif de véhicule est possible dans diverses variantes. La différence la plus marquante réside dans l'emplacement du réservoir de lubrifiant et du dispositif de transport, soit directement sur le châssis, soit dans la caisse du véhicule.

La disposition des buses de pulvérisation s'effectue indépendamment du type de construction sur les essieux montés prévus, sachant qu'en principe, c'est l'essieu monté en tête dans le sens de marche correspondant qui doit être lubrifié. Les exceptions sont réglées au point 1.2.

L'emplacement des buses de pulvérisation sur l'essieu monté doit être choisi de manière à ce que les mouvements verticaux de la roue dus à la compression du ressort aient le moins d'influence possible sur la position de l'application du lubrifiant. La position des buses de pulvérisation doit être réglable dans le cadre de l'usure de la roue.

Les conduites doivent être aussi courtes que possible et réalisées avec des rayons de courbure ou des raccords coudés les moins serrés possibles afin de un écoulement sans problème. Cela permet d'éviter la sédimentation et l'obstruction.

5.3 Systèmes de lubrification solide

Les systèmes de lubrification solide constituent actuellement une exception en Suisse. L'utilisation de tels systèmes de lubrification se limite jusqu'à présent à quelques véhicules, généralement des véhicules de service et des véhicules spéciaux.

5.3.1 Structure de principe du dispositif de lubrification

Dans le cas du dispositif de lubrification pour les systèmes de lubrification solide, le lubrifiant solide est pressé en permanence contre le boudin par un ressort, la quantité de lubrifiant transférée se réglant d'elle-même par les conditions de frottement prédominantes sur le boudin.

5.3.2 Intégration dans le véhicule

L'intégration de dispositifs de véhicules avec des systèmes de lubrification solide se limite à l'installation constructive des différents systèmes de lubrification par roue sur le châssis en tenant compte du dégagement et d'une bonne accessibilité pour les travaux de maintenance, par exemple le remplissage du lubrifiant solide.

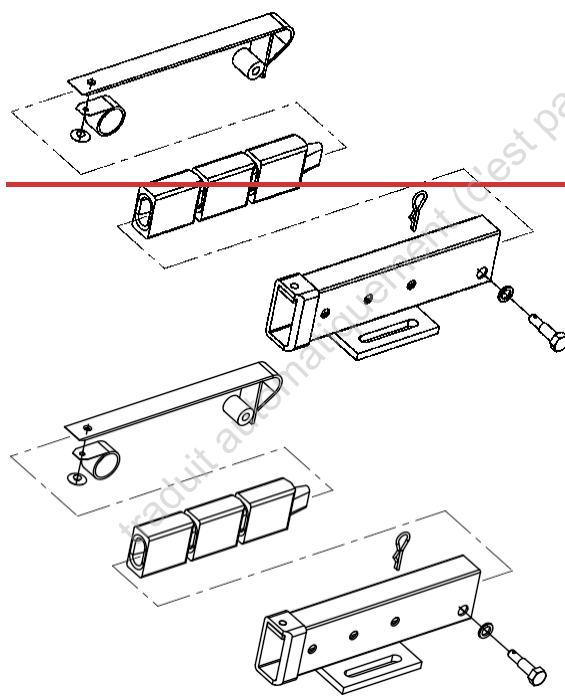


Figure 5-3: Dispositif de véhicule avec Système de lubrification solide

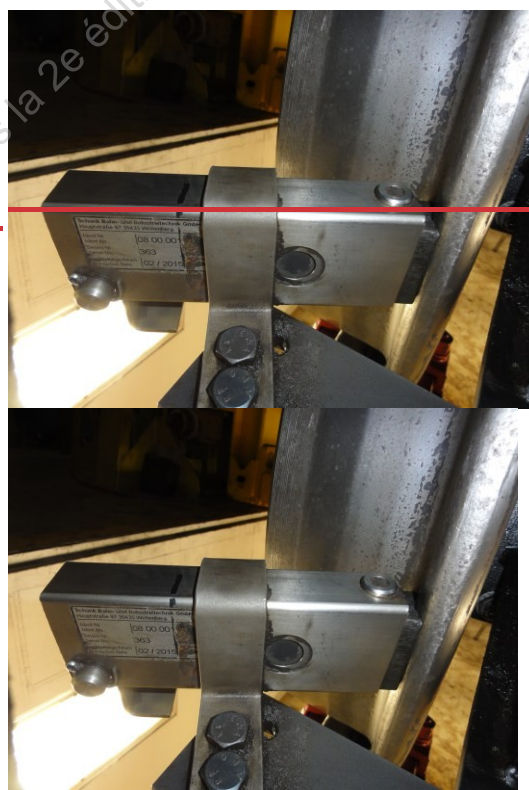


Figure 5-4: Montage du dispositif de véhicule avec système de lubrification solide

6 Lubrifiants

6.1 Bases pour l'évaluation environnementale et l'autorisation

6.1.1 Dispositions légales suisses

Les dispositions légales suisses en matière de protection de l'environnement et de la santé doivent être respectées, notamment les exigences découlant de la loi sur la protection de l'environnement :

- Loi sur la protection de l'environnement, LPE
(notamment sur les substances dangereuses pour l'environnement, art. 26 -- 28)
- Loi sur les produits chimiques, LChim
(en particulier les principes relatifs à l'utilisation des substances et des préparations, art. 6 -- 8) -
- Ordonnance sur les produits chimiques, OChim
(en particulier l'auto-contrôle, art. 7, la classification, art. 8 -- 15 et l'étiquetage et la fiche de données de sécurité, art. 35 -- 56)
- Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, ORRChim

6.1.2 Exigences relatives aux composants des lubrifiants

Les lubrifiants qui remplissent les critères d'attribution du label écologique européen pour les lubrifiants (Ecolabel européen) ou de l'Ange bleu (label écologique allemand) doivent être privilégiés lors de l'achat. En outre, il est possible de renoncer à la preuve des critères environnementaux mentionnés ci-dessous.

Les définitions suivantes s'appliquent à l'évaluation environnementale :

- Le lubrifiant est le produit final à utiliser.
- Les substances sont un élément chimique ou ses composés à l'état naturel ou des substances produites par un procédé, y compris les impuretés dues au procédé ou les additifs ajoutés pour assurer la stabilité, ou des substances produites par une réaction intentionnelle dans le lubrifiant.

Les critères minimaux suivants doivent être respectés :

- Exclusion des substances très dangereuses pour l'environnement ⁴⁾ ainsi que des substances CMR (cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction). En font également partie les PFAS (composés alkylés per- et polyfluorés) selon la définition de l'OCDE 2021. ⁵⁾
- Le lubrifiant ne doit pas contenir de substances qui sont à la fois non biodégradables et (potentiellement) bioaccumulables ⁶⁾.

4) Exclusion de substances fortement dangereuses pour l'environnement (substances prioritaires de l'UE dans le domaine de la politique de l'eau ou dans la liste OSPAR (www.ospar.org) des produits chimiques à traiter en priorité), pas de composés halogénés organiques, pas de composés nitrés, pas de métaux lourds, pas de métaux et de composés métalliques > 0,1 % à l'exception de Na, K, Mg et Ca, pour les épaississants, Li et Al sont également autorisés.

5) Les PFAS sont définis comme des substances fluorées contenant au moins un atome de carbone méthyle ou méthylène entièrement fluoré (sans atomes de H/Cl/Br/I liés), ce qui signifie, à quelques près, que tout produit chimique contenant au moins un groupe méthyle perfluoré (-CF₃) ou un groupe méthylène perfluoré (-CF₂-) est un PFAS. (OCDE, 2021)

6) Facteur de bioconcentration FBC (selon OCDE 305) < 100 L/kg ou, pour les substances organiques sans effet tensioactif, log Kow (selon OCDE 123 ou dérivé par calcul) < 3 ou > 7.

- Biodégradabilité facile selon OCDE 301 ⁷⁾ -
- Étiquetage obligatoire des nanomatériaux
- Pour les lubrifiants dont la solubilité dans l'eau est $< 10 \mu\text{g/L}$, aucune évaluation de la toxicité aquatique ne doit être effectuée. Pour les lubrifiants dont la solubilité dans l'eau est $> 10 \mu\text{g/L}$, la toxicité aquatique pour les 3 niveaux trophiques (algues, daphnies, poissons, OCDE 201 -- 203) doit être $> 1'000 \text{ mg/L}$ dans le lubrifiant.
- Le mélange de substances peut être affecté au maximum à la classe de danger pour l'eau B (CH) et 1 (D).

6.1.3 Preuves

Le respect de toutes les exigences indiquées doit être prouvé par le fournisseur dans le cadre du processus de validation. La preuve doit être répétée en cas de modification de la recette.

La compatibilité environnementale des lubrifiants solides (sticks et lubrifiants à particules solides) doit être prouvée séparément par le fabricant en raison de la composition de ces produits. La preuve doit être remise à l'UPIC sur demande.

Les lubrifiants doivent répondre aux exigences de la protection de la santé dans l'entreprise et ne doivent pas nécessiter de mesures restrictives (comme le port obligatoire de gants).

En cas d'exigences contradictoires, les prescriptions du SGH doivent être considérées comme supérieures, conformément à la fiche de données de sécurité.

6.2 Spécifications du produit

6.2.1 Domaine d'application

Le lubrifiant utilisé est appliqué sur la face avant du boudin et donc sur la surface active entre la roue et le rail. Le produit réduit le frottement entre les surfaces de travail ~~et contribue entre autres à la réduction de l'usure.~~

6.2.2 Propriétés des lubrifiants pour boudins de roues

Le lubrifiant pour boudins doit être compatible avec le système de lubrification utilisé et ne doit pas attaquer les autres systèmes de lubrification et lubrifiants utilisés, que ce soit du côté du rail ou du côté du véhicule.

Les différents lubrifiants définis pour boudins doivent pouvoir être mélangés entre eux. Les propriétés caractéristiques des produits (voir annexe A1) ne doivent pas être modifiées de manière significative par le mélange. Le mélange de différents produits ne doit pas entraver le fonctionnement du système de lubrification des boudins. L'acheteur communique au fournisseur les lubrifiants déjà utilisés ou les met à disposition pour des essais de mélange.

7) Il doit être démontré que le lubrifiant est dégradé à $\geq 60 \%$ de la valeur maximale théorique après 28 jours. Pour les substances individuelles $\geq 90 \%$ (pourcentages massiques cumulés en poids) doivent être dégradés à $\geq 60 \%$ de la valeur maximale théorique après 28 jours, seuls 5% (pourcentages massiques cumulés en poids) peuvent présenter une valeur $< 20 \%$ de la valeur maximale théorique et ne peuvent donc pas être biodégradables. La part de substances individuelles non biodégradables peut, dans des cas justifiés et sur demande, être supérieure à 5% , à condition qu'il soit prouvé que les substances ne ni bio-accumulables ni toxiques. En ce qui concerne les substances individuelles, tous les ingrédients dont la proportion est de $> 0,1 \%$ en poids doit être pris en compte.

Le fabricant du lubrifiant doit s'assurer que le lubrifiant n'altère pas la protection contre la corrosion du matériel roulant des véhicules ou n'attaque pas ses peintures et ses revêtements de protection.

6.2.3 Composants du site Lubrifiants pour boudins de roues

Pour le choix des lubrifiants, certaines propriétés doivent être remplies comme exigences minimales (spécification voir annexe). Les nanomatériaux en tant que composants doivent être identifiés. Pour les restrictions en matière de droit du travail qui en découlent, voir la SUVA ou l'OFSP.⁸⁾

8) Par exemple, le site Internet de l'OFSP : "Vororgeraster Synthetische Nanomaterialien" (<https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/umwelt-und-gesundheit/chemikalien/nanotechnologie/sicherer-umgang-mit-nanomaterialien/vorsorgeraster-nanomaterialien-webanwendung.html>, consulté en février 2025).

7 Quantités de lubrifiant

Les ISB peuvent définir les quantités de lubrifiant nécessaires sur la base de la configuration des trains et de la combinaison de véhicules d'exploitation sur leurs lignes/réseaux. Si aucune exigence spécifique n'est publiée, les directives du point 7.2 s'appliquent.

En règle générale, les modifications sont annoncées avec le Network-Statement et entrent en vigueur lors du changement d'horaire concerné.

7.1 Équivalent lubrifiant

Indépendamment de la quantité appliquée, l'effet lubrifiant du lubrifiant utilisé ne devrait pas être significativement différent de celui du lubrifiant principalement utilisé aujourd'hui ⁹⁾.

Si l'on utilise un lubrifiant ayant un effet lubrifiant nettement meilleur, la quantité de lubrifiant appliquée peut réduite. La preuve de l'amélioration de l'effet lubrifiant doit être apportée d'un commun accord, en règle générale par un laboratoire d'essai accrédité et par des essais en service.

Une augmentation de l'évacuation du lubrifiant en raison d'un moins bon effet de lubrification n'est pas souhaitable, dans la mesure où elle n'est pas compensée par d'autres avantages importants, exemple dans le domaine de la compatibilité avec l'environnement.

Si les quantités de lubrifiant nécessaires pour obtenir l'équivalence de lubrifiant s'écartent nettement de la quantité requise du lubrifiant de référence, la quantité à distribuer doit être définie par le détenteur du véhicule et les ISB concernées.

On s'attend à ce que les systèmes, s'ils ne sont pas à commande latérale sélective, fournissent des quantités comparables de lubrifiant des deux ~~côtés du véhicule~~ (droit et gauche).

9) Il s'agit du lubrifiant Locolub Eco de Fuchs Lubritech GmbH à la date d'édition de la 3e édition du présent règlement RTE.

7.2 Quantité de lubrifiant

La valeur indicative pour la quantité de lubrifiant à appliquer est de $300 \text{ mm}^3/\text{km}$ ^{a)}, indépendamment de la configuration du train et du matériel roulant ainsi que de la zone d'utilisation.) $\pm 60 \text{ mm}^3/\text{km}$.

Configuration du train	Quantité de lubrifiant
<ul style="list-style-type: none"> - Véhicules de traction des trains réguliers de voyageurs et de marchandises - Chariot de commande - Rames automotrices - Véhicules de manœuvre - Véhicules de service et véhicules spéciaux autotransportés 	$300 \text{ mm}^3/\text{km}$ ^{a)} $\pm 60 \text{ mm}^3/\text{km}$

Tableau 7-1: Quantité de lubrifiant

a) La valeur de la quantité de lubrifiant distribuée doit correspondre la figure 7-1.

A cet égard, est sur sur un site représentatif La plage de vitesse de la lubrification active des boudins, définie au chapitre 4, doit être prise en compte. Celle-ci peut être activée à des vitesses respectant la vitesse moyenne 10 km/h et doit être activée à des vitesses supérieures à 105 km/h in.

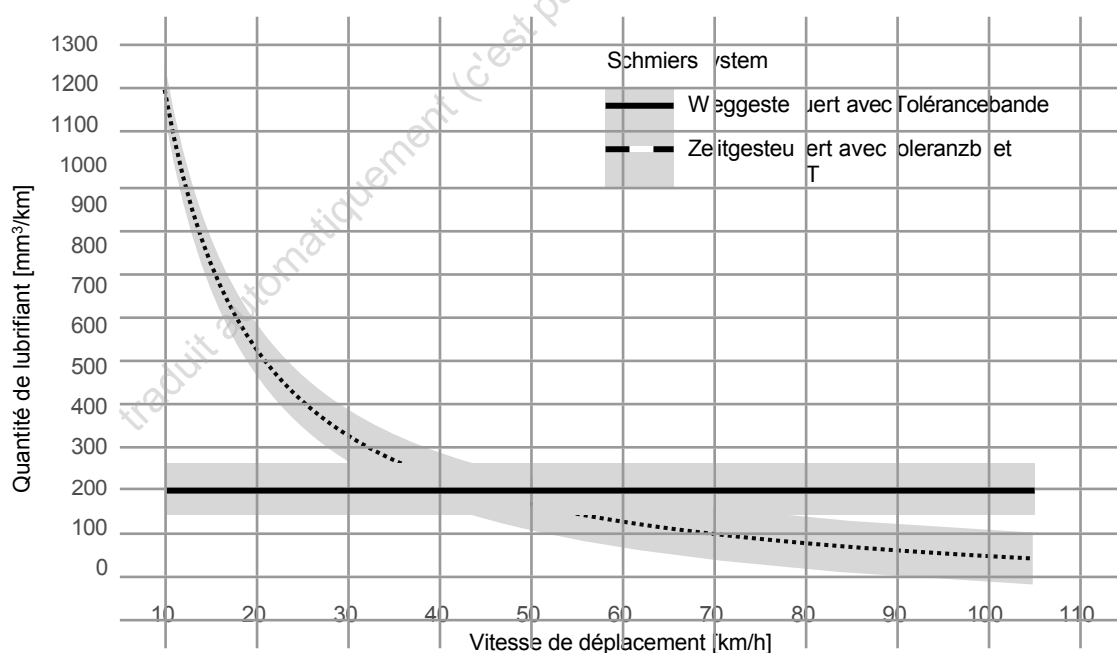


Figure 7-1 : Quantité de lubrifiant à distribuer en fonction de la vitesse d'avancement, avec bande de tolérances.

La quantité de lubrifiant est valable pour un véhicule équipé d'un dispositif de lubrification et doit être appliquée intégralement sur l'essieu avant (voir point 5.1). Si les véhicules circulent en traction multiple, les dispositifs de lubrification restent actifs dans la mesure qu'en traction simple.

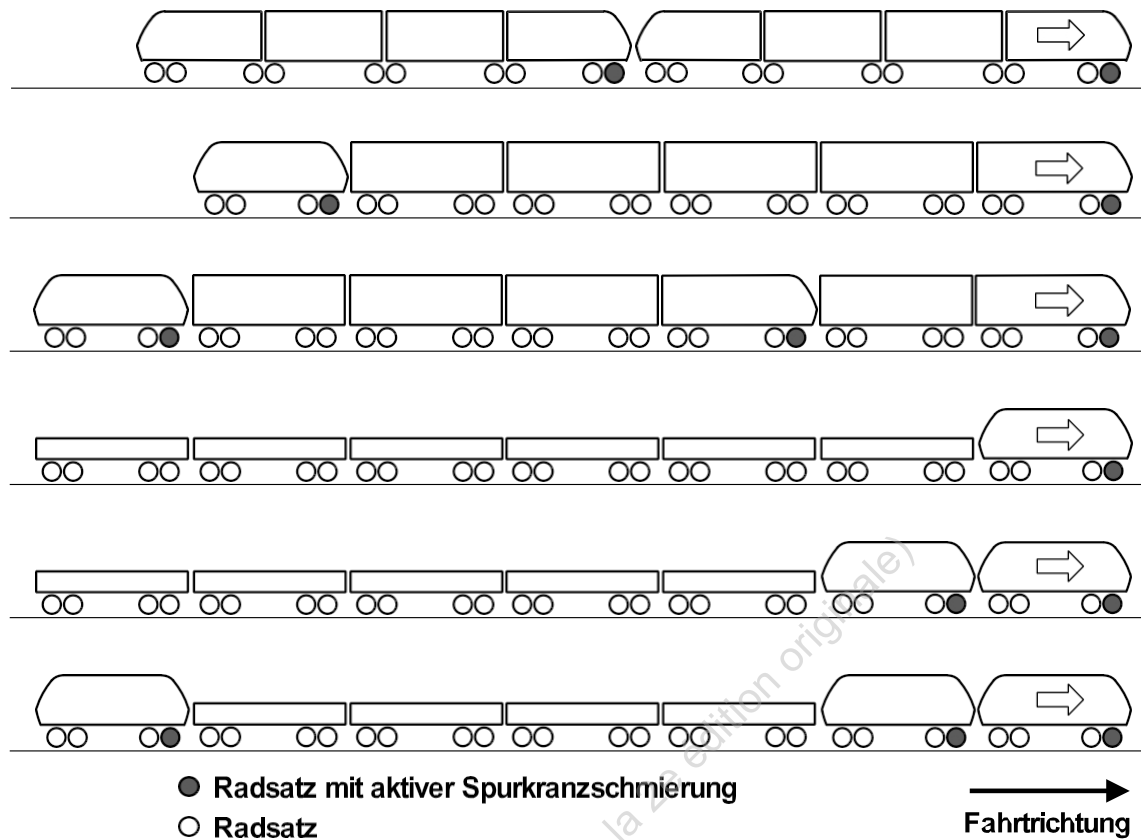


Illustration 7-2 : Dispositifs de lubrification actifs dans des formations de train représentées à titre d'exemple.

Toute divergence par rapport aux indications du **tableau 7-1** doit être discutée avec le détenteur du véhicule et les UPIC concernées. Dans le cadre de l'accès au réseau de véhicules ferroviaires nouveaux ou sensiblement modifiés, la preuve doit être apportée de manière générale et remise aux UPIC. En outre, les UPIC se réservent le droit d'exiger également de l'exploitation une preuve de la quantité de lubrifiant appliquée.

Pour la lubrification des boudins avec des systèmes de lubrification solide, on ne dispose pas encore de résultats de l'exploitation en Suisse sur la base desquels des valeurs indicatives peuvent être données. Les parties concernées doivent se mettre d'accord sur ce point.

8 Lubrification initiale

Une lubrification initiale peut ordonnée lors d'un changement de rail, après le meulage des rails ou lorsque l'infrastructure n'a pas été utilisée pendant une longue période, car le bord de roulement est alors sec et une usure accrue peut être possible.

Avant la reprise de l'exploitation après les travaux susmentionnés ou après une interruption prolongée de l'exploitation ¹⁰⁾ d'une ligne, il convient de vérifier l'état de lubrification du profilé de rail. En règle générale, il n'y a plus de film lubrifiant. C'est pourquoi il est possible de procéder à une lubrification initiale, de préférence à l'aide d'un véhicule approprié à taux de rendement élevé ou d'un dispositif correspondant indépendant du véhicule. L'effet de lubrification initiale doit alors être vérifié. La lubrification initiale n'est terminée qu'en présence d'un film lubrifiant détectable ¹¹⁾. Une lubrification initiale manuelle à l'aide d'un pinceau n'est pas recommandée en raison de la possibilité d'une lubrification excessive et d'un mauvais emplacement d'application.

La lubrification initiale doit être évaluée dans un contexte global, en tenant compte de la longueur totale de la ligne parcourue par rapport à la section non lubrifiée et de la géométrie de la voie.

La décision d'effectuer une lubrification initiale incombe à l'UPIC concernée, le cas échéant en concertation avec les EF concernées.

-
- 10) Il s'agit d'une période de plusieurs semaines ou mois pendant laquelle le film lubrifiant existant est dégradé par les influences environnementales.
- 11) Un film lubrifiant détectable correspond à une "épaisseur de film mince" selon la norme SN EN 15427-1-1, annexe D.4.

89 Maintenance

Le service responsable de la maintenance des véhicules est chargé de veiller à ce que le système de lubrification des boudins en permanence opérationnel conformément aux instructions du détenteur du véhicule. Le contrôle doit être effectué dans le cadre d'une étape de maintenance ainsi que lors de la remise en état. L'organisme responsable de la maintenance des véhicules est tenu d'informer le détenteur des anomalies et des possibilités d'amélioration de l'installation.

Pour tester le fonctionnement lors de la maintenance, la commande de lubrification des boudins des différents bogies ou essieux devrait être dotée d'un mode de test permettant l'activation contrôlée de la fonction de lubrification à l'arrêt.

Il est recommandé d'implémenter un mode de nettoyage pour souffler dans les conduites de lubrification.

8.19.1 Intervalles de maintenance

Les intervalles de maintenance à effectuer et les activités qui y sont liées sont différenciés selon qu'il s'agit d'une maintenance préventive ou d'une révision. La maintenance préventive correspond à la maintenance classique.

Les intervalles et les activités respectives diffèrent nettement.

8.1.19.1.1 Maintenance préventive (maintenance)

L'intervalle de maintenance préventive de la lubrification des boudins de roue doit être défini en fonction du kilométrage et du temps d'arrêt. Les facteurs suivants déterminent le déclenchement des activités de maintenance sur la lubrification des boudins (voir tableau 9-1) :

- Niveau d'entretien régulier du véhicule ou capacité du réservoir de stockage
- Temps d'arrêt plus long
- Changement d'essieu ou reprofilage

Pour les véhicules en service programmé, il faut s'assurer que la réserve de lubrifiant n'est pas épuisée avant d'atteindre l'intervalle d'entretien régulier le plus court du véhicule.

Si les réservoirs sont conçus de telle sorte qu'un remplissage permet d'atteindre des kilométrages supérieurs à la valeur limite pour une étape d'entretien régulière et programmée du véhicule, les travaux d'entretien du système de lubrification des boudins doivent être effectués à cette étape d'entretien programmée du véhicule.

Pour les véhicules dont la durée d'immobilisation est longue (valeur indicative d'une durée d'immobilisation d'environ 4 semaines ou plus, généralement basée sur l'expérience de l'exploitant du véhicule), il convient de vérifier le bon fonctionnement du système de lubrification des boudins avant l'utilisation.

Si les essieux montés équipés d'un dispositif de lubrification sont reprofilés ou remplacés sur des véhicules équipés d'un système de lubrification par boudin, il convient d'y effectuer des travaux de réglage particuliers afin de garantir la position correcte de l'application de lubrifiant avant la remise du véhicule à l'entreprise.

De même, un contrôle de fonctionnement doit être après un changement de bogie.

Pour les systèmes de lubrification avec lubrifiant solide, un contrôle de la position ainsi qu'un contrôle fonctionnel (pression d'application et mobilité des goupilles de lubrification) doivent être effectués à intervalles appropriés. L'état de remplissage du dispositif de lubrification doit également être contrôlé. La durée des intervalles dépend de l'expérience de l'exploitant et peut être basée sur le temps ou la puissance de fonctionnement.

8.1.29.1.2 Révision

Il est recommandé d'effectuer les travaux de révision lors de la révision du bogie, à condition que l'ensemble de l'installation soit monté sur le bogie.

Un intervalle similaire est recommandé pour les véhicules sans bogies ou pour les systèmes de graissage des boudins avec des composants sur ou dans la caisse du véhicule (notamment le réservoir et la pompe).

En règle générale, le fabricant du système de lubrification des boudins donne des indications détaillées à ce sujet. Si de telles indications ne sont pas disponibles, les intervalles suivants peuvent servir de valeur indicative :

- Kilométrage d'environ 800'000 - 1'200'000 km
- Durée d'utilisation env. 6 - 8 ans

C'est l'intervalle atteint en premier qui est déterminant.

8.29.2 Activités de maintenance préventive

En fonction de l'événement déclencheur de la maintenance, les activités suivantes sont recommandées pour la lubrification des boudins :

<div> <div>Événement déclencheur</div> <div>Activité</div> </div>	Niveau de maintenance du véhicule	Temps d'arrêt plus long	Changement d'essieux	Reprofilage des essieux	Changement de bogie
Contrôler le niveau de remplissage du réservoir de lubrifiant	x	x	-	-	x
Remplir le réservoir de lubrifiant	x	-	-	-	-
Le cas échéant, enlever les saletés accumulées sur les buses de pulvérisation	x	x	x	x	-
Activation du mode de nettoyage (si disponible)	x	-	-	-	-
Régler les buses de pulvérisation selon les indications sur l'essieu neuf ou reprofilé conformément au paragraphe 8.49.4 .	-	-	x	x	x
Contrôle du fonctionnement de toutes les buses de pulvérisation	x	x	-	-	-
Contrôle du fonctionnement des buses de pulvérisation concernées	-	-	x	x	x
Contrôler visuellement la pulvérisation conformément à la section 8.49.4 .	x	x	x	x	x

Tableau 9--1 : Activités de maintenance préventive sur les systèmes de lubrification pour les lubrifiants liquides.

Activité	Événement déclencheur				
	Niveau de maintenance du véhicule	Temps d'arrêt plus long	Changement d'essieux	Reprofilage des essieux	Changement de bogie
Contrôle du stock de lubrifiant, faire l'appoint si possible	x	x	-	-	x
Enlever les saletés accumulées sur le dispositif du véhicule, le cas échéant.	x	x	x	x	-
Régler le dispositif du véhicule selon les instructions sur l'essieu neuf ou reprofilé	-	-	x	x	x
Contrôle du fonctionnement de tous les dispositifs du véhicule	x	x	-	-	-
Contrôle du fonctionnement du dispositif du véhicule concerné	-	-	x	x	x

Tableau 9--2.: Activités de maintenance préventive sur les systèmes de lubrification pour les lubrifiants solides.

8-39.3 Révision

Respecter les recommandations du fabricant, ~~mais~~ au moins

- Démonter et nettoyer les buses / Vérifier la pulvérisation des buses
- Contrôler l'état et la fixation de la tuyauterie
- Nettoyer la tuyauterie si nécessaire
- Contrôler l'état des tuyaux flexibles ou les remplacer à titre préventif
- Démonter et nettoyer la pompe à lubrifiant
- Démonter et nettoyer les éléments de mélange et de distribution
- Nettoyer le réservoir de lubrifiant
- Assembler le système
- Contrôler l'étanchéité du système
- Régler les buses de pulvérisation selon les instructions
- Exécuter le contrôle de fonctionnement
- Contrôler visuellement la pulvérisation
- Régler la quantité de lubrifiant à distribuer

8.49.4 Réglage des buses de pulvérisation

Les buses de pulvérisation doivent être réglées à nouveau après chaque modification importante du diamètre de la roue (voir ~~tableau 8-1~~ ~~tableau 9-1~~) afin de garantir à tout moment l'application du lubrifiant dans la zone définie sur le boudin.

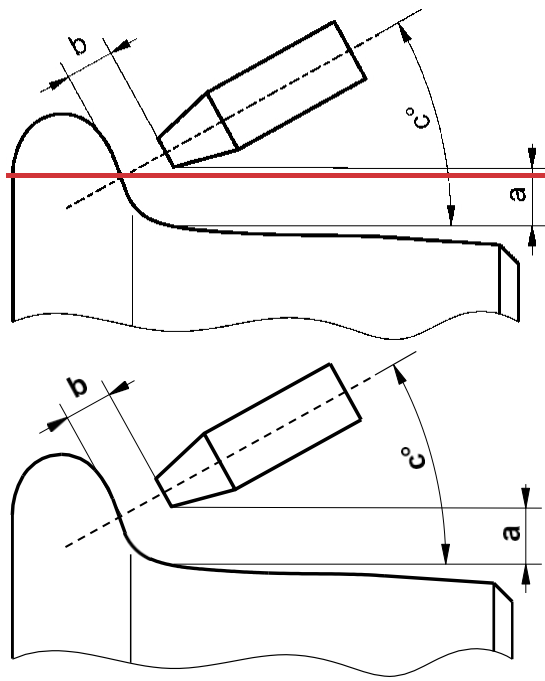


Fig. 8-1: Figure 9-1 : Cotes de réglage des buses



Fig. 8-2 : Schéma de pulvérisation Figure 9-2 : Schéma de pulvérisation

La buse de pulvérisation est généralement fixée de manière à pouvoir être réglée dans une certaine mesure afin d'atteindre les dimensions a, b et c pour différents diamètres de roue.

Les cotes d'écartement a et b ainsi que la cote angulaire c selon l'~~III-8-1~~ Fig. 9-1 doivent être indiquées par le fabricant en fonction du type de buse et de l'emplacement de fixation sur le châssis.

La vérification du réglage correct des buses de pulvérisation se fait visuellement ou à l'aide de jauges de réglage (voir ~~fig. 8-3~~ fig. 9-3 et ~~fig. 8-4~~ fig. 9-4), la zone d'application du lubrifiant doit être conforme à la ~~fig. 5-1~~ fig. 5-1.

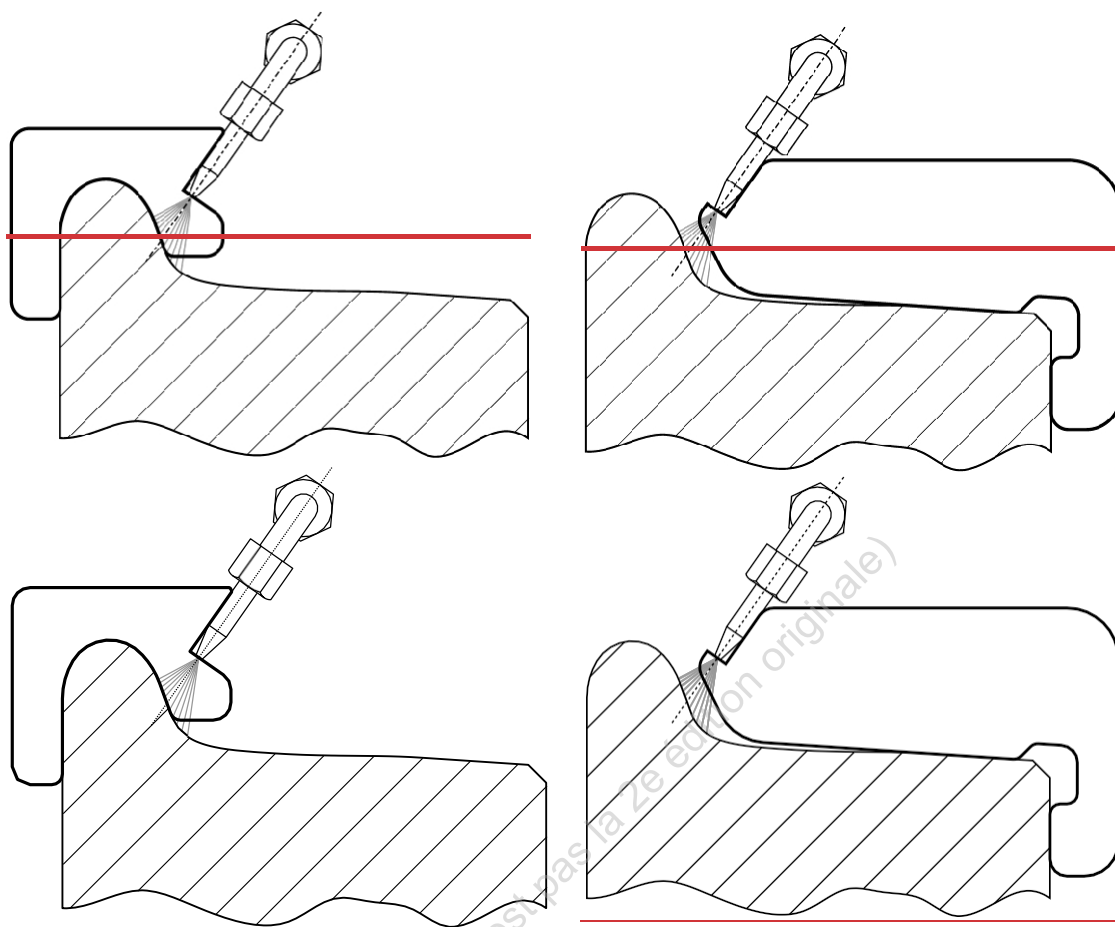


Fig. 8-3: Figure 9-3 : Jauge de réglage à partir de la voie-
couronne
(exemple)

Fig. 8-4: Figure 9-4 : Jauge de réglage à partir de la roue-
face de la couronne (exemple)

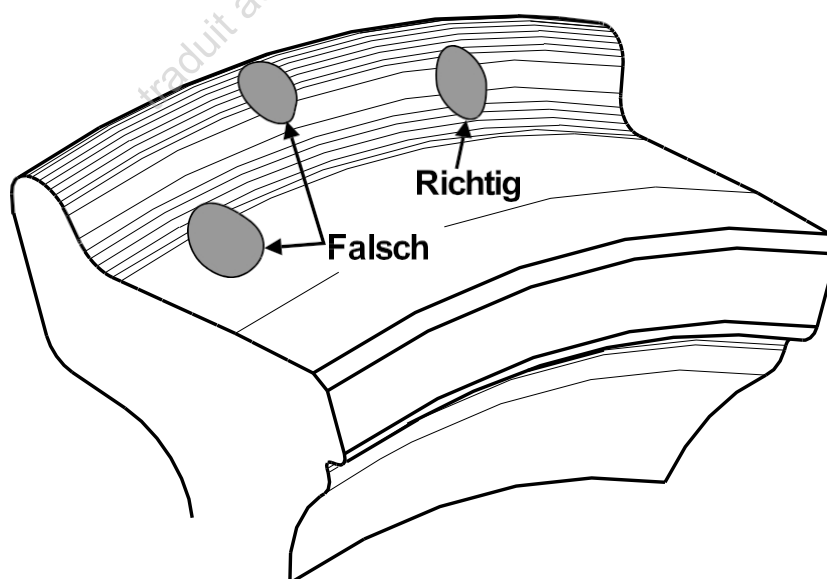


Figure 9-5 : Évaluation sommaire de la pulvérisation sur le boudin de roue.

Annexe A1 (généralités)

A1 Spécification technique biologiquement rapide lubrifiant dégradable pour boudin de roue

A1.1 Exigences techniques

Pos.	Propriété / Mémoire	Unité	Prescription d'essai	Valeurs de consigne	Spécifications du fabricant	Essai
1	Nom du produit Il selon le catalogue de l'entreprise		-	à indiquer par le fabricant	X	X
		°C	-	-25 à 80	X	-
2	Domaine d'utilisation					
3	Évaluation environnementale			Si le lubrifiant le label écologique de l'UE (EU-Ecolabel) ou l'Ange bleu (Deutsches Umweltzeichen), il n'est pas nécessaire de prouver les critères environnementaux mentionnés sous les positions 3.1 –3.5. <u>Les définitions suivantes s'appliquent à l'évaluation environnementale :</u> - Le lubrifiant est le produit final à utiliser. produit. Les substances sont des éléments chimiques <input checked="" type="checkbox"/> - ment ou ses composés, sous forme naturelle ou par les substances produites par un procédé, y compris les impuretés dues au procédé ou les additifs ajoutés pour assurer la stabilité ou les substances produites par une réaction intentionnelle dans le . - Le lubrifiant ne doit pas contenir de substances qui à la fois non biodégradables et (potentiellement) bioaccumulables. - OCDE 301 à démontrer par le fabricant <input checked="" type="checkbox"/> -		
3.1	Biodégradabilité					
3.2	exclusion des substances très dangereuses pour l'environnement, telles que les substances CMR		-	à prouver par le fabricant		
3.3	Classe de danger pour l'eau Solubilité dans l'eau	WGK	D: — Vw/VwS- CH: OFEV	D: — Classe 1- CH: Classe B		
3.4		µg/L	z: PAR- EXEMPLE, - OCDE 105	< 10		
3.5	Toxicité aquatique	mg/L	OCDE 201-203	> 1'000		
4	Preuve de la conformité REACH Lubrifiants-	-	-	à démontrer par le fabricant		
5	solides — a) Type			à indiquer par le fabricant		
6*	— b) Teneur Pénétration au repos à — 25 °C — 0 °C — -25 °C	% MA 0,1 mm 0,1 mm 0,1 mm	DIN ISO 2137- PA-0012 PA- 0012 PA-0044	400 – 475 ≥ 350 ≥ 300 max. 10		
7		mN·m				

Couple à froid avec rhéomètre à -30 °C

8	Point-de-goutte	°C	IP-396	≥ 90	
		<p><u>SN-EN-ISO-2592</u> Le lubrifiant ne doit pas contenir de substances qui sont à la fois non biodégradables et (potentiellement) . Il doit être prouvé que le lubrifiant est dégradé à ≥ 60 % de la valeur maximale théorique après 28 jours. Pour les substances individuelles ≥ 90 % (pourcentages massiques cumulés en poids) doivent être dégradés à ≥ 60 % de la valeur maximale théorique après 28 jours, seuls 5 % (pourcentages massiques cumulés en poids) peuvent présenter une valeur de < 20 % de la valeur maximale théorique et ne peuvent donc pas être biodégradables. Dans des cas justifiés et sur demande, la part de substances individuelles non biodégradables peut être supérieure à 5 %, à condition qu'il soit prouvé que ces substances ne sont ni bioaccumulables ni toxiques. Pour les substances individuelles, il faut tenir compte de toutes les substances inertes avec une proportion de > 0,1 % en poids. Normes équivalentes : SN EN ISO 7827, SN EN ISO 9408, SN EN ISO 9439, SN EN ISO 10707</p>			
10*	Teneur-en-eau	% MA	DIN-51777-2	≤ 2	
11*	Résistance à l'eau à 40 °C	Niveau	DIN-51807-1 DIN-51807-2	4	
12*	Adhérence sur tôle d'acier (24 h à 60 °C)	Niveau	PA-0011	4	
13*	Composés volatils (24 h à 60 °C)	% MA	PA-0009	≤ 10	

traduit automatiquement (c'est pas la 2e édition originale)

Pos.	Propriété / Mémoire	Unité	Prescription d'essai	Valeurs de consigne	Spécifications du fabricant	Essai d'homologation	Essai par lots
3.2	Exclusion des substances fortement nocives pour l'environnement et des substances CMR (cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction).	-	-	à démontrer par le fabricant	X	-	-
3.3	Classe de danger pour l'eau	WGK	D : AwSV CH : OFEV	D : Classe 1 CH : Classe B	D : Décret sur les installations pour la manipulation de produits dangereux pour l'eau X substances dangereuses AwSV CH : Document OFEV "Classification des pouvant polluer les eaux".	-	-
3.4	Solubilité dans l'eau	µg/L	par ex. OCDE 105	< 10	Si la solubilité dans l'eau est > 10 µg/L, la toxicité aquatique doit être évaluée pour tous les 3 niveaux trophiques (algues, daphnies, poissons, OCDE 201 - 203) déterminée. Elle doit être > 1'000 mg/L. mg/L	X	-
3.5	Toxicité aquatique	OCDE 201 - 203	> 1'000	Pour les lubrifiants dont la solubilité dans l'eau est < 10 µg/L, aucune évaluation de la toxicité aquatique ne doit être effectuée. L'évaluation aquatique de toxicité pour les 3 niveaux trophiques (algues, daphnies, fi-OCDE 201 - 203) doit > 1'000 mg/L dans le lubrifiant.	X	-	-
4	Preuve de la conformité REACH Lubrifiants solides	-	-	à prouver par le fabricant	X	-	-
5	a) Type b) Salaire	% MA	-	à indiquer par le fabricant	X	-	-
6	Déclaration des PFAS (composés alkylés per- et polyfluorés)	-	-	L'absence de PFAS est garantie par le fabricant fournisseur par correspondant Analyses et explications sur confirmer.	X	-	-
7	Déclaration de Nanomatériaux (définition : voir 2022/C 229/01) Pénétration au repos à	-	2022/C 229/01 (Recommandation de la Commission du 10 juin 2022 sur la définition des Nanomes)	à indiquer par le fabricant	X	-	-
8	a) 25 °C b) 0 °C c) -25 °C	0,1 mm 0,1 mm 0,1 mm	DIN ISO 2137 ISO 13737 ISO 13737	400 - 475 ≥ 350 ≥ 300	X X X	X X X	X X X
9	Couple de froid avec Rheometre a -30 °C	mN - m	PA-0044 a)	max. 10	X	-	-
10	Point de goutte	°C	IP 396	≥ 90	X	-	-
11	Point d'éclair du lubrifiant	°C	SN EN ISO 2592	≥ 200	X	-	-
12	Teneur en eau	% MA	DIN 51777	≤ 2	X	X	X
13	Résistance à l'eau à 40 °C	Niveau	DIN 51807-1	1	X	X	X

Pos.	Propriété / Mémoire	Unité	Prescription d'essai	Valeurs de consigne	Spécifications du fabricant	Essai d'homologation	Essai par lots
14	Adhérence sur tôle d'acier (0,05 mm, 24 h à 60 °C)	Niveau	SN EN 15427-2-1, Annexe D	1	X	X	
15	Composés volatils (24 h à 60 °C)	% MA	SN EN 15427-2-1, Annexe E	≤ 10	X	X	
14* 16	Séparation de l'huile (18 h à 40 °C)	% MA	DIN 51817 18h à 40°C- statiqueISO 22285	≤ 5	X	X	
15 17	Test de corrosion à 60 °C a) acier (60 °C) b) cuivre (24 h à 50 °C)	Niveau Degré	PA-0013 SN EN 15427-2-1, Annexe C DIN 51811	1 1- à 60	X	-	
18	Contrôle d'identité a) Spectroscopie infrarouge ou b) Fluorescence des rayons X ou c) Viscosité en cisaillement Gérée par induction - l'émission de plasma couplée ou spectroscopie		DIN 51418-1 DIN 51418-2 (PA-0031) a) DIN 51451 (PA-0032) a) DIN 51820	identique à la Modèle de validation	X	X	
19	Viscosité de cisaillement (apparente viscosité), (1° cône, s = 300 s, D= 1'000 s ⁻¹) à a) 25 °C b) 0 °C c) -25 °C	Pa · s	DIN 51810-1	≥ 0.15 ≥ 0.40 ≤ 6.00	X	X	
18 20	Miscibilité avec les produits commandés à l'entreprise ferroviaire graisses pour boudins de roues (1:1), selon la norme Examen : Viscosité en cisaillement (25 °C ; - 25 °C) Test d'adhérence sur la roue Contrôle de la stabilité de la pression d'origine	Pa · s	PA-0018-3 a) DIN 51810-1	voir pos. 17	X	-	
		%	PA-0007 a)	voir pos. 19			
		Si aucun produit n'a encore été validé, les graisses prévues pour les essais en service doivent être testées.					
19* 21	Stabilité à la pression (72 h / 10 bar / 1 °C) dans la buse Delimon SSL 3	%	PA-0007 a)	Début de la pulvérisation min. au moins après la troisième impulsion : Avec le 5. Impulsion 80 % de la puissance nominale de l'éducation. - Uniquement sur demande de l'acheteur. En accord avec l'acheteur, d'autres buses de pulvérisation et installations de transport peuvent être utilisées pour ces essais. Le lieu de réalisation des essais est à convenir entre l'acheteur et fournisseur.	X	X	
		Mm	PA-0004	≥ 20			
	150 km/h 200 km/h			≥ 15			

	— 230 km/h			≥ 15	
	— 250 km/h			≥ 15	
24 22	Valeur caractéristique d'usure- VKA (300 N, 1 h)Essai avec l'appareil à quatre billes (VKA)	mm	DIN 51350-5, - Procédure D	≤ 0.8	
	Contrôle de l'usure (300 N, 1 h à 1'500 min ⁻¹)	mm	SN EN ISO 20623	≤ 0.8	X
	Pression extrême	daN	SN EN ISO 20623	force de soudage d'au moins 3'000 N	-

Pos. ¹²	Propriété / caractéristique	Unité	Prescription d'essai	Valeurs de consigne	Indications du fabricant
22	<div> <div> <div>Possibilité de pompage dans les installations d'origine Sepuls et Fluilub</div> <div>Les essais sont réalisés conformément à la norme PA-0010 à des températures d'essai de 60 °C, 25 °C, 0 °C, -10 °C et -25 °C. La représentation décrit les valeurs limites à respecter pour le début de la pulvérisation et le débit de pulvérisation, par rapport à la puissance nominale à 20 °C (= 100 %).</div> </div> <div> <div>Sprühmenge bezogen auf Nennleistung bei 20 °C</div> <div> <div>0%60%85%100%</div> <div> <div>Sprühbeginn</div> <div> <div>15 < Impulse ≤ 20</div> <div>10 < Impulse ≤ 15</div> <div>5 < Impulse ≤ 10</div> </div> </div> </div> <div>Fig. A1-1</div> <div> <div>Les résultats d'essai qui se situent dans la zone jaune des valeurs limites peuvent être évalués en comparaison avec d'autres lubrifiants. Le respect des autres paramètres d'essai est obligatoire.</div> <div>La pulvérisation doit au plus tard à la 5e impulsion pour les températures d'essai 0 °C et au plus tard à la 10e impulsion pour les températures d'essai inférieures. Les images de pulvérisation doivent avoir un aspect aussi régulier que possible.</div> </div> </div> </div>				

Tableau A1-1 : Aperçu des caractéristiques de qualité

Remarques concernant le tableau A1-1 :

- **Instructions de contrôle** : Les instructions de contrôle PA-xxxx sont des méthodes de contrôle de DB Systemtechnik GmbH. Les instructions de contrôle peuvent y être demandées.
- **Pos. 1** : Le cas échéant, les réglementations de l'entreprise ferroviaire, par exemple pour les marchandises certifiées, doivent être prises en compte.
- **Pos. 3** : Si le lubrifiant le label écologique de l'UE ou l'Ange Bleu (label écologique allemand), il est possible de renoncer à la preuve de la conformité aux exigences mentionnées sous la position "Lubrifiant". 3.1 à 3.4.
- Les définitions suivantes s'appliquent à l'évaluation environnementale :
 - Le lubrifiant est le produit final à utiliser. Les substances sont un élément chimique ou ses composés sous forme naturelle ou des substances produites par un procédé, y compris les impuretés dues au ou les additifs ajoutés pour la stabilité, ou des substances produites par une réaction intentionnelle dans le lubrifiant.
 - Le lubrifiant ne doit pas contenir de substances qui sont à la fois non biodégradables et (potentiellement) bioaccumulables.

12 Pour les explications relatives aux numéros de position marqués d'un astérisque (*), voir section A1.1.

- ~~– **Pos. 3.1** : Le lubrifiant ne doit pas contenir de substances qui – à la fois non biodégradables et (potentiellement) bioaccumulables. Il doit être prouvé que le lubrifiant est dégradé à $\geq 60\%$ de la valeur maximale théorique après 28 jours. Pour les substances individuelles 90% (pourcentages massiques cumulés en poids) doivent être dégradés à $\geq 60\%$ de la valeur maximale théorique après 28 jours, seuls 5% (pourcentages massiques cumulés en poids) peuvent présenter une valeur $< 20\%$ de la valeur maximale théorique et ne peuvent donc pas être biodégradables. La part de substances individuelles non biodégradables peut, dans des cas justifiés et sur demande, être supérieure à 5 %, à condition qu'il soit prouvé que les substances ne sont ni bioaccumulables ni toxiques. Pour les substances individuelles, il faut tenir compte de toutes les substances contenues dans le produit dont la teneur est supérieure à 0,1 % en poids.~~
- ~~– **Pos. 3.2** : Exclusion de substances fortement dangereuses pour l'environnement (substances prioritaires de l'UE dans le domaine de la politique de l'eau ou dans la liste OSPAR (www.ospar.org) des produits chimiques à traiter en priorité), pas de composés halogénés organiques, pas de composés nitrés, pas de métaux lourds, pas de métaux et composés métalliques $> 0,1\%$ à l'exception de Na, K, Mg et Ca ; pour les épaississants, Li et Al sont également autorisés.~~
- ~~– **Pos. 3.3** :
D : Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS) (www.umweltbundesamt.de/wgs/vwvws.htm) ou loi sur l'eau WRG-1959, 18e édition, état au 01.08.2013
GH : Document OFEV "Classification des liquides pouvant polluer les eaux".~~
- ~~– **Pos. 3.4** : Si la solubilité dans l'eau est $> 10\text{ }\mu\text{g/l}$, la toxicité aquatique doit être déterminée pour les 3 niveaux (algues, daphnies, poissons, OCDE 201 – 203). Elle doit être $> 1'000\text{ mg/l}$.~~
- ~~– **Pos. 3.5** : Pour les lubrifiants dont la solubilité dans l'eau est $< 10\text{ }\mu\text{g/l}$, aucune de la toxicité aquatique ne doit être effectuée. La toxicité aquatique pour les 3 niveaux trophiques (algues, daphnies, poissons, OCDE 201 - 203) doit être mesurée dans le lubrifiant.~~
- ~~– **Pos. 18** : Si aucun produit n'a encore été validé, les graisses lubrifiantes prévues pour les de fonctionnement doivent être contrôlées.~~
- ~~– **Pos. 19/22** : Après consultation de l'exploitant du véhicule, d'autres buses de pulvérisation et systèmes de transport peuvent être utilisés pour ces essais.~~
- ~~– **Pos. 20** : Diamètre du cercle de roulement : 1'070 mm
Les valeurs de consigne se rapportent à la distance entre le lubrifiant et le sommet du boudin.~~
- ~~– **Pos. 19/20/22** : Le lieu de réalisation des essais est à convenir entre l'acheteur et le .~~

MA = pourcentage en masse

A1.2 Validation par Fabricant de l'installation

Le fournisseur de lubrifiants doit obtenir l'autorisation de tous les fabricants de systèmes de graissage de boudins. L'autorisation doit couvrir toutes les installations et variantes utilisées par l'entreprise ferroviaire et doit contenir les informations minimales suivantes :

- Rapport sur les audits réalisés
- Informations sur la compatibilité des matériaux (p. ex. pompe, récipient)
- Informations sur la compatibilité avec les élastomères (par ex. SN EN 15427-2-1, annexe A)
- Possibilité de pulvérisation pour une longueur de conduite de 8 m

A1.3 Essai en entreprise

Les points suivants sont notamment évalués lors de l'essai en entreprise :

- Propreté des véhicules
- Fonctionnement des installations
- Capacité de nettoyage
- Troubles liés à la graisse
- Compatibilité avec la peinture

~~A1.4 Examen de conformité~~

~~Lors du contrôle de conformité des lots de production, seuls les paramètres des numéros de position marqués d'un astérisque (*) sont contrôlés (pos. 6, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19 et 20).~~