



Agence ferroviaire européenne	
<p>Guide d'application de la STI WAG</p> <p>Conformément au mandat cadre C(2007)3371 final du 13/07/2007</p>	
Référence ERA:	ERA/GUI/RST WAG/IU
Version ERA:	2.0
Date:	3 mars 2015

Document préparé par:	Agence ferroviaire européenne 120 Rue Marc Lefrancq BP 20392 F-59307 Valenciennes Cedex France
Type de document:	Guide
Statut du document:	Public



0. INFORMATIONS RELATIVES AU DOCUMENT

0.1. Historique des modifications

Version Date	Auteur	Numéro de la section	Description de la modification
Version 1.0 15 avril 2013	ERA IU	Toutes	Première publication
Version 2.0 3 mars 2015	ERA IU	1.1, 2.1, 2.3, 2.4, 2.8, 2.10, 2.11	Deuxième publication intégrant les modifications apportées par le règlement (UE) N° 1236/2013 et le règlement (UE) 2015/924



0.2. Table des matières

0. INFORMATIONS RELATIVES AU DOCUMENT	2
0.1. Historique des modifications	2
0.2. Table des matières.....	3
1. CHAMP D'APPLICATION DU PRÉSENT GUIDE	4
1.1. Champ d'application.....	4
1.2. Contenu de ce guide	4
1.3. Documents de référence.....	4
1.4. Définitions et abréviations.....	4
2. EXPLICATIONS RELATIVES À L'APPLICATION DE LA STI WAG	5
2.1. Chapitre 1: Introduction.....	5
2.2. Chapitre 2: Champ d'application et définition du sous-système.....	5
2.3. Chapitre 3: Exigences essentielles.....	8
2.4. Chapitre 4: Caractérisation du sous-système.....	9
2.5. Chapitre 5: Constituants d'interopérabilité.....	28
2.6. Chapitre 6: Évaluation de la conformité et vérification «CE»	30
2.7. Chapitre 7: Mise en œuvre.....	30
2.8. Appendices de la STI WAG	32
2.9. Plusieurs cas pratiques	33
2.10. Phases de transition concernant des éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement	35
2.11. Document technique de l'AFE ERA/TD/2013-02/INT.....	37
APPENDICE 1: NORMES VOLONTAIRES.....	44



1. CHAMP D'APPLICATION DU PRÉSENT GUIDE

1.1. Champ d'application

Ce document est une annexe au «Guide d'application des STI». Il fournit des informations relatives à l'application du règlement de la Commission (UE) N° 321/2013 du 13 mars 2013 relatif à la spécification technique d'interopérabilité concernant le sous-système «matériel roulant - wagons pour le fret» (dénommée ci-après «STI WAG»), tel que modifié par le règlement de la Commission (UE) N° 1236/2013 et le règlement de la Commission (UE) 2015/924.

Ce guide est destiné à être lu et utilisé uniquement en parallèle avec la STI WAG. Il vise à faciliter son application, mais ne la remplace pas. Il convient de prendre également en considération la partie générale du «Guide d'application des STI».

1.2 Contenu de ce guide

La section 2 de ce document présente des extraits du texte original de la STI WAG dans des encadrés colorés, suivis d'un texte explicatif.

Aucune explication n'est fournie pour les clauses de la STI WAG qui ne nécessitent aucune clarification supplémentaire.

Ces orientations sont strictement volontaires. Elles n'impliquent aucune obligation autre que celles précisées par la STI WAG.

Les orientations sont fournies au moyen d'un texte explicatif et, le cas échéant, par une référence à des normes attestant de la conformité à la STI WAG. Les normes pertinentes sont reprises à l'Appendice 1 du présent document, et leur objectif est indiqué dans la colonne «Objectif» du tableau.

1.3 Documents de référence

Les documents de référence sont énumérés dans la partie générale du «Guide d'application des STI».

1.4 Définitions et abréviations

Les définitions et abréviations sont reprises dans la partie générale du «Guide d'application des STI».

2. EXPLICATIONS RELATIVES À L'APPLICATION DE LA STI WAG

2.1 Chapitre 1: Introduction

Section 1.2: Champ d'application géographique

«Le champ d'application géographique de la présente STI est l'ensemble du réseau ferroviaire, composé des éléments suivants:

- le réseau ferroviaire transeuropéen (RTE) conventionnel tel qu'il est décrit à l'annexe I, section 1.1, «Réseau», de la directive 2008/57/CE;*
- le réseau ferroviaire transeuropéen (RTE) à grande vitesse tel qu'il est décrit à l'annexe I, section 2.1, «Réseau», de la directive 2008/57/CE;*
- les autres éléments composant l'ensemble du réseau ferroviaire à la suite de l'extension du champ d'application décrit à l'annexe I, section 4, de la directive 2008/57/CE;*

à l'exclusion des cas visés à l'article 1er, paragraphe 3, de la directive 2008/57/CE.

Un wagon conforme à la STI peut être mis en service pour l'ensemble du réseau d'un État membre faisant partie du système ferroviaire de l'Union européenne, y compris des lignes du RTE conventionnel, des lignes du RTE à grande vitesse et des lignes non RTE (les cas visés à l'article 1er, paragraphe 3, de la directive sont exclus du champ d'application géographique). Aucune autre autorisation n'est requise. Néanmoins, l'EF est toujours responsable de l'établissement de la compatibilité entre le wagon et la ligne sur laquelle le wagon est destiné à circuler. Le champ d'application géographique de la STI inclut l'extension du champ d'application.

2.2. Chapitre 2: Champ d'application et définition du sous-système

«(a) Une unité est le terme générique utilisé pour dénommer le matériel roulant. Elle entre dans le champ d'application de la présente STI, et fait à ce titre l'objet de la procédure de vérification CE.

Une unité peut être constituée par:

- un wagon pouvant être exploité séparément, comportant un châssis individuel monté sur ses propres essieux montés, ou*
- une rame d'éléments reliés de manière permanente, dont les éléments ne peuvent être exploités séparément, ou*
- des bogies distincts reliés à un ou plusieurs véhicules routiers compatibles, dont la combinaison forme une rame d'un système compatible avec le transport ferroviaire.»*

Les figures 1, 2, 3 et 4 ci-dessous clarifient ces définitions.



Figure 1: Exemple d'unité composée d'un wagon (de marchandises) pouvant être exploité séparément et comportant un châssis individuel monté sur ses propres essieux montés



Figure 2: Exemple 1 d'unité composée d'une rame de deux éléments reliés de manière permanente (un bleu et un orange) et ne pouvant pas être exploités séparément (wagon articulé)





Figure 3: Exemple 2 d'unité composée d'une rame de deux éléments reliés de manière permanente et ne pouvant pas être exploités séparément



Figure 4: Exemple 3 d'unité composée d'une rame d'éléments reliés de manière permanente et ne pouvant pas être exploités séparément (train à déchargement automatique)



2.3. Chapitre 3: Exigences essentielles

«Les exigences essentielles 1.3.1, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.4 et 1.4.5 de l'annexe III de la directive 2008/57/CE entrent dans le champ d'application d'autres actes de l'Union.»

Les exigences essentielles suivantes n'ont pas du tout été abordées lors de l'élaboration de la STI WAG car elles entrent dans le champ d'application d'autres actes législatifs obligatoires de l'UE:

- 1.3.1 *Les matériaux susceptibles, dans leur mode d'utilisation, de mettre en danger la santé des personnes y ayant accès ne doivent pas être utilisés dans les trains et dans les infrastructures ferroviaires.* (Directive 2006/42/CE relative aux machines).
- 1.4.1 *Les incidences sur l'environnement de l'implantation et de l'exploitation du système ferroviaire doivent être évaluées et prises en compte lors de la conception de ce système selon les dispositions communautaires en vigueur.* (Directive 85/337/CEE du Conseil concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement).
- 1.4.3 *Les matériels roulants et les systèmes d'alimentation en énergie doivent être conçus et réalisés pour être compatibles, en matière électromagnétique, avec les installations, les équipements et les réseaux publics ou privés avec lesquels ils risquent d'interférer.* (Directive 2004/108/CE relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique).
- 1.4.4 *La conception et l'exploitation du système ferroviaire ne doivent pas donner lieu à un niveau inacceptable d'émissions sonores générées par celui-ci:*
 - *dans des zones proches de l'infrastructure ferroviaire, telle que définie à l'article 3 de la directive 2012/34/UE, ni*
 - *dans la cabine de conduite.* (Règlement de la Commission (UE) n° 1304/2014 relatif à la spécification technique d'interopérabilité concernant le sous-système «matériel roulant – bruit»).
- 1.4.5 *L'exploitation du système ferroviaire ne doit pas être à l'origine, dans le sol, d'un niveau de vibrations inadmissible pour les activités et le milieu traversé proches de l'infrastructure et en état normal d'entretien.* (Directive 2002/44/CE concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (vibrations)).

2.4. Chapitre 4: Caractérisation du sous-système

Section 4.1: Introduction

«Le système ferroviaire auquel s'applique la directive 2008/57/CE, dont les wagons pour le fret font partie, est un système intégré dont il faut vérifier la cohérence. Cette cohérence doit être vérifiée en particulier en ce qui concerne les spécifications du sous-système «matériel roulant» et la compatibilité avec le réseau (point 4.2), ses interfaces en relation avec les autres sous-systèmes du système ferroviaire dans lequel il s'intègre (points 4.2 et 4.3) ainsi que les règles initiales d'exploitation et de maintenance (points 4.4 et 4.5) comme l'exige l'article 18, paragraphe 3, de la directive 2008/57/CE.

Le dossier technique, comme indiqué à l'article 18, paragraphe 3, et à l'annexe VI de la directive 2008/57/CE (point 4.8), doit contenir en particulier les valeurs de conception concernant la compatibilité avec le réseau.»

La STI WAG couvre l'harmonisation de tous les

- paramètres de base liés au sous-système nécessaires pour réaliser l'interopérabilité et l'intégration en toute sécurité, y compris les
- paramètres de base dont l'EF a besoin pour déterminer, en concertation avec le GI, la compatibilité d'une unité avec le réseau.

La STI WAG fixe en outre la procédure à suivre pour déterminer la valeur des paramètres de base pertinents pour la compatibilité (méthodes de calcul, tests, simulations). En ce qui concerne la sécurité de l'intégration, le demandeur doit rassembler la documentation initiale contenant, notamment, tous les éléments relatifs aux conditions et limites d'utilisation, aux consignes de maintenance, de surveillance continue ou périodique, de réglage et d'entretien. Cette documentation doit accompagner l'unité et permet aux EF d'assumer leurs responsabilités en matière de sécurité de l'exploitation conformément à l'article 4, paragraphe 3, de la directive relative à la sécurité et à la STI OPE.

La démonstration de la compatibilité avec l'infrastructure peut être centralisée, effectuée à une seule reprise en indiquant les restrictions d'utilisation ligne par ligne, ou répétée pour chaque créneau horaire alloué par le gestionnaire d'infrastructure. Dans tous les cas, l'entreprise ferroviaire doit s'assurer que tous les wagons entrant dans la composition d'un train sont adaptés à la ligne prévue pour le train en ce qui concerne la charge (charge à l'essieu), le gabarit, les performances de freinage (poids-frein), etc.

Point 4.2.2.1.1: Accouplement d'extrémité et

Point 4.2.2.1.2: Accouplement interne

«Les accouplements d'extrémité doivent être résistants et capables de supporter les efforts correspondant à l'état de fonctionnement nominal de l'unité.»

«L'accouplement interne doit être résistant et capable de supporter les efforts correspondant à l'état de fonctionnement nominal de l'unité. L'articulation entre deux éléments partageant les mêmes organes de roulement est couverte par le point 4.2.2.2.»

«La résistance longitudinale du ou des accouplements internes doit être égale ou supérieure à celle du ou des accouplements d'extrémité de l'unité.»

Les paramètres d'entrée découlant de l'utilisation prévue du wagon (par ex. poids du train, accélération/décélération du train, etc.) déterminent la charge (traction dynamique, forces de compression, etc.) pour laquelle l'accouplement doit être conçu. La direction longitudinale doit être entendue comme étant la direction de déplacement du train.

Point 4.2.2.3: Intégrité de l'unité

«L'unité doit être conçue de façon que toutes les parties mobiles destinées à obturer une ouverture (portes d'accès, bâches, couvercles, trappes, etc.) ne puissent entrer en mouvement de manière inopinée.»

Le mouvement naturel des bâches (sous l'effet d'un vent modéré, par exemple) est exclu de la définition de «mouvement de manière inopinée».

Point 4.2.3.1: Gabarit

«La conformité d'une unité avec le profil de référence prévu, y compris le profil de référence pour la partie inférieure, doit être établie par une des méthodes énoncées dans la norme EN 15273- 2:2009.»

«La méthode cinématique, telle que décrite dans la norme EN 15273- 2:2009, doit être utilisée pour établir la conformité éventuelle entre le profil de référence défini pour l'unité et les profils de référence cibles respectifs G1, GA, GB et GC, y compris ceux utilisés pour la partie inférieure, GIC1 et GIC2.»

L'EF se base sur le respect des exigences pour déterminer la compatibilité de l'unité avec l'infrastructure.

Cette conformité doit être prouvée dans tous les cas, et pas uniquement pour les gabarits interopérables.

Point 4.2.3.3: Compatibilité avec les systèmes de détection des trains

«Si l'unité est destinée à être compatible avec un ou plusieurs des systèmes suivants de détection des trains, cette compatibilité doit être établie conformément aux dispositions de la décision 2012/88/UE de la Commission.

a) Systèmes de détection des trains par circuits de voie.

...»

Si le système de freinage requiert des éléments de frottement pour les freins agissant sur la table de roulement, la conformité avec le chapitre 7 du document technique de l'AFE ERA/TD/2013-02/INT, publié sur le site Internet de l'AFE (<http://www.era.europa.eu>), satisfait aux exigences définies dans la décision 2012/88/UE de la Commission pour l'utilisation de semelles de frein composites.

Points 4.2.3.5.1 et 6.2.2.2: Prévention du déraillement en exploitation sur gauche de voie

«La démonstration de la conformité doit être effectuée conformément:

- à la procédure définie au point 4.1 de la norme EN 14363:2005, ou*
- à la méthode indiquée au point 4.2 de la norme EN15839:2012 en utilisant le calcul préalable pour les solutions normalisées.»*

La méthode décrite dans la norme EN 15839-2012 est une exemption des essais et des calculs et peut être utilisée moyennant le respect de certaines conditions concernant les paramètres du bogie, le type de bogie et l'angle des boudins des roues.

Points 4.2.3.5.2 et 6.2.2.3: Comportement dynamique en marche

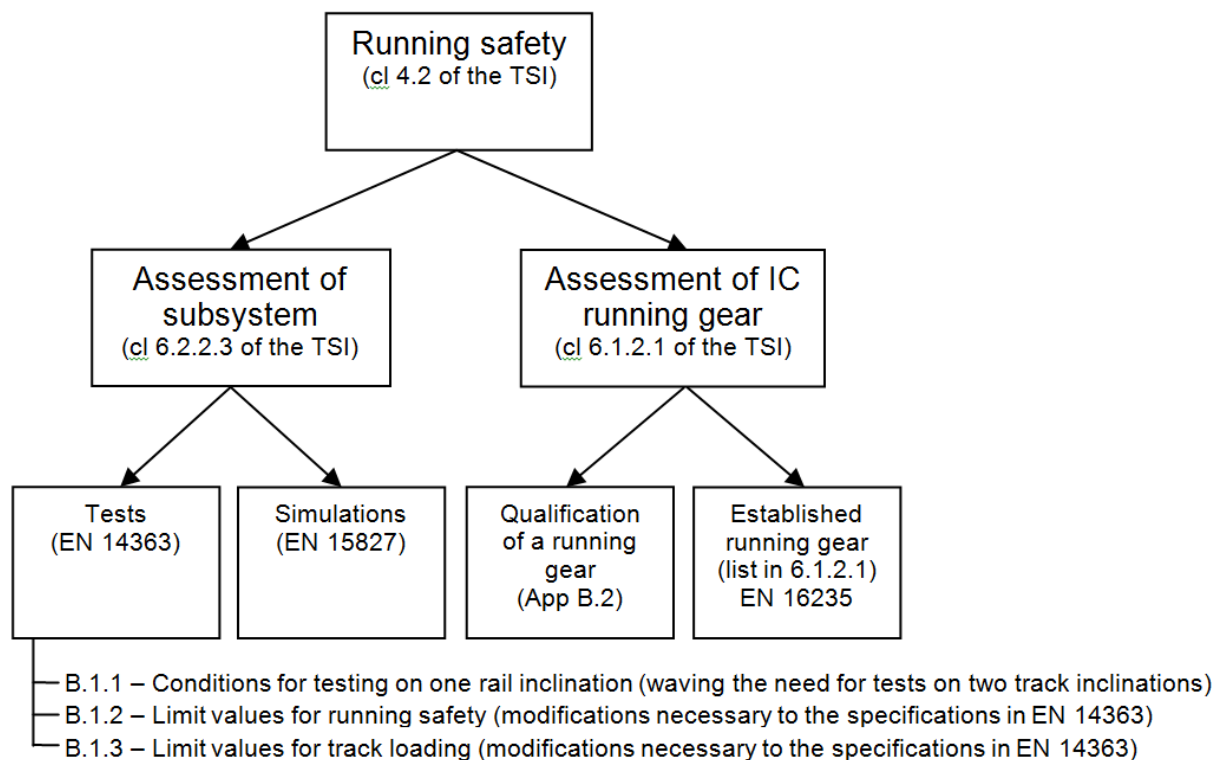
«Le comportement dynamique d'une unité doit être attesté

- en suivant les procédures énoncées au chapitre 5 de la norme EN 14363:2005, ou*
- en réalisant des simulations à l'aide d'un modèle validé.»*

«Une autre solution consiste à remplacer les essais en ligne par une simulation dans les conditions prévues au point 9.3 de la norme EN 15827:2011.»

La STI prévoit plusieurs procédures pour vérifier la capacité de marche d'un wagon, ainsi que le montre la **figure 5**.

Figure 5: Organigramme des différentes procédures de démonstration de la sécurité de marche selon la STI



Running safety (cl 4.2 of the TSI)	Sécurité de marche (cl. 4.2 de la STI)
Assessment of subsystem (cl 6.2.2.3 if the TSI)	Évaluation du sous-système (cl. 6.2.2.3 de la STI)
Assessment of IC running gear (cl 6.1.2.1 of the TSI)	Évaluation de l'organe de roulement CI (cl. 6.1.2.1 de la STI)
Tests (EN 14363)	Essais (EN 14363)
Simulations (EN 15827)	Simulations (EN 15827)
Qualification of a running gear (App B.2)	Qualification d'un organe de roulement (App. B.2)
Established running gear (list in 6.1.2.1) EB 16235	Organe de roulement établi (liste au point 6.1.2.1) EN 16235
B.1.1 – Conditions for testing on one rail inclination (waving the need for tests on two track inclinations)	B.1.1 – Conditions d'essai sur une inclinaison de rail (supprimant la nécessité de réaliser des essais sur deux inclinaisons de voie)
B.1.2 – Limit values for running safety (modifications necessary to the specifications in EN 14363).	B.1.2 – Valeurs limites pour la sécurité de marche (modifications nécessaires aux spécifications de la norme EN 14363).
B.1.3 – Limit values for track loading (modifications necessary to the specifications in EN 14363)	B.1.2 – Valeurs limites pour les efforts sur la voie (modifications nécessaires aux spécifications de la norme EN 14363).

Il existe également une procédure de qualification de l'organe de roulement comme étant établi.



Les simulations doivent être effectuées au moyen de modèles validés. La validation d'un modèle suppose que des essais sur voie ont été effectués initialement, que les données ont été comparées aux résultats du modèle de simulation et que le modèle a ensuite été modifié de façon à établir un modèle de simulation validé (voir la **figure 6**).

Figure 6: Simulations

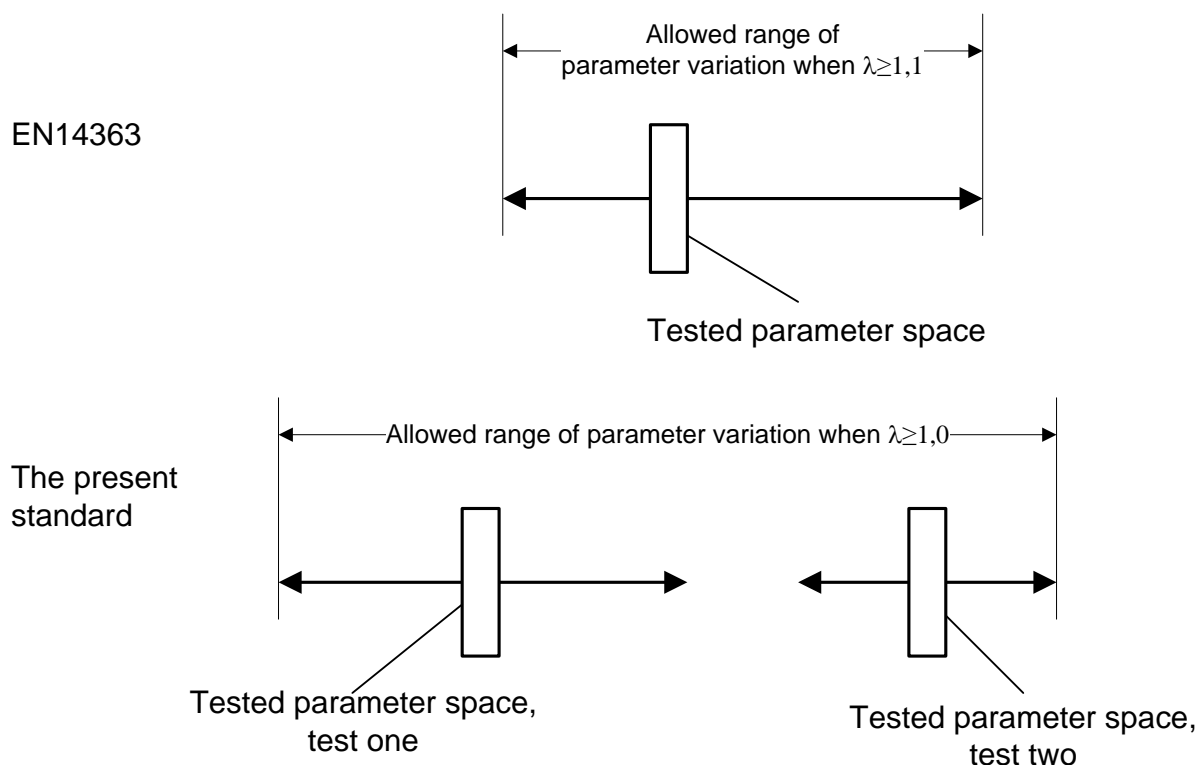


Validated model	Modèle validé
For modified vehicle designs	Pour les conceptions de véhicule modifiées
Assumes EN 14363 tests with instrumented wheelsets	Suppose des essais selon EN 14363 avec des essieux montés instrumentés
Under condition that certain vehicle technical parameters are in range	À condition que certains paramètres techniques du véhicule soient dans la plage prévue.

Le principe de la procédure visant à qualifier l'organe de roulement comme étant établi est expliqué à la **figure 7**. La procédure consiste à valider une série de caractéristiques du wagon pour un certain type d'organe de roulement (qui deviendra ainsi établi). La validation implique la réalisation d'essais sur voie en utilisant l'organe de roulement qui doit être établi sur deux wagons présentant des caractéristiques ou des paramètres différents. L'organe de roulement établi peut ainsi être utilisé sur des wagons présentant les caractéristiques pour lesquelles l'organe de roulement a été validé (domaine d'emploi).



Figure 7: Validation d'une plage d'utilisation plus large après les essais



Allowed range of parameter variation when $\lambda \geq 1,1$	Plage de variation autorisée du paramètre quand $\lambda \geq 1,1$
Tested parameter space	Paramètre espace testé
The present standard	La norme actuelle
Allowed range of parameter variation when $\lambda \geq 1,0$	Plage de variation autorisée du paramètre quand $\lambda \geq 1,0$
Tested parameter space, test one	Paramètre espace testé, premier essai
Tested parameter space, test two	Paramètre espace testé, deuxième essai

Un wagon équipé d'organes de roulement repris sur la liste des organes établis, et décrits en détail dans la norme EN 16235, est réputé satisfaire aux exigences en matière de sécurité de marche pour autant que ses caractéristiques restent à l'intérieur de la plage validée/du domaine d'emploi de l'organe de roulement.

«La combinaison de la conicité équivalente et de la vitesse les plus élevées auxquelles l'unité satisfait au critère de stabilité de la clause 5 de la norme EN 14363:2005 doit être consignée dans le rapport».

La combinaison de la conicité équivalente et de la vitesse les plus élevées requise par l'annexe B.1 permet, si nécessaire, de prendre des mesures opérationnelles en fonction des caractéristiques de l'infrastructure.

Points 4.2.3.6.2 et 6.1.2.2: Caractéristiques des essieux montés

«La démonstration de conformité du comportement mécanique de l'assemblage d'essieu doit être réalisée conformément au point 3.2.1 de la norme EN13260:2009 + A1:2010, qui définit les valeurs limites applicables à l'effort axial sur l'assemblage et le test de vérification associé.»

L'exigence en matière de comportement mécanique de l'assemblage des essieux montés énoncée par la STI vise à garantir la capacité à «transmettre un couple entre les éléments montés», ainsi que stipulé dans la clause 3.2.1 de la norme EN 13260.

«Une procédure de vérification doit être mise en place afin de s'assurer, en phase d'assemblage, qu'aucun défaut ne risque d'affecter la sécurité à la suite de modifications des caractéristiques mécaniques des éléments assemblés de l'essieu.»

Les limites de fatigue autorisées supposées pour la conception de l'essieu en application des normes EN 13260 et EN 13261 doivent être vérifiées en phase d'assemblage au cas où des modifications seraient apportées lors du processus d'assemblage.

Points 4.2.3.6.3 et 6.1.2.3: Caractéristiques des roues

«Les caractéristiques mécaniques des roues doivent assurer la transmission des efforts et du couple ainsi que la résistance à la charge thermique, le cas échéant, selon le domaine d'emploi.»

«Si la roue est destinée à être utilisée avec des semelles de frein frottant sur la table de roulement de la roue, elle doit être approuvée thermomécaniquement en tenant compte de l'énergie de freinage maximale prévue.»

D'après les clauses mentionnées, la roue devrait résister à des effets thermiques - les exigences relatives aux aspects thermiques du constituant d'interopérabilité «roue» sont dès lors spécifiées et l'évaluation est réalisée conformément au point 6.1.2.3. Par ailleurs, conformément au point 4.2.4.3.3, l'équipement de freinage devrait pouvoir résister à un freinage d'urgence sans aucune perte de performance de freinage due à des effets thermiques - les exigences relatives aux aspects thermiques du frein au niveau du sous-système sont dès lors définies et l'évaluation est réalisée conformément au point 6.2.2.6.

Le document technique de l'AFE ERA/TD/2013-02/INT spécifie en outre au chapitre 9 la performance volontaire d'un «essai avec frein serré » d'un élément de frottement



pour des freins agissant sur la table de roulement (selon la norme FprEN 16452:2014). Cet essai a pour objectif de déterminer la conformité/non-conformité de l'élément de frottement à partir de la température d'une table de roulement mesurée après un freinage au moyen d'une force de freinage définie pendant un temps défini. Cet essai représente une possibilité pour le fabricant de l'élément de frottement de tester les aspects thermiques de l'élément de frottement en plus de la vérification obligatoire, spécifiée au paragraphe précédent, des aspects thermiques des roues (par le fabricant des roues) et du système de freinage du wagon (par le demandeur). Si le fabricant de l'élément de frottement décide de réaliser cet essai supplémentaire, il doit en consigner la preuve dans la documentation technique, dans le cadre du domaine d'emploi.

«(a) Roues forgées et laminées: Les caractéristiques mécaniques doivent être attestées dans le cadre de la procédure spécifiée au point 7 de la norme EN 13979-1:2003 + A1:2009 + A2:2011.»

La roue doit être conçue selon la méthodologie visée à la norme EN 13979-1, clause 7, qui exige la réalisation de calculs et des tests ultérieurs si les critères ne sont pas respectés.

Pour les roues freinées par la table de roulement, les exigences de la clause 6.2.1 de la norme EN 13979-1:2003+A1:2009 sont respectées uniquement en utilisant les valeurs du tableau C.2.

Les critères de conception, la plage autorisée de contraintes dynamiques, sont définis pour les roues forgées et laminées. Le test à effectuer en cas de dépassement des critères est un essai sur banc qui ne doit pas engendrer de fissures de fatigue.

«Les critères de décision pour les contraintes résiduelles dans le cas des roues forgées et laminées sont définis dans la norme EN 13979-1:2003 + A1:2009 + A2:2011.»

Les critères de décision pour le comportement thermomécanique des roues pour les matériaux autres qu'ER6 et ER7 qui sont présentés dans la norme EN 13979-1 doivent être extrapolés à partir de données connues. En outre, tout type de roue autre que ceux visés par la STI est autorisé pour une utilisation nationale (et limité à cette utilisation).

«Une procédure de vérification doit être établie afin de garantir, lors de la phase de production, qu'aucun défaut ne puisse nuire à la sécurité du fait d'une modification quelconque des caractéristiques mécaniques des roues.»

La roue est considérée comme un composant important pour la sécurité qui doit être vérifié et contrôlé non seulement vis-à-vis des critères de conception, mais aussi en vue d'assurer la qualité finale du produit. La norme EN 13262 définit la procédure de





vérification à suivre pour les paramètres présentés dans la STI, les caractéristiques des matériaux et le nombre d'échantillons à contrôler en production, les procédures à suivre en cas de modification de la conception de l'essieu ou de changement de fabricant du matériau de l'essieu, etc.

La vérification des caractéristiques de fatigue du matériau de la roue, décrites dans la STI, ne doit être effectuée qu'en cas de changement de fournisseur des matières premières utilisées pour fabriquer la roue ou en cas de modification importante du procédé de fabrication ou de la conception de la roue.

Points 4.2.3.6.4 et 6.1.2.4: Caractéristiques des essieux

«Outre l'exigence précitée applicable à l'assemblage, la démonstration de la conformité de la résistance mécanique et des caractéristiques de fatigue de l'essieu doit être fondée sur les points 4, 5 et 6 de la norme EN13103:2009 + A2:2012.»

Les critères de décision pour les contraintes admissibles sont spécifiés au point 7 de la norme EN13103:2009 + A2:2012.»

La vérification de l'essieu est censée se faire par des calculs, comme le prévoit la norme EN 13103. Cette norme définit les cas de charge à prendre en considération, les méthodes de calcul spécifiques pour la conception de l'essieu et les critères de décision, la contrainte permisible pour la nuance d'acier EA1N et la méthodologie de calcul de la contrainte permisible pour d'autres matériaux.

«Une procédure de vérification est mise en place afin de garantir, lors de la phase de production, qu'aucun défaut ne puisse nuire à la sécurité du fait d'une modification quelconque des caractéristiques mécaniques des essieux.» La résistance à la traction du matériau composant l'essieu, la résistance à l'impact, l'intégrité de la surface, les caractéristiques des matériaux et leur propreté doivent être vérifiées. La procédure de vérification doit spécifier l'échantillonnage des lots utilisés pour chaque caractéristique à vérifier.»

L'essieu est considéré comme un composant important pour la sécurité qui doit être vérifié et contrôlé non seulement vis-à-vis des critères de conception, mais aussi afin d'assurer la qualité finale du produit. La norme EN 13261 définit la procédure de vérification à suivre pour les paramètres présentés dans la STI, le nombre d'échantillons à contrôler en production, les procédures à suivre en cas de modification de la conception de l'essieu ou de changement de fabricant du matériau de l'essieu, etc.



Points 4.2.3.6.7 et 6.2.2.5: Organe de roulement pour le changement manuel des essieux montés

Changement d'écartement de 1 435 mm à 1 668 mm

Les solutions techniques décrites dans les figures suivantes de la fiche UIC 430-1:2012 sont réputées conformes aux exigences du point 4.2.3.6.7:

- pour les unités à essieu: figures 9 et 10 de l'annexe B.4 et figure 18 de l'annexe H de la fiche UIC 430-1:2012,*
- pour les unités à bogies: figure 18 de l'annexe H de la fiche UIC 430-1:2012.*

Changement d'écartement de 1 435 mm à 1 524 mm

Les solutions techniques décrites à l'appendice 7 de la fiche 430- 3:1995 de l'UIC sont réputées conformes aux exigences du point 4.2.3.6.7.»

À l'heure actuelle, il n'existe qu'une seule approche pour le changement manuel d'essieux montés. Les exigences relatives à l'interface entre l'unité et les installations actuelles chargées du changement manuel d'essieux montés se trouvent dans la fiche UIC 430-1:2012 (1 435 mm/1 668 mm) et dans la fiche UIC 430-3:1995 (1 435 mm/1 524 mm).

La révision du présent Guide d'application abordera les éventuelles alternatives futures.

Point 4.2.4.2: Freinage - Exigences de sécurité

«Le système de freinage contribue au niveau de sécurité du système ferroviaire. Par conséquent, la conception du système de freinage d'une unité doit faire l'objet d'une évaluation des risques conformément au règlement (CE) n° 352/2009 de la Commission prenant en considération le risque de perte complète de la capacité de freinage de l'unité. Le niveau de gravité sera réputé catastrophique:

- lorsque l'unité seule est concernée (combinaison de plusieurs défaillances), ou*
- lorsque la capacité de freinage au-delà de l'unité est concernée (défaillance unique).*

La satisfaction des conditions des points C.9 et C.14 de l'appendice C est supposée être en conformité avec la présente exigence.»

Le système de freinage contribue de manière significative au niveau de sécurité du système ferroviaire. C'est pourquoi le point 4.2.4.2 de la STI exige une évaluation des risques conformément au règlement n° 352/2009 de la Commission relatif à l'évaluation et à l'appréciation des risques (règlement MSC). L'évaluation des risques repose sur les principes suivants communément acceptés d'appréciation des risques:

- l'application de codes de pratique et /ou
- une comparaison du système de freinage faisant l'objet de l'évaluation avec un système de freinage similaire et/ou
- une estimation explicite du risque.

Le demandeur est libre de déterminer lequel de ces principes il souhaite appliquer.

Le risque à couvrir par cette évaluation des risques est la perte totale de la capacité de freinage de l'unité. Il convient de contrôler les deux scénarios suivants:

1. La défaillance ou la combinaison de défaillances affecte uniquement la capacité de freinage de l'unité elle-même.
2. Une défaillance unique entraîne une perte de la capacité de freinage d'une ou de plusieurs autres unités d'un même train.

Ces deux scénarios reçoivent le niveau de risque «catastrophique», ce qui signifie que le risque associé ne doit pas être réduit davantage si l'incidence de cette défaillance ou combinaison de défaillances est inférieure ou égale à 10^{-9} par heure d'exploitation. Il convient d'analyser et d'identifier toutes les défaillances et les causes pouvant aboutir à l'un de ces scénarios.

Le règlement MSC, en son article 7, paragraphe 1, impose à l'organisme d'évaluation de fournir au demandeur/proposant un rapport d'évaluation de sécurité qui doit indiquer, entre autres, toutes les suppositions faites.

Le demandeur doit consigner dans le dossier technique toutes les règles opérationnelles et de maintenance correspondantes à respecter (voir les sections 4.4 et 4.5 de la STI) pour contrôler les scénarios donnés. Ces informations permettent aux EF et aux ECE d'assumer leurs responsabilités conformément à l'article 4, paragraphe 3, de la directive 2004/49/CE.

L'évaluation des risques peut se faire par l'application d'un code de pratique, comme les normes CENELEC EN 50126, EN 50128 et EN 50129, ou d'autres, en assurant le respect de leurs dispositions en vigueur en matière de fiabilité, de disponibilité, de maintenabilité et de sécurité (FDMS). Dans ce cas, les performances en matière de FDMS doivent également être consignées dans le dossier technique.

Semelle de frein

La semelle de frein (c'est-à-dire l'élément de frottement pour des freins agissant sur la table de roulement) fait partie du système de freinage et est évaluée en même temps que celui-ci. Le demandeur/proposant doit donc suivre l'approche MSC pour la semelle

de frein également. Le code de pratique correspondant doit être considéré comme appliqué si les semelles de frein:

- figurent dans la liste énumérée à l'Appendice G de la STI, ou
- répondent aux exigences définies au point 4.2.4.3.5 et subissent une évaluation selon la procédure définie au point 6.1.2.5 de la STI.

Point 4.2.4.3.2: Freinage - Performances de freinage

«La performance de freinage d'une unité doit être calculée conformément à l'un des documents suivants:

- EN 14531-6:2009 ou
- fiche UIC 544-1:2013.

Le calcul doit être validé par des essais. Le calcul de la performance de freinage conformément à l'UIC 544-1 doit être validé comme indiqué dans l'UIC 544-1:2013.»

Le calcul des performances de freinage conformément à la fiche UIC 544-1 doit être validé comme stipulé dans la fiche UIC. La fiche UIC prévoit certaines exemptions, de sorte que des tests ne sont pas toujours nécessaires.

Point 4.2.4.3.3: Freinage - Capacité thermique

«L'équipement de freinage doit être capable de résister à un serrage d'urgence sans aucune perte de performance de freinage en raison d'effets thermiques ou mécaniques.»

L'exigence essentielle est respectée dès lors que le wagon est conforme à cette exigence. Selon la conception du wagon, les règles opérationnelles doivent indiquer la marche à suivre après un arrêt complet faisant suite à un freinage d'urgence. Il peut être nécessaire de contrôler l'équipement de freinage ou de tenir compte de restrictions de temps avant que le train soit autorisé à poursuivre son voyage (risque: deuxième freinage d'urgence immédiat).

Cette exigence relative aux aspects thermiques de l'équipement de freinage est définie au niveau du sous-système. Cela signifie que si le système de freinage requiert des éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement, ces éléments de frottement devraient être conformes car ils font partie du système de freinage.

«Une pente de 21 ‰ à 70 km/h pendant 40 km peut être considérée comme la situation de référence pour la capacité thermique donnant une puissance de freinage de 45 kW par roue pendant 34 minutes pour un diamètre nominal de roue de 920 mm et une charge à l'essieu de 22,5 t.»

Cette exigence permet n'importe quelle capacité thermique de l'équipement de freinage. Le cas de référence prévoit une combinaison de valeurs considérées comme représentatives de la majeure partie du réseau européen. La conformité des composants de freinage avec le cas de référence doit être consignée dans le dossier technique et dans l'ERATV.

Point 4.2.4.3.4: Freinage - Système antienrayeur

«Les types d'unités suivants doivent être équipés d'un antienrayeur:

- types d'unités équipés de tous types de semelles de frein sauf les semelles de frein en composite, pour lesquels l'utilisation moyenne maximale de l'adhérence est supérieure à 0,12.»

L'utilisation maximale moyenne de l'adhérence est l'utilisation maximale moyenne de l'adhérence après temps de réponse (conformément à la norme EN 14478, clause 4.4.5) compte tenu d'une plage de vitesses comprise entre 30 km/h et la vitesse de fonctionnement maximale prévue du wagon.

Points 4.2.4.3.5 et 6.1.2.5: Éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement

«La démonstration de la conformité des éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement doit être effectuée en déterminant les propriétés suivantes des éléments de frottement conformément au document technique ERA/TD/2013-02/INT de l'Agence ferroviaire européenne (AFE), version 2.0 du XX.XX.2014, publié sur le site de l'AFE (<http://www.era.europa.eu>):

- performance de frottement dynamique (chapitre 4);
- coefficient de frottement statique (chapitre 5);
- caractéristiques mécaniques, y compris propriétés lors d'essais de résistance au cisaillement et d'essais de résistance à la flexion (chapitre 6).

La démonstration des adéquations suivantes doit être effectuée conformément aux chapitres 7 et/ou 8 du document technique ERA/TD/2013-02/INT de l'AFE, version

2.0 du XX.XX.2014, publié sur le site de l'AFE (<http://www.era.europa.eu>), si l'élément de frottement est destiné à être adéquat pour:

- les systèmes de détection des trains par circuits de voie, et/ou*
- les conditions environnementales difficiles.»*

Les essais spécifiés aux chapitres 4, 5 et 6 du document technique de l'AFE ERA/TD/2013-02/INT sont obligatoires. Les résultats de ces essais doivent être consignés dans la documentation technique afin de définir le domaine d'emploi d'un élément de frottement pour freins agissant sur la table de roulement.

Les essais spécifiés aux chapitres 7 «Adéquation pour des systèmes de détection des trains par circuits de voie» et 8 «Adéquation pour des conditions environnementales difficiles» ne sont pas obligatoires. C'est au fabricant de l'élément de frottement qu'il revient de décider si son produit devrait être adéquat aux systèmes de détection des trains par circuits de voie et/ou aux conditions environnementales difficiles et si ces essais doivent être réalisés. Si ces essais ne sont pas réalisés, l'élément de frottement est considéré comme «non adéquat».

Reportez-vous à la section 2.11 du présent Guide d'application pour plus d'informations sur le document technique de l'AFE ERA/TD/2013-02/INT.

«Si un fabricant n'a pas de retour d'expérience suffisant (selon sa propre appréciation) pour la conception proposée, la validation de type par expérimentation en service (module CV) doit faire partie de la procédure d'évaluation de l'aptitude à l'emploi. Avant le début des essais en service, un module approprié (CB ou CH1) doit être utilisé pour certifier la conception du constituant d'interopérabilité.»

Le fabricant assume la responsabilité ultime de satisfaire à toutes les exigences essentielles applicables à un élément de frottement. La STI WAG spécifie en outre des essais en service obligatoires si le fabricant n'a pas le retour d'expérience suffisant pour la conception proposée de l'élément de frottement. La notion de retour d'expérience doit être comprise dans ce contexte. Le fabricant est le mieux placé pour évaluer (sous sa seule responsabilité) son retour d'expérience, en tenant compte du domaine d'emploi de l'élément de frottement, d'une part, et de l'expérience antérieure avec des types d'éléments de frottement similaires, d'autre part. Le fabricant peut utiliser le règlement MSC à cet effet.

Selon la décision 2010/713/UE, c'est au fabricant qu'il revient de définir le programme de validation d'un élément de frottement par expérimentation en service au moyen du module CV. L'annexe V de la FprEN 16452:2014 peut être utilisée comme référence. Les dispositions de cette annexe peuvent être modifiées par le fabricant en tenant compte du domaine d'emploi de l'élément de frottement et du niveau d'expérience que

le fabricant possède avec des conceptions similaires d'éléments de frottement. L'objectif des essais en service est de réaliser des tests dans des conditions réelles et conçus sur mesure selon le domaine d'emploi de l'élément de frottement.

Point 4.2.5: Conditions environnementales

«La conception de l'unité et de ses constituants doit tenir compte des conditions environnementales auxquelles sera soumis le matériel roulant.

Les paramètres environnementaux sont décrits dans les points ci-après. Pour chaque paramètre environnemental est définie une plage nominale, la plus courante en Europe, formant la base pour l'unité interopérable.

Pour certains paramètres environnementaux, d'autres plages différentes de la plage nominale sont définies. En pareil cas, la plage adéquate doit être choisie pour la conception de l'unité.

Concernant les fonctions identifiées dans les points ci-dessous, les dispositions de conception et/ou d'essais adoptées afin de garantir que le matériel roulant satisfait aux exigences de la présente STI pour la plage choisie doivent apparaître dans la documentation technique.

En fonction des plages choisies et des dispositions prises (décrites dans la documentation technique), des règles d'exploitation appropriées pourraient être nécessaires lorsque l'unité conçue pour la plage nominale est exploitée sur une ligne particulière où cette plage est dépassée à certaines périodes de l'année.

Les plages qui divergent de la plage nominale et qui doivent être sélectionnées de manière à éviter toute règle d'exploitation restrictive liée à des conditions environnementales sont spécifiées par les États membres et énumérées au point 7.4.

L'unité et ses constituants sont conçus en prenant en considération une ou plusieurs des plages de température de l'air extérieur suivantes:

- T1: – 25 °C à + 40 °C (nominal),*
- T2: – 40 °C à + 35 °C, et*
- T3: — T3: – 25 °C à + 45 °C.*

L'unité doit satisfaire, sans dégradation, aux exigences de la présente STI pour les conditions de neige, de glace et de grêle définies au point 4.7 de la norme EN 50125-1:1999, qui correspondent à la plage nominale.

Si des conditions de «neige, glace et grêle» plus sévères que celles prises en considération dans la norme sont choisies, l'unité et ses constituants doivent être conçus pour satisfaire aux exigences de la STI, compte tenu de l'effet combiné d'une température basse, selon la plage de température choisie.

En relation avec la plage de température T2 et les conditions sévères de neige, glace et grêle, les dispositions prises pour satisfaire aux exigences de la présente STI dans

ces conditions doivent être identifiées et vérifiées, notamment les dispositions de conception et/ou d'essais requises pour les exigences suivantes:

- fonction d'accouplement, limitée à la résistance des accouplements.*
- fonction de freinage, y compris l'équipement de freinage.»*

La STI impose de tenir compte des conditions environnementales en matière de température et de neige/glace/grêle lors de la conception du wagon. C'est pourquoi des conditions nominales sont définies (plage de température T1 et conditions en matière de neige/glace/grêle selon la norme EN 50125-1).

Certains États membres s'inquiètent cependant du fait que, pendant certaines parties de l'année, ils peuvent être exposés à des conditions plus dures. Pour couvrir cet aspect, des conditions extrêmes ont été spécifiées pour les paramètres de température, ainsi que pour la neige, la glace et la grêle. En ce qui concerne la température, les plages T2 (- 40 °C à + 35 °C) et T3 (- 25 °C à + 45 °C) ont été introduites. Pour les conditions de neige/glace/grêle, la STI WAG se réfère à la section 7.4 en cas de conditions plus extrêmes que celles prévues par la norme EN 50125-1.

La conception et l'évaluation d'un wagon peuvent être réalisées entièrement dans des conditions normales ou en tenant compte d'une condition extrême ou des deux conditions extrêmes.

Les dispositions prises au niveau de la conception et/ou des essais pour respecter les conditions choisies doivent être indiquées dans le dossier technique et peuvent servir à définir des règles d'exploitation, par exemple des règles d'exploitation visant à prendre en considération les conditions plus extrêmes à certaines périodes de l'année dans certains EM.

Pour un accès sans restrictions du point de vue des conditions environnementales dans l'EM concerné, il convient de respecter les conditions énoncées à la section 7.4 de la STI WAG.

Le terme «fonction d'accouplement» de la STI couvre la fonction de l'équipement de traction et de tamponnement.

Point 4.2.6.1.1: Sécurité incendie - Généralités

«Toutes les sources potentielles significatives de feu (composants à haut risque) sur l'unité doivent être identifiées. Les aspects de sécurité incendie dans la conception de l'unité doivent viser:

- à prévenir tout départ de feu,*

– à limiter les effets d'un feu.

Les marchandises transportées sur l'unité, qui ne font pas partie de l'unité, ne sont pas à prendre en compte dans l'évaluation de la conformité.»

Les sources potentielles significatives de feu et les composants à haut risque comprennent: les surfaces de contact des semelles de frein, les réservoirs contenant des liquides inflammables, le matériel électrique (y compris les câbles), les moteurs à combustion, les équipements à échange de chaleur comme les systèmes de climatisation.

Les exigences en matière de sécurité incendie de cette STI ne visent pas le transport de marchandises dangereuses. Dans le cas du transport de marchandises dangereuses sur des wagons de fret, les seules exigences du RID doivent leur être appliquées pour tous les aspects de la sécurité incendie.

Point 4.2.6.1.2.1: Sécurité incendie - Barrières coupe-feu

«Afin de limiter les effets des incendies, des barrières coupe-feu résistant au moins 15 minutes doivent être installées entre les sources potentielles recensées (composants à haut risque) et la charge transportée.»

Les feuilles d'acier de 2 mm d'épaisseur et les feuilles d'aluminium de 5 mm d'épaisseur sont réputées satisfaire à l'exigence d'intégrité de 15 minutes sans nécessiter d'essais.

Les semelles de frein sont la principale source d'incendie au niveau des wagons. Une construction conforme aux fiches UIC 430-1 et 543, qui répertorie les éléments à monter au-dessus des roues, entraîne une présomption de conformité à l'exigence du point 4.2.6.1.2.1 «Barrières» pour la zone située au-dessus des semelles de frein.

Points 4.2.6.1.2.2 et 6.2.2.8.2: Sécurité incendie - Matériaux

«Tous les matériaux permanents utilisés sur l'unité doivent avoir une inflammabilité et une propagation de flamme limitée, à moins

- que le matériau soit séparé de tous les risques d'incendie potentiels sur l'unité par un pare-feu et que sa mise en application sûre soit étayée par une évaluation du risque, ou*
- que le composant ait une masse < 400 g et soit situé à une distance horizontale ≥ 40 mm et une distance verticale ≥ 400 mm des autres composants non testés.»*

L'expression du point 4.2.6.1.2.2 «le composant a une masse < 400 g» fait référence à la masse du matériau sans propriétés limitées d'inflammabilité démontrées ou qui n'est pas repris dans la liste du point 6.2.2.8.2 comme étant réputé conforme à cette exigence.

Point 4.5.3: Documentation de maintenance

«La documentation de maintenance inclut les éléments suivants:

- ...
- *Une liste des pièces de rechange contenant les descriptions techniques et fonctionnelles des pièces de rechange (éléments remplaçables). La liste doit contenir toutes les pièces à changer suivant les conditions, à remplacer à la suite d'un dysfonctionnement de nature électrique ou mécanique, ou qui devront probablement être remplacées à la suite d'un dommage accidentel. Les constituants d'interopérabilité doivent être indiqués et référencés par rapport à la déclaration de conformité les concernant.*
- ...»

Il est recommandé d'ajouter à la liste des pièces de rechange les références «fournisseur» et «fabricant» des pièces de rechange, afin de pouvoir les identifier correctement et les commander le cas échéant.

«La documentation de maintenance inclut les éléments suivants:

- ...
- *plan de maintenance, c'est-à-dire l'ensemble structuré des tâches (activités, procédures, moyens) pour mener à bien la maintenance. La description de cet ensemble structuré de tâches inclut:*
 - (a) schémas et instructions de montage et de démontage de pièces de rechange;*
 - (b) critères de maintenance;*
 - (c) contrôles et tests particuliers pour les pièces ayant une incidence sur la sécurité; il s'agit notamment d'inspections visuelles et de contrôles non destructifs (le cas échéant, afin de détecter des défauts potentiellement dangereux);*
 - (d) outils et matériaux nécessaires pour accomplir la tâche;*
 - (e) consommables nécessaires pour accomplir la tâche;*
 - (f) équipements de protection et mesures de sécurité individuelles.*
- ...»

Il est recommandé d'inclure dans le dossier de description de la maintenance les résultats suivants du groupe de travail «Maintenance des wagons de marchandises», considérés comme des éléments de bonne pratique:

- Le programme harmonisé de maintenance pour l'inspection des essieux, EVIC, qui réduit efficacement les risques liés à la corrosion mais ne suffit pas à les éliminer entièrement (voir l'annexe III de [1])
- L'identification des données à recueillir dans le catalogue européen de traçabilité des essieux montés, EWT (voir l'annexe IV de [1])
- Les critères européens communs pour la maintenance des essieux de wagons de marchandises, ECCM (voir l'annexe V de [1])

Ces trois documents relatifs à la maintenance ferroviaire, élaborés par le secteur ferroviaire, devraient être pris en considération par le demandeur dans son dossier de description de la maintenance pour:

- l'élaboration et l'actualisation des inspections visuelles des essieux (EVIC);
- la définition du contenu de la partie du dossier de configuration portant sur les essieux montés (EWT);
- l'harmonisation des plans de maintenance (ECCM), le cas échéant.

En ce qui concerne les inspections visuelles, il pourrait y avoir différentes interprétations si elles font également partie des inspections visuelles effectuées dans le cadre opérationnel en dehors des ateliers de maintenance (voir le rapport final «Certification des ateliers de maintenance» du 01.08.2008, clause 5.1 «Premières étapes de la maintenance»). Il incombe à l'EF et au détenteur/l'ECE d'effectuer l'inspection visuelle, par exemple comme convenu dans le CUU.

Les inspections visuelles peuvent être effectuées dans des ateliers de maintenance ou dans le cadre opérationnel, par exemple par des inspecteurs.

Si le demandeur peut démontrer, par l'expérience ou par une évaluation des risques, qu'il applique des règles de maintenance plus efficaces que les bonnes pratiques recommandées ci-dessus, il lui est conseillé de consigner ces règles dans le dossier de description de la maintenance.

Section 4.7: Conditions relatives à la santé et à la sécurité

«Si l'unité est équipée d'un système d'accouplement manuel, un espace libre doit être prévu pour les agents de manœuvre lors de l'accouplement et du désaccouplement.»

L'espace libre pour l'agent de manœuvre, tel que défini au chapitre 3 du document technique 4 de l'AFE (ERA/TD/2012-04/INT version 1.0 du 04.06.2012), est réputé conforme à cette exigence de la STI.

«Toutes les parties saillantes jugées dangereuses pour le personnel opérationnel doivent être clairement signalées et/ou munies de dispositifs de protection.»

Les dispositifs de protection décrits à la clause 1.3 de la fiche UIC 535-2:2006 sont réputés conformes à cette exigence de la STI.

«L'unité doit être équipée de marchepieds et de mains courantes, sauf dans les cas où elle n'est pas destinée à circuler avec du personnel à bord, par exemple durant la manœuvre.»

Les marchepieds et les mains courantes conformes au chapitre 4 du document technique 4 de l'AFE (ERA/TD/2012-04/INT version 1.0 du 04.06.2012) relatif à la résistance, à la taille et à l'espace libre pour le personnel de manœuvre sont réputés conformes à l'exigence de la STI.

Section 4.8: Paramètres à consigner dans le dossier technique et au registre européen des types de véhicules autorisés

«Le dossier technique contient au moins les éléments suivants:

- ...*
- position des essieux le long de l'unité et nombre d'essieux*
- ...»*

L'emplacement de l'essieu le long de l'unité et le nombre d'essieux déterminent la position géométrique des essieux dans l'unité selon la norme EN 15528-2008.

2.5 Chapitre 5: Constituants d'interopérabilité

Un CI peut être défini si les exigences qui le concernent dans la STI peuvent être évaluées indépendamment du sous-système au niveau du constituant et s'il est possible de définir son domaine d'emploi.

Le domaine d'emploi couvre toutes les conditions dans lesquelles il est prévu d'utiliser les constituants, conformément à la section 7.2 de la STI, ainsi que leurs limites techniques.

Point 5.3.1: Organe de roulement

«Les organes de roulement doivent être conçus pour une gamme d'application, dite domaine d'emploi, définie par les paramètres suivants:

- ...
- *Inclinaison du rail.*

L'inclinaison du rail est reconnue comme un paramètre définissant le domaine d'emploi de l'organe de roulement. La raison en est que les tests dynamiques en marche selon la norme EN 14363 imposent de réaliser ces essais sur des inclinaisons de rail, 1:20 et 1:40, pour une «exploitation internationale sans restriction».

La STI prévoit, à l'annexe B.1, la possibilité d'une approche alternative utilisant la conicité équivalente élevée de l'essieu monté pour démontrer que le matériel peut être utilisé sur toutes les inclinaisons de rail.

Il est toutefois admis qu'il n'est pas toujours possible d'atteindre les valeurs limites avec cette approche alternative et qu'il n'est pas toujours nécessaire, à des fins d'exploitation, de tester deux fois chaque matériel roulant sur les différentes inclinaisons de rail dans la mesure où certaines unités sont destinées à servir uniquement sur des réseaux dédiés.

L'introduction de l'inclinaison de rail en tant que paramètre permet donc d'effectuer des essais sur une seule inclinaison et de restreindre l'utilisation de l'organe de roulement aux réseaux présentant l'inclinaison de rail pour laquelle cet organe a été testé.

Point 5.3.3: Roue

«Une roue doit être conçue et évaluée pour un domaine d'emploi défini par:

- *le diamètre nominal de la table de roulement,*
- *l'effort statique vertical maximal,*
- *la vitesse maximale et la durée de service maximale, et*
- *l'énergie maximale de freinage.»*

Le dernier point indique également la possibilité d'une combinaison avec un principe de freinage donné. Par exemple, lorsque la force de freinage ne s'applique pas directement à la table de roulement, une énergie de freinage très faible, voire nulle, est indiquée pour ce paramètre.

2.6 Chapitre 6: Évaluation de la conformité et vérification «CE»

Les explications relatives à l'évaluation de conformité des sections 6.1 et 6.2 de la STI WAG sont reprises à la section 2.4 du présent Guide d'application.

Section 6.3: Sous-système contenant des composants correspondant à des constituants d'interopérabilité ne possédant pas de déclaration «CE»

«Un organisme notifié est autorisé à délivrer un certificat de vérification «CE» d'un sous-système, même si un ou plusieurs composants correspondant à des constituants d'interopérabilité incorporés dans le sous-système ne sont pas couverts par une déclaration de conformité «CE» correspondante...»

Lorsqu'un constituant est considéré comme un CI, l'utilisation d'un constituant couvert par une déclaration «CE» est obligatoire pour obtenir la déclaration de vérification CE d'un sous-système de matériel roulant, sauf si les conditions visées à la section 6.3 de la STI WAG sont respectées.

Seuls des composants correspondant à un CI ne possédant pas de déclaration CE (CI non certifié au sens de la section 7.2 de la STI) produits avant ou pendant la période transitoire visée à la section 6.3 ou à l'article 8 du règlement de la Commission peuvent être intégrés au sous-système. Le fabricant doit obtenir une certification CE au cours de cette période, faute de quoi il devra arrêter la production. L'organe de roulement constitue une exception à ce principe, puisque le point 4.2.3.5.2 de la STI permet toujours au demandeur d'opter pour une évaluation au niveau du sous-système conformément au point 6.2.2.3 ou au niveau du constituant d'interopérabilité conformément au point 6.1.2.1.

Il a fallu faire une distinction entre «composant» et «constituant d'interopérabilité» parce que «composant» désigne une partie tangible du sous-système, tandis qu'un «constituant d'interopérabilité» est défini par une fonction.

2.7 Chapitre 7: Mise en œuvre

Point 7.1 Autorisation de mise en service

«La présente STI est applicable aux unités du sous-système «matériel roulant – wagons pour le fret», dans les limites fixées en ses points 1.1 et 1.2 et au chapitre 2, qui sont mises en service après la date de mise en application de la présente STI.»

L'article 20 de la directive 2008/57/CE autorise l'application de cette STI aux wagons déjà autorisés conformément à la STI WAG 2006/861/CE, modifiée par la DC

2009/107/CE, pour recevoir notamment la reconnaissance mutuelle de l'autorisation conformément au point 7.1.2 ou la permission de marquer le wagon «GE» ou «CW» conformément à l'Appendice C.5.

Dans tous les cas, il est possible d'appliquer l'article 22 de la directive 2008/57/CE afin d'obtenir une nouvelle autorisation de mise en service, y compris la reconnaissance mutuelle de cette autorisation conformément au point 7.1.2 ou la permission de marquer le wagon «GE» ou «CW» conformément à l'Appendice C.5.

Point 7.1.2: Reconnaissance mutuelle de la première autorisation de mise en service

«Conformément à l'article 23, paragraphe 1, de la directive 2008/57/CE, la liste suivante fixe les conditions dans lesquelles une unité dont la mise en service a été autorisée par un État membre n'est pas soumise à une autorisation supplémentaire de mise en service. Ces conditions sont considérées comme complémentaires par rapport aux exigences du point 4.2. Les conditions suivantes doivent être satisfaites en totalité:»

Une unité conforme aux exigences principales de la STI et aux règles techniques nationales notifiées spécifiques des EM concernant les points ouverts et les cas spécifiques applicables peut recevoir une autorisation de mise en service dans l'EM où l'ANS qui délivre cette autorisation est établie. Si le demandeur souhaite obtenir l'autorisation d'exploiter cette unité dans d'autres EM également, il doit demander une autorisation supplémentaire aux ANS compétentes de ces autres EM et l'ON de chaque EM doit procéder à une nouvelle évaluation au regard des règles techniques nationales notifiées correspondantes.

Afin d'éviter ce processus long et coûteux, l'article 23, paragraphe 1, de la directive 2008/57/CE permet de définir dans les STI, pour les véhicules en totale conformité avec les exigences du chapitre 4 de la STI WAG, les conditions dans lesquelles une unité ne sera pas soumise à des autorisations supplémentaires pour la mise en service. Ces conditions pour la reconnaissance mutuelle de la première autorisation sont énoncées au point 7.1.2 de la STI WAG.

La condition préalable à respecter est que l'unité soit conforme à toutes les exigences du chapitre 4 de la STI.

Les quatre premiers points (a) à (d) du point 7.1.2 énoncent les conditions qui ferment les points ouverts de la STI WAG.

Les conditions des points (e) et (f) définissent la façon de gérer les cas spécifiques de la Suède et du Portugal. Tous les autres cas spécifiques de la section 7.3 de la STI WAG

sont des conditions moins strictes applicables uniquement au trafic interne, qui ne concernent donc pas l'interopérabilité et qui ne sont donc pas pertinentes pour la reconnaissance mutuelle.

Néanmoins, certains EM et certaines ANS ont demandé des conditions supplémentaires pour la reconnaissance mutuelle de la première autorisation en raison de préoccupations concernant l'application de la nouvelle approche. Les points (g) et (h) contiennent deux conditions relatives à la compatibilité avec le réseau, et les points (i) à (k) font référence à des solutions techniques issues de l'ancien monde RIV.

Section 7.2: Substitution, renouvellement et réaménagement

«Le terme «vérification» figurant dans le tableau 11 signifie que l'entité en charge de la maintenance peut, sous sa responsabilité, remplacer un composant par un autre remplissant la même fonction avec la même performance, conformément aux exigences de la STI applicable...»

Lorsqu'un composant est considéré comme un constituant d'interopérabilité (CI) au chapitre 5 de la STI, son utilisation dans le contexte de la substitution, du renouvellement ou du réaménagement est définie à la section 7.2 de la STI WAG.

La clarification de la STI concernant les CI dans le contexte de la substitution, du renouvellement ou du réaménagement était nécessaire car les membres du GT ont besoin de ces règles pour déterminer si un constituant doit ou non être déclaré comme un CI. Ces règles reposent strictement sur les règles de l'ECM.

Seuls les composants correspondant à un CI ne possédant pas de déclaration CE (CI non certifié au sens de la section 7.2 de la STI) produits avant ou pendant la période transitoire visée à la section 6.3 et indiquée dans la décision de la Commission peuvent être utilisés à des fins de substitution.

Il a fallu faire une distinction entre «composant» et «constituant d'interopérabilité» parce qu'un «composant» désigne une partie tangible du sous-système tandis qu'un «constituant d'interopérabilité» est défini par des fonctions.

Le texte qui suit le tableau 11 dans la STI WAG explique quand l'ECM a un rôle à jouer et en quoi consistent les vérifications.

2.8 Appendices de la STI WAG

Appendice C: Conditions facultatives supplémentaires



L'Appendice C est constitué d'une série de prescriptions détaillées sur les conditions et les solutions techniques optimisées pour le libre échange de wagons ainsi que pour les conditions d'exploitation respectées et le concept de maintenance des entreprises ferroviaires responsables.

En plus d'être conforme aux exigences essentielles de la STI du chapitre 4 et de satisfaire à l'ensemble des conditions du point 7.1.2, le wagon peut aussi remplir les conditions de l'Appendice C. La conformité avec les conditions de l'Appendice C est facultative et n'est pas nécessaire pour obtenir la conformité à la STI.

Si un demandeur choisit d'appliquer l'Appendice C, la conformité avec toutes les conditions devient obligatoire et doit être évaluée par un ON. L'Appendice C.5 autorise une conformité limitée là où les conditions C.3 et/ou C.6 et/ou C.7b sont exclues.

La responsabilité relative à une exploitation en toute sécurité et, en particulier, aux conditions dans lesquelles un wagon donné peut être exploité incombe toujours aux EF de transport. Ces EF peuvent décider que des wagons spécifiques de la flotte existante puissent être exploités comme des wagons marqués RTE GE ou RTE CW. Dans ce cas, les EF sont libres de l'indiquer de manière appropriée.

L'article 3 du dispositif de la STI WAG permet aux wagons autorisés selon la spécification technique précédente pour l'interopérabilité concernant le sous-système «matériel roulant - wagons de fret» (décision 2006/861/CE et ses amendements) et répondant aux conditions définies au point 7.6.4 de la présente STI d'obtenir le marquage «GE» sans aucune évaluation supplémentaire ou nouvelle autorisation de mise en service. Bien que les conditions spécifiées au point 7.6.4 de la précédente STI WAG ne soient pas les mêmes que celles du point 7.1.2 et de l'Appendice C de cette STI WAG, les EF peuvent utiliser le marquage «GE» pour des wagons de fret autorisés selon les deux STI. Les EF devraient contrôler le dossier technique du wagon pour vérifier que le marquage «GE» est adéquat, étant donné les conditions d'utilisation prévues du wagon. Dans tous les cas, l'interprétation de ce marquage à des fins opérationnelles reste sous la responsabilité des EF.

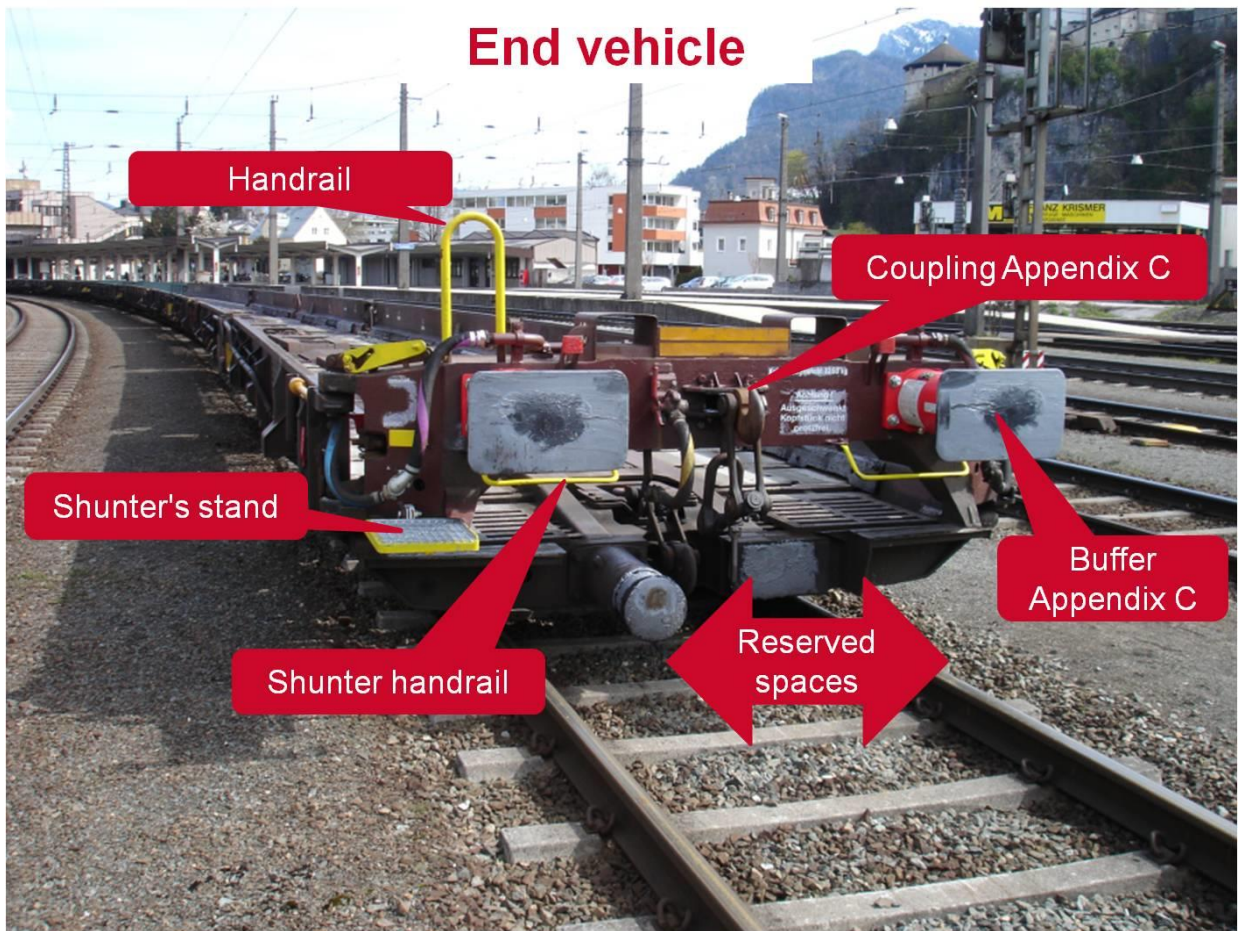
2.9. Plusieurs cas pratiques

Exemple d'une unité qui transporte des camions («Rollende Landstrasse»)

En général, plusieurs unités transportant des camions forment un train bloc. À chaque extrémité du train bloc, l'unité est équipée de têtes d'attelage amovibles qui sont pourvues de marchepieds et de mains courantes (voir **figure 8**).



Figure 8: Exemple d'une unité qui transporte des camions («Rollende Landstrasse»)



End vehicle	Véhicule d'extrémité
Handrail	Main courante
Coupling Appendix C	Accouplement Appendice C
Shunter's stand	Support de l'agent de manœuvre
Shunter handrail	Main courante de l'agent de manœuvre
Reserved spaces	Espaces réservés
Buffer Appendix C	Tampon appendice C



Intermediate vehicles (loaded with lorries)	Véhicules intermédiaires (chargés avec des camions)
---	---

2.10 Phases de transition concernant des éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement

La STI WAG prévoit des phases de transition concernant des éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement.

Avant l'application du règlement de la Commission (UE) 2015/924, des semelles de frein composites jouissant d'une pleine approbation figuraient à l'Appendice G (sous la forme d'un lien vers la liste des semelles de frein composites entièrement approuvés pour le transport international, publiée sur le site de l'AFE) et utilisés si le texte de la STI WAG faisait référence à cet appendice.

Avec l'application du règlement de la Commission (UE) 2015/924, un nouveau constituant d'interopérabilité «élément de frottement pour freins agissant sur la table de roulement» a été créé. Ce constituant d'interopérabilité comprend tout élément de frottement qui agit sur la table de roulement de la roue, y compris des semelles de frein composites ainsi que des semelles de frein en fonte.





L'Appendice G sera géré par l'AFE tant que les éléments de frottement qui y sont répertoriés ne sont pas couverts par des déclarations de conformité CE (cf. Article 10). La période de transition mentionnée à l'article 8b est prévue pour des éléments de frottement qui ont déjà été répertoriés dans l'Appendice G avant l'application du règlement 2015/924, dans le sens où ils sont réputés être conformes à la STI jusqu'à la fin de leur période d'approbation actuelle. Cette période de transition devrait être utilisée par le fabricant pour obtenir un certificat de conformité CE d'un organisme notifié et par la suite, pour délivrer une déclaration de conformité CE.

En vue d'obtenir un certificat de conformité CE pour un élément de frottement pour freins agissant sur la table de roulement, le fabricant ou son mandataire établi dans l'Union européenne devrait choisir des modules d'évaluation de la conformité selon le tableau 9 de la STI WAG. Comme documentation technique, le fabricant peut fournir à l'organisme notifié la preuve de conformité aux exigences UIC, sur la base de laquelle l'élément de frottement a été inclus dans l'Appendice G, en plus d'une documentation relative au processus de fabrication. L'organisme notifié devrait notamment veiller à ce que tous les paramètres spécifiant le domaine d'emploi de l'élément de frottement selon le point 5.3.4a de la STI WAG soient fournis par le fabricant avant la délivrance du certificat de conformité CE.

En plus de la phase de transition déjà expliquée pour les éléments de frottement répertoriés à l'Appendice G, il existe deux autres phases de transition concernant des constituants qui correspondent aux conceptions des éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement:

- constituants fabriqués avant l'application du règlement 2015/924 (par ex. selon des règles techniques nationales notifiées) et
- constituants qui correspondent aux conceptions des éléments de frottement de l'Appendice G et qui ont été fabriqués avant l'expiration de la période d'approbation.

Pour ces constituants, une phase de transition de 10 ans est prévue pour leur utilisation dans le sous-système, à condition que les dispositions de l'article 8a et de l'article 8c soient remplies.

Cela signifie qu'à compter de la date d'application du règlement 2015/924, aucun nouvel élément de frottement ne pourra être produit selon des RTNN, à l'exception d'éléments de frottement destinés à une substitution dans le cadre de travaux de maintenance.

À compter de la date d'application du règlement 2015/924, aucun nouvel élément de frottement ne sera ajouté à la liste de l'Appendice G. La raison est qu'à partir du 1er juillet 2015, une procédure européenne sera utilisée pour les éléments de frottement.



2.11 Document technique de l'AFE ERA/TD/2013-02/INT

Le document technique de l'AFE ERA/TD/2013-02/INT «Éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement pour wagons de fret» publié sur le site de l'AFE (<http://www.era.europa.eu>) se base sur la norme FprEN 16452:2014 «Applications ferroviaires — Freinage — Semelles de frein». Le lien entre ces deux documents est décrit dans le texte suivant.

Chapitre 4 « Coefficient de frottement dynamique» du DT de l'AFE

«Le programme d'essais dynamométriques pour des éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement en vue de déterminer le coefficient de friction dynamique μ_{dyn} est spécifié dans le tableau 1.»

Les coefficients de frottement dynamiques et leurs bandes de tolérance font partie des paramètres qui caractérisent le domaine d'emploi de l'élément de frottement pour freins agissant sur la table de roulement. Le programme d'essais dynamométriques en vue de déterminer ces valeurs est obligatoire dans le cadre de la procédure d'évaluation des éléments de frottement.

Les annexes normatives C, D et E et l'annexe informative J de la norme FprEN 16452:2014 établissent la base du programme d'essais dynamométriques spécifié dans le tableau 1. Le programme d'essais dynamométriques est générique pour permettre de tester un large éventail de conceptions d'éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement.

«Pendant les essais décrits dans le tableau 1, les conditions suivantes doivent être respectées:»

Les conditions à respecter pendant la réalisation du programme d'essais dynamométriques en vue de déterminer le coefficient de frottement dynamique sont spécifiées dans le DT de l'AFE. Elles représentent une généralisation des conditions décrites à l'annexe B de la FprEN 16452:2014.

«En ce qui concerne les caractéristiques décrites dans ce chapitre, si le fabricant choisit d'appliquer certains des critères harmonisés d'acceptation pour la performance de frottement dynamique comme spécifié dans la FprEN 16452:2014, la conformité avec ces critères harmonisés d'acceptation doit être établie dans la documentation technique dans le cadre du domaine d'emploi de l'élément de frottement pour freins agissant sur la table de roulement.»



Il n'existe pas de critères d'acceptation pour des coefficients de frottement dynamiques et leurs bandes de tolérance spécifiées dans le DT de l'AFE. La raison qui motive ce choix est de permettre des valeurs différentes pour les paramètres qui caractérisent les éléments de frottement; les valeurs doivent être consignées dans la documentation technique. Sur la base de ces valeurs, le demandeur peut choisir celles qui répondent aux caractéristiques de son projet. Le but est d'élargir l'éventail des solutions techniques possibles relatives aux éléments de frottement afin de permettre un développement technique du secteur.

Néanmoins, un lien est établi avec les critères harmonisés d'acceptation définis dans la FprEN 16452:2014 - Annexe J.4. Si un élément de frottement répond à certains de ces critères harmonisés d'acceptation et si le fabricant veut mettre cette conformité en évidence, il peut le faire dans la documentation technique de l'élément de frottement.

Chapitre 5 « Coefficient de frottement statique » du DT de l'AFE

«Le programme d'essais dynamométriques visant à déterminer le coefficient de frottement statique μ_{stat} des éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement est spécifié dans le tableau 4.»

Le coefficient de frottement statique minimum fait partie des paramètres qui caractérisent le domaine d'emploi de l'élément de frottement pour freins agissant sur la table de roulement. Le programme d'essais dynamométriques en vue de déterminer cette valeur est obligatoire dans le cadre de la procédure d'évaluation des éléments de frottement.

L'annexe Q de la norme FprEN 16452:2014 établit la base du programme d'essais dynamométriques spécifié dans le tableau 4. Le programme d'essais dynamométriques est générique pour permettre de tester un large éventail de conceptions d'éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement.

«Pour chaque application de freinage (n° 1 à 20), le coefficient de frottement statique doit être déterminé comme étant la valeur du coefficient de frottement instantané au moment correspondant au début du glissement (valeur moyenne calculée à partir des mesures pour l'intersection entre la ligne caractéristique linéarisée de l'angle de rotation et l'axe du temps) comme décrit à la figure 1.»

La définition du coefficient de frottement statique correspond à l'Annexe Q.4.1 de la norme FprEN 16452:2014.



«Pendant les essais décrits dans le tableau 4, les conditions suivantes doivent être respectées:»

Les conditions à respecter pendant la réalisation du programme d'essais dynamométriques en vue de déterminer le coefficient de frottement statique sont spécifiées dans le DT de l'AFE. Elles représentent une généralisation des conditions décrites à l'annexe Q.4.3 de la FprEN 16452:2014.

«Pour chaque force, la valeur moyenne des 5 mesures doit être déterminée. La valeur moyenne la plus basse est le coefficient de friction statique caractéristique.»

Il n'existe pas de critères d'acceptation pour le coefficient de frottement statique spécifié dans le DT de l'AFE. La raison qui motive ce choix est de permettre des valeurs différentes pour les paramètres qui caractérisent les éléments de frottement; les valeurs doivent être consignées dans la documentation technique. Sur la base de ces valeurs, le demandeur peut choisir celles qui répondent aux caractéristiques de son projet. Le but est d'élargir l'éventail des solutions techniques possibles relatives aux éléments de frottement afin de permettre un développement technique du secteur.

Chapitre 6 « Caractéristiques mécaniques » du DT de l'AFE

«Les caractéristiques mécaniques de l'assemblage entre la plaque de fond et l'élément de frottement pour freins agissant sur la table de roulement doivent être testées au moyen des procédures d'essai définies dans les sections 6.1 and 6.2.»

Les caractéristiques mécaniques relatives aux forces de freinage maximales autorisées qui sont appliquées sur l'élément de frottement font partie des paramètres qui caractérisent le domaine d'emploi de l'élément de frottement pour freins agissant sur la table de roulement. Les essais en vue de déterminer ces valeurs sont obligatoires dans le cadre de la procédure d'évaluation des éléments de frottement.

L'annexe T de la norme FprEN 16452:2014 établit la base des essais de résistance au cisaillement et de résistance à la flexion décrits dans le DT de l'AFE. Ces essais utilisent la valeur de la force de freinage maximale autorisée qui est appliquée sur l'élément de frottement pour déterminer sa conformité en matière de résistance aux caractéristiques mécaniques.

Chapitre 7 « Adéquation aux systèmes de détection des trains par circuits de voie » du



DT de l'AFE

Ce chapitre décrit un programme d'essais sur banc visant à déterminer l'adéquation des éléments de frottement pour freins agissant sur la table de roulement aux systèmes de détection des trains par circuits de voie. L'annexe O de la norme FprEN 16452:2014 sert de base à cet essai. La démonstration de cette adéquation dans le cadre de la procédure d'évaluation n'est pas obligatoire. Néanmoins, l'adéquation/non-adéquation de l'élément de frottement doit être consignée dans la documentation technique.

«L'essai sur banc suivant visant à démontrer l'adéquation aux systèmes de détection des trains par circuits de voie ne s'applique que si l'élément de frottement est destiné à être utilisé dans des sous-systèmes qui entrent dans le champ d'application suivant:

- *Diamètres de roue nominaux de 680 mm à 920 mm*
- *Configurations des éléments de frottement 1Bg, 1Bgu, 2Bg, 2Bgu*
- *Masse par roue $\geq 1.8 t$*

La restriction du champ d'application de l'essai sur banc est due à un manque d'expérience dans les essais d'éléments de frottement avec d'autres paramètres que ceux spécifiés. Si un fabricant veut tester un tel élément de frottement, il doit utiliser la procédure pour des solutions innovantes (article 10a et point 6.1.2.5 de la STI WAG). Néanmoins, le fabricant peut proposer le même essai sur banc que celui spécifié au chapitre 7 du DT de l'AFE s'il estime qu'il a déjà acquis suffisamment d'expérience pour être sûr que l'essai peut être utilisé en dehors du champ d'application prescrit.

«Les semelles de frein en fonte sont réputées être adaptées aux systèmes de détection des trains par circuits de voie.»

Les semelles de frein en fonte ne doivent pas être testées et elles sont réputées être en adéquation avec les systèmes de détection des trains par circuits de voie.

Chapitre 8 « Adéquation aux conditions environnementales difficiles » du DT de l'AFE

«L'adéquation aux conditions environnementales difficiles de l'élément de frottement pour freins agissant sur la table de roulement doit être testée conformément aux procédures spécifiées à la section 8.1 ou 8.2.»



Si l'élément de frottement est censé être adapté aux conditions environnementales difficiles, la démonstration de cette adéquation est effectuée conformément au chapitre 8 du DT de l'AFE. Ce chapitre propose deux possibilités: soit un banc d'essai (sur la base de l'annexe M de la FprEN 16452:2014), soit un essai dynamométrique (sur la base de l'annexe L de la FprEN 16452:2014).

La démonstration de cette adéquation dans le cadre de la procédure d'évaluation n'est pas obligatoire. Néanmoins, l'adéquation/non-adéquation de l'élément de frottement doit être consignée dans la documentation technique.

«Les semelles de frein en fonte sont réputées être adaptées aux conditions environnementales difficiles.»

Les semelles de frein en fonte ne doivent pas être testées et elles sont réputées être adaptées pour des conditions environnementales difficiles.

Section 8.1 «Banc d'essai»

«Les distances de freinage moyennes des «essais hivernaux» à chaque vitesse et les distances de freinage moyennes des «essais de référence» doivent être déterminées.»

Aucun critère d'acceptation n'est spécifié pour le banc d'essai. La raison qui motive ce choix est de permettre des valeurs différentes pour les paramètres qui caractérisent les éléments de frottement; les valeurs doivent être consignées dans la documentation technique. Sur la base de ces valeurs, le demandeur peut choisir celles qui répondent aux caractéristiques de son projet. Le but est d'élargir l'éventail des solutions techniques possibles relatives aux éléments de frottement afin de permettre un développement technique du secteur.

Le critère d'acceptation harmonisé est défini dans la FprEN 16452:2014 - Annexe M.4. Si un élément de frottement répond à certains de ces critères harmonisés d'acceptation, le fabricant peut mettre cette conformité en évidence dans la documentation technique de l'élément de frottement.

Section 8.2 «Essai dynamométrique»

«Le programme d'essais dynamométriques visant à démontrer les propriétés de freinage dans des conditions hivernales extrêmes est spécifié dans le tableau 6 et le tableau 7 et ne s'applique que si l'élément de frottement...»



La restriction du champ d'application de l'essai sur banc est due à un manque d'expérience dans les essais d'éléments de frottement avec d'autres paramètres que ceux spécifiés. Si un fabricant veut tester un tel élément de frottement, il doit utiliser la procédure pour des solutions innovantes (article 10a et point 6.1.2.5 de la STI WAG). Néanmoins, le fabricant peut proposer le même essai sur banc que celui spécifié au chapitre 8.2 du DT de l'AFE s'il estime qu'il a déjà acquis suffisamment d'expérience pour être sûr que l'essai peut être utilisé en dehors du champ d'application prescrit.

«Pendant les essais décrits dans les tableaux 6 et 7, les conditions suivantes doivent être respectées:»

Les conditions à respecter pendant la réalisation du programme d'essais dynamométriques visant à déterminer l'adéquation d'un élément de frottement à des conditions environnementales difficiles sont spécifiées dans le DT de l'AFE. Elles représentent une généralisation des conditions décrites à l'annexe L.3 de la FprEN 16452:2014.

«Le programme d'essais doit être réalisé à trois reprises et l'établissement de l'adéquation doit être faite pour une vitesse d'essai maximale de 100 km/h et de 120 km/h comme suit.»

Aucun critère d'acceptation n'est spécifié pour l'essai dynamométrique. La raison qui motive ce choix est de permettre des valeurs différentes pour les paramètres qui caractérisent les éléments de frottement; les valeurs doivent être consignées dans la documentation technique. Le demandeur peut choisir celles qui répondent aux caractéristiques de son projet. Le but est d'élargir l'éventail des solutions techniques possibles relatives aux éléments de frottement afin de permettre un développement technique du secteur.

Les critères harmonisés d'acceptation sont définis dans la FprEN 16452:2014 - Annexe L.4. Si un élément de frottement répond à certains de ces critères harmonisés d'acceptation, le fabricant peut mettre cette conformité en évidence dans la documentation technique de l'élément de frottement.

Chapitre 9 «Caractéristiques thermomécaniques» du DT de l'AFE

«Au niveau du constituant d'interopérabilité (élément de frottement pour freins agissant sur la table de roulement), si le fabricant choisit de réaliser le test pour simuler un «frein serré» comme spécifié dans la norme FprEN 16452:2014, le résultat de ce test doit être consigné dans la documentation technique dans le cadre du



domaine d'emploi de l'élément de frottement pour freins agissant sur la table de roulement.»

Le test du frein serré est décrit à l'annexe N de la FprEN 16452:2014. La réalisation de ce test par le fabricant n'est pas obligatoire. Veuillez lire les explications de ce Guide d'application fournies pour les points 4.2.3.6.3 et 4.2.4.3.3 de la STI WAG.

APPENDICE 1: NORMES VOLONTAIRES

Référence dans la STI WAG		Norme volontaire	
Élément du sous-système	Point	Réf. de la norme	Objectif
Structures et pièces mécaniques	4.2.2		
Accouplement d'extrémité	4.2.2.1.1		
Accouplement interne	4.2.2.1.2	UIC 572:2009	Le respect de la fiche UIC 572:2009 entraîne une présomption de conformité avec l'exigence de la clause 4.2.21.2 pour les accouplements UIC conçus conformément aux états d'exploitation de la conception envisagés par cette fiche.
Résistance de l'unité	4.2.2.2 6.2.2.1	EN 15085-5:2007	Le cas échéant, le respect de la procédure de vérification de la norme EN 15085-5:2007 entraîne une présomption de conformité avec l'exigence du point 6.2.2.1 concernant les techniques de raccord.
Intégrité de l'unité	4.2.2.3		
Gabarit et interaction avec la voie	4.2.3		
Gabarit	4.2.3.1		
Compatibilité avec la capacité de charge des lignes	4.2.3.2		
Compatibilité avec les systèmes de détection des trains	4.2.3.3		
Contrôle de l'état des boîtes d'essieux	4.2.3.4		
Sécurité contre les risques de déraillement sur gauche de voie	4.2.3.5.1 6.2.2.2		



Référence dans la STI WAG		Norme volontaire	
Élément du sous-système	Point	Réf. de la norme	Objectif
Comportement dynamique en marche	4.2.3.5.2 6.2.2.3 6.1.2.1		
Conception structurelle du châssis des bogies	4.2.3.6.1 6.1.2.1		
Caractéristiques des essieux montés	4.2.3.6.2 6.1.2.2		
Caractéristiques des roues	4.2.3.6.3 6.1.2.3		
Caractéristiques des essieux-axes	4.2.3.6.4 6.1.2.4		
Frein	4.2.4		
Exigences de sécurité	4.2.4.2		
Performances de freinage - Frein de service	4.2.4.3.2.1		
Performances de freinage - Frein de stationnement	4.2.4.3.2.2		
Capacité thermique	4.2.4.3.3		
Système antienrayeur	4.2.4.3.4		
Conditions environnementales	4.2.5		
Conditions environnementales	4.2.5 6.2.2.7		
Protection du système	4.2.6		





Référence dans la STI WAG		Norme volontaire	
Élément du sous-système	Point	Réf. de la norme	Objectif
Sécurité incendie - Généralités			
Sécurité incendie - Matériaux	6.2.2.2.5.2		
Sécurité incendie - Câbles	4.2.6.1.2.3		
Sécurité incendie – Liquides inflammables	4.2.6.1.2.4		
Protection contre les risques électriques	4.2.6.2		
Dispositifs de fixation pour le signal indiquant la queue de train	4.2.6.3		
Règles d'exploitation	4.4		
Règles de maintenance	4.5		
Généralités - marquage	-	EN 15877-1:2012	Certains marquages doivent obligatoirement être apposés sur le wagon (points de levage et de mise sur vérins, par exemple). D'autres marquages qui sont appliqués sur le wagon doivent être, dans la mesure du possible, conformes à la norme EN 15877-1:2012. Par exemple, le symbole lui-même et la signification du symbole sont supposés être étroitement liés à la description de la norme.
Efforts de compression longitudinaux	-	EN 15839:2012	Critères de réussite/d'échec pour certaines conceptions de wagon et dans certaines conditions d'exploitation.