



Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires
Zwischenstaatliche Organisation für den internationalen Eisenbahnverkehr
Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail

Commission d'experts techniques
Fachausschuss für technische Fragen
Committee of Technical Experts

TECH-20041-CTE13-6.3

01.03.2021

Original : EN

13^E SESSION (2021)

Proposition pour l'adoption de modifications à la prescription technique uniforme applicable au sous-système « Matériel roulant – Locomotives et matériel roulant destiné au transport de voyageurs »

(PTU LOC&PAS)

1. INTRODUCTION

En vertu de l'article 20, § 1, lettre b), de la COTIF et de l'article 6 des APTU (appendice F à la COTIF), la Commission d'experts techniques est compétente pour prendre des décisions sur l'adoption d'une prescription technique uniforme (PTU) ou d'une disposition modifiant une PTU.

La présente proposition concerne la modification de la PTU applicable au sous-système « Matériel roulant – Locomotives et matériel roulant destiné au transport de voyageurs » (PTU LOC&PAS), dans sa version du 1^{er} décembre 2016.

La proposition a été élaborée sur la base de la COTIF telle que modifiée le 1^{er} mars 2019, en particulier l'article 8 des Règles uniformes APTU (appendice F à la COTIF).

2. CONTEXTE ET FOND DE LA PROPOSITION

La présente proposition de modification de la PTU LOC&PAS a pour objet d'incorporer les nouveaux éléments amenés par la révision des Règles uniformes APTU du 1^{er} mars 2019 et d'aligner la PTU sur les évolutions juridiques au sein de l'Union européenne.

Les modifications proposées incluent :

- une clarification du champ d'application technique,
- des modifications d'ordre rédactionnel, y compris la limitation de l'utilisation de la présentation en deux colonnes aux différences de fond entre les règles de l'OTIF et les règles de l'UE,
- de nouvelles exigences concernant les systèmes automatiques pour gabarit variable, destinées à clore le point ouvert relatif à cette fonctionnalité,
- de nouvelles exigences concernant les freins à courants de Foucault, destinées à clore le point ouvert relatif à cette fonctionnalité,
- de nouvelles exigences concernant les effets aérodynamiques, y compris les effets de souffle sur les voyageurs à quai et sur les travailleurs en bord de voie ainsi que la variation de pression en tête de train,
- de nouvelles exigences concernant le système embarqué de mesure d'énergie,
- de nouvelles exigences facultatives pour les unités destinées à une exploitation générale,
- la mise à jour de la procédure eu égard aux compétences de la Commission d'experts techniques et du Secrétaire général concernant l'utilisation de « solutions innovantes »,
- de nouvelles règles applicables lorsque des unités ou types d'unité existants sont modifiés, y compris des règles déterminant si une nouvelle admission au trafic international est requise par suite des modifications,
- de nouvelles règles applicables lorsque le domaine d'utilisation est étendu,
- la mise à jour de la liste des cas spécifiques avec l'ajout des cas spécifiques applicables au réseau britannique du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, pour autant que ces cas sont pertinents pour le trafic international.
- la mise à jour des références aux normes et autres textes juridiques, y compris la nouvelle législation de l'Union européenne,
- la suppression des appendices dont le contenu est maintenant disponible dans des normes.

Les modifications proposées sont présentées à l'annexe en mode suivi des modifications.

3. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

La proposition a été élaborée par le Secrétariat de l'OTIF en coordination avec le WG TECH. La première version du projet a été préparée pour examen par le WG TECH à sa 40^e session (réunion à distance, 17-18 juin 2020). Des projets révisés ont ensuite été examinés par le WG TECH à sa 41^e session (réunion à distance, 9-10 septembre 2020) et à sa 42^e session (réunion à distance, 17-18 novembre 2020).

4. JUSTIFICATION

Depuis l'entrée en vigueur de la version actuelle de la PTU LOC&PAS le 1^{er} janvier 2015, des Règles uniformes APTU révisées sont entrées en vigueur, le 1^{er} mars 2019. L'exigence suivante a été ajoutée à l'article 8, § 4, précisant que les PTU devraient :

« indiquer les dispositions applicables aux sous-systèmes et véhicules existants, en particulier en cas de réaménagement et de renouvellement et, dans ces cas, les travaux de modification qui nécessitent une demande de nouvelle admission ».

La présente proposition a pour objet d'indiquer de telles dispositions dans la PTU LOC&PAS.

De plus, pour que la reconnaissance mutuelle des véhicules autorisés selon le droit de l'Union européenne et des véhicules admis à l'exploitation en trafic international selon l'article 3a des ATMF demeure possible, il est nécessaire que les STI de l'Union européenne et les PTU de la COTIF restent alignées.

La PTU LOC&PAS actuelle a été établie sur la base de la STI LOC&PAS de l'Union européenne de 2014¹. La STI de l'UE a depuis été modifiée plusieurs fois, notamment le 16 mai 2019 par le règlement d'exécution (UE) 2019/776 de la Commission et le 9 mars 2020 par le règlement d'exécution (UE) 2020/387 de la Commission.

Les modifications proposées aligneront la PTU LOC&PAS avec la dernière version des Règles uniformes APTU et permettront de préserver l'équivalence pleine et entière au sens des ATMF avec la STI LOC&PAS de l'Union européenne.

De plus, comme suite au Brexit, les cas spécifiques pour le réseau britannique du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord devraient être listés dans la PTU.

PROPOSITIONS DE DÉCISIONS

1. En vertu de l'article 20, § 1, lettre b), et de l'article 35 de la COTIF ainsi que de l'article 6 des Règles uniformes APTU, la Commission d'experts techniques adopte la prescription technique uniforme concernant le sous-système « Matériel roulant – Locomotives et matériel roulant destiné au transport de voyageurs » telle qu'elle figure en annexe (référence TECH-20041 Annexe).
2. L'annexe remplace la PTU LOC&PAS du 1^{er} janvier 2015 ; par conséquent, la version précédente de la PTU est abrogée à la date d'entrée en vigueur de la nouvelle version.
3. La Commission d'experts techniques charge le Secrétaire général de publier la nouvelle version de la PTU sur le site Internet de l'Organisation, la version abrogée devant également rester disponible en ligne pour future référence.

¹ Règlement n° 1302/2014 de la Commission du 18 novembre 2014 concernant une spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système « matériel roulant » – « Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers » du système ferroviaire dans l'Union européenne.



Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires

Zwischenstaatliche Organisation für den internationalen Eisenbahnverkehr

Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail


Prescription technique uniforme

Sous-système : Matériel roulant

LOCOMOTIVES ET
MATÉRIEL ROULANT
DESTINÉ AU TRANSPORT
DE VOYAGEURS

PTU LOC&PAS

Applicable à compter du

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 2 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Règles uniformes APTU (Appendice F à la COTIF 1999)

Prescriptions techniques uniformes ~~(PTU)~~ applicables au sous-système ~~Matériel roulant~~ : **« Matériel roulant – LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE ~~PASSAGERS—~~ VOYAGEURS »**

(PTU LOC&PAS)

La présente PTU a été élaborée conformément à la COTIF dans sa version du 1^{er} mars 2019 et en particulier aux articles 3, 4, 6, 7, 7a et 8 des Règles uniformes APTU (appendice F à la COTIF).

Pour les définitions, voir également l'article 2 des Règles uniformes APTU et l'article 2 des Règles uniformes ATMF (appendice G à la COTIF).


~~Cette réglementation a été développée en accord avec les dispositions des APTU, en particulier de l'article 8, dans la version amendée par le Comité de révision de l'OTIF en 2009 et entrée en vigueur le 1^{er} décembre 2010. Pour des précisions concernant les termes et définitions, reportez vous à l'article 2 APTU (Appendice F) et à l'article 2 ATMF (Appendice G), appendices à la Convention COTIF dans sa version de 1999 et applicable depuis le 1^{er} décembre 2010. Les notes de bas de page (qui ne font pas partie de la réglementation) des dispositions juridiques. Elles~~ comportent des explications ainsi que des références à d'autres règlements.

Note explicative :

Les textes de la présente PTU qui occupent toute la largeur de la page sont identiques aux textes correspondants de la réglementation de l'Union européenne. Les textes sur deux colonnes diffèrent. La colonne de gauche contient la réglementation PTU, la colonne de droite, le texte de la réglementation correspondante de l'UE. Le texte dans la colonne de droite n'a qu'un caractère informatif et ne fait pas partie de la réglementation de l'OTIF. Les textes de la colonne de droite qui ne sont pas repris de la STI LOC&PAS mais d'une autre réglementation de l'OTIF sont en italique.

0. ÉQUIVALENCE ET DISPOSITIONS TRANSITOIRES

1) Par ~~S~~ suite à ~~de~~ leur adoption par la Commission des experts techniques, les ~~directives~~ dispositions de l'OTIF ~~de ee~~ incluses dans le présent document sont ~~été~~ déclarées équivalentes ~~aux directives à la~~ réglementation correspondante de l'UE, au sens de

| | | | |
|--|---|-------------------|-------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 3 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

l'article 13, § 4, APTU¹ et de l'article 3a, ATMF², et en particulier :

- [au règlement \(UE\) n° 1302/2014 de la Commission du 18 novembre 2014 concernant une spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système « matériel roulant » — « Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers » du système ferroviaire dans l'Union européenne tel que modifié en dernier lieu par le règlement d'exécution \(UE\) 2020/387 de la Commission du 9 mars 2020 modifiant les règlements \(UE\) n° 321/2013, \(UE\) n° 1302/2014 et \(UE\) 2016/919 en ce qui concerne l'extension du domaine d'emploi et des phases de transition, ~~la STI pour les locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers, règlement³ de la Commission~~ ci-après dénommé « STI LOC&PAS 2014 ».](#)

~~La présente PTU comporte l'appendice supplémentaire suivant :~~

- ~~Appendice K, qui énonce les dispositions relatives à l'exploitation en toute sécurité du matériel roulant, les dispositions équivalentes de l'UE apparaissant dans la STI OPE (Décision 2012/757/UE de la Commission du 14 novembre 2012).~~

2) [Les dispositions transitoires pour l'application de la présente PTU sont énoncées au chapitre 7.](#)

~~La présente PTU entre en vigueur au 1/1/2015.~~

~~Sans préjudice de la partie 7, la présente PTU s'applique à l'ensemble du matériel roulant neuf admis en trafic international tel que défini dans les ATMF, à compter de sa date d'entrée en vigueur.~~

~~Référence aux articles de la décision de l'UE promulguant la STI LOC&PAS :~~


~~Article 3~~

~~1. Sans préjudice des articles 8 et 9, et du point 7.1.1 de l'annexe, la STI s'applique à l'ensemble du matériel roulant neuf du système ferroviaire dans l'Union défini à l'article 2, paragraphe 1, qui est mis en service à compter du 1/1/2015.~~

¹ Les APTU sont les Règles uniformes concernant la validation de normes techniques et l'adoption de prescriptions techniques uniformes applicables au matériel ferroviaire destiné à être utilisé en trafic international (appendice F à la COTIF 1999, dans la version révisée entrée en vigueur au 1^{er} décembre-mars 2019⁰).

² Les ATMF sont les Règles uniformes concernant l'admission technique de matériel ferroviaire utilisé en trafic international (appendice G à la Convention 1999 dans la version révisée entrée en vigueur au 1^{er} décembre-mars 2019⁰).

³ ~~RÈGLEMENT (UE) No 1302/2014 DE LA COMMISSION du 18 novembre 2014, JO L 356 du 12.12.2014, p.228~~

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 4 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

~~À compter de sa date d'entrée en vigueur, la présente PTU s'applique au matériel roulant renouvelé ou réaménagé conformément aux dispositions du point 7.1.2.~~

3) La présente PTU comporte des points ouverts, recensés à l'appendice I. Pour ces points ouverts, les États parties doivent notifier leurs spécifications techniques nationales, conformément aux dispositions de l'article 12, § 2, des APTU.

~~L'admission des véhicules qui font l'objet :~~

- ~~— soit de points ouverts tels que définis dans la présente PTU,~~
- ~~— soit de cas spécifiques tels que défini dans la présente PTU ou dans la STI LOC&PAS, qui limitent les conditions d'admission,~~
- ~~— soit d'une dérogation en vertu de l'annexe B aux ATMF,~~

~~relève de l'article 6, § 4, des ATMF.~~

~~Après une période transitoire prenant fin le 31 mai 2017, tous les nouveaux éléments de construction (CI) évalués séparément du sous-système conformément au point 5.1 de la présente PTU sont assujettis à la déclaration de conformité et/ou d'aptitude à l'emploi exigée.~~

~~Jusqu'au 31 mai 2017, les dispositions du point 6.3 de la présente PTU s'appliquent.~~

~~Le matériel roulant admis au trafic international après le 31 mai 2017 ne peut pas comporter de CI non certifiés et évalués séparément.~~

~~2. — La STI ne s'applique pas au matériel roulant existant du système ferroviaire dans l'Union européenne qui est déjà en service dans tout ou partie du réseau d'un État membre au 1/1/2015, sauf s'il fait l'objet d'un renouvellement ou d'un réaménagement dans les conditions spécifiées à l'article 20 de la directive 2008/57/CE et au point 7.1.2 de l'annexe.~~


~~Article 4~~

~~1. — En ce qui concerne les aspects qualifiés de « points ouverts » dans l'appendice I de l'annexe du présent règlement, les conditions à respecter pour la vérification de l'interopérabilité en application de l'article 17, paragraphe 2, de la directive 2008/57/CE sont les règles nationales applicables dans l'État membre autorisant la mise en service du sous-système couvert par le présent règlement.~~

~~Article 8~~


~~1. — Un certificat de vérification « CE » d'un sous-système contenant des constituants d'interopérabilité sans déclaration « CE » de conformité ou d'aptitude à l'emploi peut être délivré pendant une période de transition qui prend fin le 31 mai 2017, à condition que les dispositions prévues au point 6.3 de l'annexe soient remplies.~~

~~2. — La production ou le réaménagement/renouvellement du sous-système comprenant des constituants d'interopérabilité non certifiés sont achevés au cours de la période de transition prévue au paragraphe 1, y compris la mise en service.~~

| | | | |
|--|---|-------------------|-------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 5 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4) Les objectifs et le champ d'application de la COTIF et du droit de l'UE pour les chemins de fer ne sont pas les mêmes ; il s'avère donc nécessaire d'employer des termes différents pour des concepts dont le sens est similaire mais pas identique. Le tableau suivant liste les termes utilisés dans la présente PTU et les termes correspondants dans la STI pertinente :

| <u>Présente PTU</u> | <u>Droit de l'UE</u> |
|---|---|
| <u>prescription technique uniforme (PTU)</u> | <u>spécification technique d'interopérabilité (STI)</u> |
| <u>PTU PMR</u> | <u>STI PMR</u> |
| <u>PTU Bruit</u> | <u>STI « bruit » / STI Bruit</u> |
| <u>PTU LOC&PAS</u> | <u>STI LOC & PAS</u> |
| <u>PTU Infrastructure</u> | <u>STI « infrastructure » / STI Infrastructure/ STI INF</u> |
| <u>PTU GEN-G</u> | <u>MSC relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques</u> |
| <u>autorité compétente</u> | <u>autorité nationale de sécurité / entité délivrant l'autorisation</u> |
| <u>procédure de vérification PTU</u> | <u>procédure de vérification « CE »</u> |
| <u>organisme d'évaluation</u> | <u>organisme notifié</u> |
| <u>certificat d'examen de type ou de conception</u> | <u>attestation/certificat « CE » d'examen de type ou de conception</u> |
| <u>déclaration de vérification PTU</u> | <u>déclaration « CE » de vérification</u> |
| <u>procédures d'évaluation pour la vérification des sous-systèmes (modules)</u> | <u>vérification « CE » d'un sous-système (modules)</u> |

| | | | |
|--|---|-------------------|-------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 6 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| | |
|---|--|
| procédures d'évaluation pour la vérification des éléments de construction | modules pour l'évaluation « CE » de conformité des constituants d'interopérabilité |
| certificat de vérification PTU | certificat de vérification « CE » |
| État partie | État membre |

[Lorsque les dispositions de la présente PTU et de la STI LOC&PAS diffèrent sur le fond, leurs textes respectifs apparaissent dans deux colonnes. Le texte de la PTU \(réglementation de l'OTIF\) apparaît dans la colonne de gauche ou sur toute la largeur de la page, tandis que la colonne de droite est réservée au texte de la STI de l'Union européenne. Les textes dans la colonne de droite sont donnés à titre purement informatif. Pour le droit de l'UE, voir le Journal officiel de l'Union européenne.](#)

[Lorsque les différences entre la présente PTU et la STI LOC&PAS de l'UE sont rédactionnelles, non substantielles, ou concernent la liste des termes ci-dessus, le texte de la STI LOC&PAS n'est généralement pas reproduit. Il peut toutefois l'être à des fins de clarté et de lisibilité.](#)

1. INTRODUCTION

1.1 Domaine d'application technique

La présente [prescription technique uniforme \(PTU\)](#)

~~Prescription technique uniforme (PTU)~~


~~spécification technique d'interopérabilité (STI)~~

est une spécification qui vise un sous-système précis afin de répondre aux exigences essentielles et d'assurer l'interopérabilité

des systèmes et composants techniques nécessaires au ~~transport~~ **trafic** international ferroviaire décrits à l'article 3, § 3, des APTU.

du système ferroviaire de l'Union décrit à l'article 1^{er} de la directive ~~2008/57/CE~~ [\(UE\) 2016/797](#)⁴.

⁴ [Directive \(UE\) 2016/797 du Parlement européen et du Conseil du 11 mai 2016 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire au sein de l'Union européenne \(JO L 138 du 26.5.2016, p. 44-101\).](#) ~~Directive 2008/57/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire au sein de la Communauté (JO L 191 du 18.7.2008, p. 1).~~

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 7 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Le sous-système

est le matériel roulant visé au point 2.7 de la PTU GEN-B⁵.

visé par la présente STI est le matériel roulant du système ferroviaire de l'Union visé à l'annexe II, point 2.7, de la directive ~~2008/57/CE~~ [\(UE\) 2016/797](#).

La présente PTU

~~PTU~~

~~STI~~

est applicable au matériel roulant :

qui est exploité ~~fonctionne~~ actuellement (ou qu'il est prévu d'exploiter ~~de faire fonctionner~~)

en trafic international

sur le réseau ferroviaire défini au point 1.2 « Domaine d'application géographique » de la présente STI~~;~~

et

qui appartient à l'un des types suivants

(définis au point 2.7 de la PTU GEN-B)


(définis dans l'annexe I, ~~points 1.2 et 2.2~~ point 2, de la directive [\(UE\) 2016/797](#) ~~2008/57/CE~~) :

- rames automotrices à moteurs thermiques ou électriques~~;~~
- motrices de traction à moteurs thermiques ou électriques~~;~~
- voitures de ~~passagers~~ voyageurs~~;~~
- matériel mobile de construction et de maintenance des infrastructures ferroviaires.

Le matériel roulant des types mentionnés à l'article 1^{er}, paragraphes 3 et 4, de la directive [\(UE\) 2016/797](#) ~~2008/57/CE~~ est exclu du champ d'application de la présente STI :

- les métros, les tramways et les autres systèmes ferroviaires légers~~;~~
- les véhicules destinés à l'exploitation de services locaux, urbains ou suburbains de transport de passagers sur des réseaux qui sont séparés sur le plan fonctionnel du reste du système ferroviaire~~;~~
- les véhicules utilisés sur les seules infrastructures ferroviaires privées et destinés à être utilisés exclusivement par

⁵ Sous-systèmes – Dispositions générales, ~~PTU, APTU (A-94-01B/1.2012)~~ PTU GEN-B telle que modifiée en dernier lieu le 1^{er} juin 2019.

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 8 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

leurs propriétaires pour leurs propres opérations de transport de marchandises. ~~;~~

- les véhicules réservés à un usage strictement local, historique ou touristique.

Une définition détaillée du matériel roulant concerné par la présente [PTU](#)

PTU

STI

est donnée au chapitre 2.

En vertu de l'article 6 des ATMF, pour la partie du véhicule conforme à la présente PTU ou à une partie de la présente PTU, les autorités compétentes des États parties doivent accepter les vérifications effectuées par d'autres autorités compétentes ou organismes d'évaluation conformément à la présente PTU.

Les vérifications supplémentaires du sous-système « Matériel roulant » des véhicules pleinement conformes à la présente PTU par les autorités compétentes des États parties sont limitées :

- aux cas spécifiques identifiés au chapitre 7 ayant une incidence sur la compatibilité technique avec le réseau de l'État partie concerné,
- à la compatibilité technique avec le réseau de l'État partie concerné,
- aux prescriptions relatives au point ouvert identifié dans la présente PTU et dans les spécifications techniques nationales notifiées en conformité avec l'article 12 des APTU.


1.2 Domaine d'application géographique

Le champ d'application géographique

de la présente PTU comprend toutes les lignes ouvertes ou utilisées en trafic international, ~~compte tenu des restrictions énoncées au point 1.1.~~

de la présente STI est le système ferroviaire de l'Union tel qu'il est défini à l'annexe I de la directive (UE) 2016/797 et exclut les cas visés à l'article 1^{er}, paragraphes 3 et 4, de ladite directive. ~~le réseau de l'ensemble du système ferroviaire, composé :~~

~~du système ferroviaire transeuropéen conventionnel (RTE) tel qu'il est décrit à l'annexe I, point 1.1 « Réseau », de la directive 2008/57/CE,~~

| | | | |
|--|---|-------------------|-------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 9 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse (RTE) tel qu'il est décrit à l'annexe I, point 2.1 « Réseau », de la directive 2008/57/CE, d'autres parties du réseau de l'ensemble du système ferroviaire, suite à l'extension du champ d'application tel qu'il est décrit à l'annexe I, point 4 de la directive 2008/57/CE, et exclut les cas visés à l'article 1^{er}, paragraphe 3, de la directive 2008/57/CE.~~

1.3 Contenu de la présente PTU ————— Contenu de la présente STI

Conformément à l'article 8, § 4, de la présente PTU : Conformément à l'article ~~4-5~~, paragraphe 3, de la directive ~~(UE) 2016/797/2008/57/CE~~, la présente STI :

- a) indique le champ d'application visé (chapitre 2) ;
- b) définit les exigences essentielles à respecter par le sous-système matériel roulant « Locomotives et matériel roulant destiné au transport de ~~passagers~~ voyageurs » et ses interfaces vis-à-vis des autres sous-systèmes (chapitre 3) ;
- c) ~~fixe~~ définit les spécifications fonctionnelles et techniques à respecter par le sous-système et ses interfaces ~~avec les~~ vis-à-vis des autres sous-systèmes (chapitre 4) ;
- d) détermine les éléments de construction (également nommés constituants d'interopérabilité ou CI dans le présent document)

~~éléments de construction (également nommés constituants d'interopérabilité ou CI dans le présent document)~~ constituants d'interopérabilité

et les interfaces qui doivent faire l'objet

de normes techniques

de spécifications européennes, dont les normes européennes,

qui sont nécessaires pour réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire

de l'Union européenne


(chapitre 5) ;

- e) indique, dans chaque cas envisagé, les procédures qui doivent être utilisées pour

évaluer la conformité avec les dispositions de la PTU. Ces procédures sont basées sur les modules d'évaluation définis dans la PTU GEN-D⁶

évaluer, d'une part, la conformité ou l'aptitude à l'emploi des constituants d'interopérabilité, ou, d'autre part, la vérification « CE » des sous-systèmes

⁶ Procédures d'évaluation (modules) – Dispositions générales, [PTU GEN-D, PTU, APTU \(A-94-01D/3-2011\)](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 10 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

(c) ~~Chapitre 6~~ ;

f) indique la stratégie de mise en œuvre de la PTU

~~de la PTU~~

~~de la STI~~

(chapitre 7) ;

g) indique, pour le personnel concerné, les qualifications professionnelles et les conditions d'hygiène et de sécurité au travail requises pour l'exploitation et la maintenance du sous-système visé ainsi que pour la mise en œuvre de la présente PTU

~~PTU~~

~~STI~~

(chapitre 4) ~~;-~~

h) indique les dispositions applicables au sous-système « matériel roulant » existant, en particulier en cas de réaménagement et de renouvellement et, dans ces cas, les travaux de modification qui nécessitent une demande de nouvelle

admission à l'exploitation en trafic international (chapitre 7) ;

autorisation ;

i) indique les paramètres du sous-système « matériel roulant » que l'entreprise ferroviaire doit vérifier et les procédures à appliquer à cet effet après la remise de l'autorisation de mise sur le marché du véhicule et avant la première utilisation du véhicule afin d'assurer la compatibilité entre les véhicules et les itinéraires sur lesquels ils doivent être exploités.

Conformément à

l'article 8, § 4, des APTU,


l'article ~~4-5~~, paragraphe 5, de la directive (UE) 2016/797-2008/57/CE,

des cas spécifiques sont indiqués au chapitre 7. ~~peuvent être prévus pour chaque~~

~~PTU~~

~~STI~~

~~Ces cas spécifiques sont indiqués au chapitre 7.~~

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 11 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

2. SOUS-SYSTÈME « MATÉRIEL ROULANT » ET FONCTIONS

2.1 Sous-système « matériel roulant » en tant que composante du système ferroviaire

Sous-système « matériel roulant » en tant que composante du système ferroviaire de l'Union

Le système ferroviaire

Le système ferroviaire de l'Union

est divisé selon les sous-systèmes suivants, conformément

au chapitre 1 de la PTU GEN-B.

à l'annexe II, point 1, de la directive [\(UE\) 2016/797-2008/57/CE](#).

(1) Domaines de nature structurelle :

- infrastructures,
- énergie,
- contrôle-commande et signalisation au sol,
- contrôle-commande et signalisation à bord,
- matériel roulant ~~et~~

(2) Domaines de nature fonctionnelle :

- exploitation et gestion du trafic,
- maintenance,
- applications télématiques au service des ~~passagers~~[voyageurs](#) et au service du fret.

Tous les sous-systèmes font l'objet d'une ou plusieurs [PTU distinctes, à l'exception du sous-système « maintenance »](#).

~~PTU distinctes, à l'exception du sous-système « maintenance ».~~

~~STI distinctes, à l'exception du sous-système « maintenance ».~~

Le sous-système « matériel roulant » concerné par la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~


(telle que définie au point 1.1) possède des interfaces avec l'ensemble des autres sous-systèmes du système ferroviaire

de l'Union

mentionnés ci-dessus ; ces interfaces sont considérées dans le cadre d'un système intégré, conforme à l'ensemble des [PTU applicables](#).

~~PTU applicables.~~

~~STI applicables.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 12 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

De plus,

il existe deux aspects spécifiques du système ferroviaire qui

deux STI décrivent des aspects spécifiques du système ferroviaire et

portent sur plusieurs sous-systèmes, dont le sous-système matériel roulant :

– ~~PTU~~ ~~la~~ « sécurité dans les tunnels ferroviaires », ~~incluant~~ ~~l~~ Les exigences véhicules pour l'exploitation en sécurité des trains dans les tunnels sont inclus dans la présente PTU. Les exigences ~~spécifiques particulières~~ pour l'infrastructure et l'exploitation relatives aux tunnels sont réputées définies dans chaque État partie de façon à ce que les véhicules conformes à ~~cette~~ la présente PTU puissent circuler dans les tunnels ~~;~~.

– STI « sécurité dans les tunnels ferroviaires », (STI STF) ;

– ~~PTU~~ ~~l~~ « accessibilité pour les personnes à mobilité réduite » (PTU PMR) ;

– STI « accessibilité pour les personnes à mobilité réduite » (STI PMR) ;

et deux PTU

~~PTU~~

~~STI~~

concernent des aspects particuliers du sous-système « matériel roulant » :

– le bruit (PTU Bruit) ;

~~(PTU NOI) ;~~

~~(STI « bruit ») ;~~

– les wagons de marchandises.

Les exigences relatives au sous-système « matériel roulant » spécifiées dans

les PTU ~~NOI~~Bruit, ~~WAG~~Wagons et PMR

ces quatre STI

ne sont pas répétées dans la présente PTU.


~~PTU~~.

~~STI~~.

Les PTU ~~NOI~~Bruit, ~~WAG~~Wagons et PMR

Ces quatre STI

s'appliquent également au sous-système « matériel roulant » en fonction de leurs champs d'application et de leurs règles d'application respectifs.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 13 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

2.2 Définitions relatives au matériel roulant

Aux fins de la présente [PTU](#),

~~PTU,~~

~~STI,~~

les définitions suivantes s'appliquent :

2.2.1 Composition d'un train :

1) Le terme « **unité** » est le terme générique utilisé pour désigner le matériel roulant soumis à l'application de la présente [PTU](#),

~~PTU,~~

~~STI,~~

et dès lors à

l'admission technique OTIF.

une vérification « CE ».

2) Une unité peut se composer de plusieurs « **véhicules** », tels que définis

à l'article 2, lettre w), des ATMF ;

à l'article 2, point ~~3),-e)~~ de la directive [\(UE\) 2016/797-2008/57/CE](#) ;

eu égard au champ d'application de la présente [PTU](#),

~~PTU,~~

~~STI,~~

l'utilisation du terme « véhicule », tel qu'il est utilisé dans la présente [PTU](#),

~~PTU,~~

~~STI,~~

est limitée au sous-système « matériel roulant » tel que défini au chapitre 1.

3) Un « **train** » est une composition opérationnelle formée d'une ou de plusieurs unités.


4) Un « **train de passagers voyageurs** » désigne une composition opérationnelle accessible aux [passagers voyageurs](#) (un train composé de véhicules de [passagers voyageurs](#) mais dont l'accès est interdit aux [passagers voyageurs](#) n'est pas considéré comme un train de [passagers voyageurs](#)).

5) Le terme « **composition fixe** » désigne une composition de train ne pouvant être reconfigurée que dans un atelier.

6) Le terme « **composition prédéfinie** » désigne un train composé de plusieurs unités couplées entre elles. Ce type de composition est défini durant la phase de conception et peut être reconfiguré en exploitation.

7) Une « **exploitation multiple** » est une composition opérationnelle formée d'une ou de plusieurs unités :

- les rames sont conçues de manière ~~à ee~~-qu'un seul train contrôlé depuis une cabine de conduite unique puisse en comporter plusieurs (du type évalué) ;
- les locomotives sont conçues de manière à pouvoir regrouper plusieurs d'entre elles (du type évalué) en un seul train contrôlé depuis une cabine de conduite unique.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 14 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 8) **Exploitation générale** : on parle d'« exploitation générale » pour une unité lorsque celle-ci est destinée à être couplée à d'autres unités dans une composition de train non définie durant la phase de conception.

2.2.2 Matériel roulant :

Les définitions suivantes sont classées en ~~quatre-trois~~ groupes ~~conformément au~~

~~point 2.7 de la PTU GEN B, comme suite :~~

~~conformément au point 2-1.2 de l'annexe I de la directive (UE) 2016/797-2008/57/CE.~~

A) Locomotives et matériel roulant destiné au transport de voyageurs, y compris les motrices de traction à moteurs thermiques ou électriques, les rames automotrices à moteurs thermiques ou électriques, ainsi que les voitures

1) ~~B)~~ Motrices de traction à moteurs thermiques ou électriques :

Le terme « locomotive » désigne un véhicule (ou une combinaison de plusieurs véhicules) de traction pouvant être dételé d'un train en conditions d'exploitation normales et capable de fonctionner de manière autonome. Une locomotive n'est pas conçue pour transporter une charge utile.

Le terme « locomotive de manœuvre » désigne un engin de traction conçu pour être utilisé exclusivement dans les gares, les gares de triage et les dépôts.

La motricité d'un train automoteur peut provenir d'un véhicule motorisé pourvu ou non d'une cabine de conduite, et conçu pour ne pas être dételé en conditions d'exploitation normale. Ce type de véhicule est généralement désigné sous le nom de « motrice », ou de « motrice de tête » lorsqu'il est situé en extrémité de rame et équipé d'une cabine de conduite.

2) ~~A)~~ Rames automotrices à moteurs thermiques et/ou électriques pour voyageurs :

Le terme « rame » désigne une composition fixe pouvant fonctionner comme un train ; par définition, une rame n'est pas destinée à être reconfigurée, sauf dans un atelier. Elle se compose de véhicules motorisés ou d'un ensemble de véhicules motorisés et non motorisés.

Le terme « unité multiple électrique et/ou diesel » désigne une rame composée de véhicules qui sont tous capables de transporter une charge utile (~~passagers~~ voyageurs ou bagages/courrier ou marchandises).

Le terme « autorail » désigne un véhicule pouvant fonctionner de manière autonome et capable de transporter une charge utile (~~passagers~~ voyageurs ou bagages/courrier ou marchandises).

Le terme « tram-train » désigne un véhicule conçu pour une utilisation combinée à la fois sur les infrastructures ferroviaires légères et sur les infrastructures ferroviaires lourdes.

~~Motrices de traction à moteurs thermiques et/ou électriques :~~

~~Le terme locomotive désigne un véhicule (ou une combinaison de plusieurs véhicules) de traction pouvant être décroché d'un train en conditions d'exploitation normales et capable de fonctionner de manière autonome. Une locomotive n'est pas conçue pour transporter une charge utile.~~

~~Le terme locomotive de manœuvre désigne un engin de traction conçu pour être utilisé exclusivement dans les gares, les gares de triage et les dépôts.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 15 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

~~La motricité d'un train automoteur peut provenir d'un véhicule motorisé pourvu ou non d'une cabine de conduite, et conçu pour ne pas être décroché en conditions d'exploitation normale. Ce type de véhicule est généralement désigné sous le nom de **motrice**, ou de **motrice de tête** lorsqu'il est situé en extrémité de rame et équipé d'une cabine de conduite.~~

~~40)3) Voitures de voyageurs et autres~~ **B) Motrices de traction à moteurs thermiques et/ou électriques :**

Le terme « voiture » désigne un véhicule non moteur, circulant en composition fixe ou variable et capable de transporter des ~~passagers~~ voyageurs (par extension, dans la présente PTU

~~PTU,~~

~~STI,~~

les exigences s'appliquant aux voitures s'appliquent également aux voitures-restaurants, voitures-couchettes, etc.).

Le terme « fourgon » désigne un véhicule non moteur capable de transporter une charge utile (hors ~~passagers~~ voyageurs), c'est-à-dire des bagages ou du courrier, et conçu pour être intégré à une composition fixe ou variable destinée au transport de ~~passagers~~ voyageurs.

Le terme « remorque avec cabine de conduite » désigne un véhicule non moteur équipé d'une cabine de conduite.

Une voiture peut être équipée d'une cabine de conduite ; on la désigne alors sous le nom de « voiture de conduite ».

Un fourgon peut être équipé d'une cabine de conduite ; on le désigne alors sous le nom de « fourgon de conduite ».

Le terme « wagon porte-autos » désigne un véhicule non moteur, capable de transporter des automobiles sans leurs passagers et conçu pour être intégré à un train de ~~passagers~~ voyageurs.

Le terme « rame fixe » désigne une composition de plusieurs voitures non motrices couplées entre elles de manière « semi-permanente », ou reconfigurables uniquement hors service.

B) Wagons de marchandises, y compris les véhicules surbaissés conçus pour l'ensemble du réseau et les véhicules conçus pour le transport de camions


Ces véhicules ne relèvent pas de la présente PTU. Ils sont couverts par la PTU Wagons.

Ces véhicules ne relèvent pas de la présente STI. Ils sont couverts par le règlement (UE) n° 321/2013 (STI « wagons de marchandises »).

B)C) Véhicules spéciaux, tels que les engins de voie ~~Matériel mobile de construction de maintenance des infrastructures ferroviaires~~

Le terme « engins de voie » désigne des véhicules spécialement conçus pour la construction et la maintenance ~~des rails de la voie~~ et des infrastructures ferroviaires. Il existe différents modes d'utilisation des engins de voie : mode travail, mode transport en tant que véhicule automoteur, mode transport en véhicule remorqué.

Le terme « véhicules d'inspection d'infrastructure » désigne les véhicules utilisés pour contrôler l'état des infrastructures. Ils sont exploités de la même façon en tant que trains de fret ou trains de ~~passagers~~ voyageurs, sans distinction entre le mode transport et le mode travail.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 16 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

2.3 Matériel roulant concerné par la présente PTU

PTU

STI

2.3.1 Types de matériel roulant

Le champ d'application de la présente PTU se limite au matériel roulant destiné à être utilisé en trafic international. Le paragraphe suivant définit des détails et des limitations supplémentaires au sein du champ d'application général.

Les paragraphes suivants décrivent le matériel roulant visé par la présente PTU ~~;~~:

Les paragraphes suivants décrivent le matériel roulant visé par la présente STI, classé conformément aux trois groupes définis à l'annexe I, point 2, de la directive (UE) 2016/797 :

~~classé conformément aux quatre groupes définis~~

~~au point 2.7 de la PTU GEN B :~~

~~à l'annexe I, point 1.2, de la directive 2008/57/CE :~~

A) Locomotives et matériel roulant destiné au transport de voyageurs, y compris les motrices de traction à moteurs thermiques ou électriques, les rames automotrices à moteurs thermiques ou électriques, ainsi que les voitures

1) Motrices de traction à moteurs thermiques ou électriques :

Ce type inclut les véhicules de traction non conçus pour transporter une charge utile : locomotives thermiques, locomotives électriques ou motrices, par exemple.

Les véhicules de traction concernés sont destinés au transport de marchandises et/ou de voyageurs.

Exclusion du champ d'application :

Les locomotives de manœuvre (telles que définies au point 2.2) ne relèvent pas du champ d'application de la présente


PTU.

STI. Lorsqu'elles sont appelées à circuler sur le réseau ferroviaire de l'Union (circulation entre les gares, les gares de triage et les dépôts), l'article 1^{er}, paragraphe 4, point b), de la directive (UE) 2016/797 s'applique.

~~1) 2) A) Rames automotrices à moteurs thermiques et/ou électriques pour voyageurs :~~

Ce type inclut tous les trains en composition fixe ou prédéfinie, composés de véhicules transportant des ~~passagers~~voyageurs et/ou de véhicules ne transportant pas de ~~passagers~~voyageurs.

Un ou plusieurs véhicules du train sont équipés d'un système de traction thermique ou électrique, et une cabine de conduite équipe le train.

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 17 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Exclusion du champ d'application :

(réservé)

Conformément à l'article 1^{er}, paragraphe 3, paragraphe 4, point d), et paragraphe 5, de la directive (UE) 2016/797, le matériel roulant suivant est exclu du champ d'application de la présente STI :

- le matériel roulant appelé à circuler sur des réseaux locaux, urbains ou suburbains qui sont séparés sur le plan fonctionnel du reste du système ferroviaire ;
- le matériel roulant principalement utilisé sur les infrastructures ferroviaires légères mais équipé de certains composants ferroviaires lourds nécessaires pour permettre le transit sur une section confinée et limitée des infrastructures ferroviaires lourdes à des fins de connectivité uniquement ;
- les tram-trains.

~~— Les autorails ou les unités multiples électriques et/ou diesel destinés à fonctionner sur des réseaux locaux, urbains ou suburbains identifiés explicitement et qui sont séparés sur le plan fonctionnel du reste du système ferroviaire sont exclus du champ d'application de la présente~~

~~PTU.~~

~~STI.~~

~~Le matériel roulant appelé à circuler principalement sur des réseaux de métros, tramways et autres systèmes ferroviaires légers est exclu du champ d'application de la présente~~

~~PTU.~~

~~STI.~~

~~Ces types de matériel roulant~~

~~peuvent être admis à l'exploitation internationale en application de l'article 6, § 4, des ATMF.~~


~~peuvent être autorisés à circuler sur certaines parties du réseau ferroviaire de l'Union désignées à cette fin (en raison de la configuration locale du réseau ferroviaire) sur la base du registre des infrastructures.~~

~~Dans ce cas, et pour autant qu'ils ne soient pas explicitement exclus du champ d'application de la directive 2008/57/CE, les articles 24 et 25 de la directive 2008/57/CE (faisant référence aux règles nationales) s'appliquent.~~

~~A) Motrices de traction à moteurs thermiques et/ou électriques :~~

~~Ce type inclut les véhicules de traction non conçus pour transporter une charge utile : locomotives thermiques, locomotives électriques ou motrices, par exemple.~~

~~Les véhicules de traction concernés sont destinés au transport de marchandises et/ou de passagers.~~

| | | | |
|--|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 18 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

Exclusion du champ d'application :

~~Les locomotives de manœuvre (telles que définies au point 2.2) ne relèvent pas du champ d'application de la présente~~

~~PTU;~~

~~STI; lorsqu'elles sont appelées à circuler sur le réseau ferroviaire de l'Union (circulation entre les gares, les gares de triage et les dépôts), les articles 24 et 25 de la directive 2008/57/CE (faisant référence aux règles nationales) s'appliquent.~~

~~12)3) C) Voitures de passagers voyageurs et autres :~~

~~Voitures de passagers voyageurs :~~

~~Ce type inclut les véhicules non moteurs servant au transport des passagers voyageurs (voitures, définies au point 2.2), exploités en composition variable et tractés par des véhicules de la catégorie « motrices de traction à moteur thermique ou électrique » définie ci-dessus.~~

~~Véhicules de transport ne transportant pas de passagers voyageurs et intégrés à un train de passagers voyageurs :~~

~~Ce type inclut les véhicules non moteurs couplés à un train de passagers voyageurs (par exemple, fourgons à bagages, fourgons postaux, wagons porte-autos, véhicules de service, etc.) ; ils entrent dans le champ d'application de la présente PTU.~~

~~PTU;~~

~~STI;~~

~~en tant que véhicules utilisés pour le transport de passagers voyageurs.~~

B) Wagons de marchandises, y compris les véhicules surbaissés conçus pour l'ensemble du réseau et les véhicules conçus pour le transport de camions

Exclusion du champ d'application :

~~—Les wagons de marchandises ne relèvent pas de la présente PTU ;~~

~~PTU ;~~

~~STI ;~~

~~ils sont couverts par la PTU Wagons.~~

~~PTU WAG;~~

~~STI « wagons de marchandises »;~~


~~même lorsqu'ils sont attelés à un train de passagers voyageurs (dans ce cas, la composition du train est gérée lors de l'exploitation).~~

~~—Les véhicules destinés à transporter des véhicules routiers à moteur avec des passagers à bord n'entrent pas dans le champ d'application de la présente PTU.~~

~~PTU ;~~

~~STI ;~~

~~lorsqu'ils sont appelés à circuler~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 19 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~en trafic international,~~

~~l'article 6, § 4, des ATMF s'applique.~~

~~sur le réseau ferroviaire de l'Union,~~

~~les articles 24 et 25 de la directive 2008/57/CE (faisant référence aux règles nationales) s'appliquent.~~

B)C) Véhicules spéciaux, tels que les engins de voie ~~Matériel mobile de construction et de maintenance des infrastructures ferroviaires~~

Ce type de matériel roulant entre dans le champ d'application de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

uniquement si :

- il circule sur ses propres roues ferroviaires₂; et
- sa conception est telle qu'il peut être détecté par le système de détection de trains au sol pour la gestion du trafic₂; et
- dans le cas des engins de voie, s'ils se trouvent en configuration de transport (circulation), en automotrice ou remorqués.

Exclusion du champ d'application :

Dans le cas des engins de voie, la configuration de travail n'entre pas dans le champ d'application de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

2.3.2 Écartement de la voie

La présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

est applicable au matériel roulant destiné à être exploité sur des réseaux d'écartement

1 435 mm, 1 520 mm, 1 524 mm, 1 600 mm et 1 668 mm.

~~L'application de ces exigences aux véhicules conçus pour n'être exploités que sur des réseaux extérieurs à l'Union européenne avec un écartement de voie nominal de 1 520 mm n'est pas obligatoire.~~

~~Les États parties peuvent convenir de l'application de la présente PTU aux véhicules admis en trafic international sur les réseaux d'écartement 1 520 mm. Si la présente PTU n'est pas appliquée aux véhicules conçus pour être exploités sur des réseaux d'écartement 1 520 mm, les exigences pour ces véhicules constituent un point ouvert et ces véhicules~~

1 435 mm, ou sur l'un des écartements nominaux de voie suivants : 1 520 mm, 1 524 mm, 1 600 mm et 1 668 mm.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 20 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~font par conséquent l'objet d'une admission aux termes de l'article 6, § 4, des ATMF.~~

2.3.3 Vitesse maximale

Aux fins de la présente PTU,

Étant donné que le réseau ferroviaire intégré est composé de plusieurs sous-systèmes (en particulier les installations fixes ; voir le point 2.1),

la vitesse maximale de conception du matériel roulant est réputée être inférieure ou égale à 350 km/h.

Si la vitesse maximale de conception est supérieure à 350 km/h, les présentes spécifications techniques s'appliquent, mais doivent être complétées pour les vitesses supérieures à 350 km/h (ou pour la vitesse maximale calculée pour un paramètre donné, si cela est spécifié ~~dans la clause~~ [au point](#) pertinente du point 4.2) jusqu'à la vitesse maximale de conception, en application de la procédure relative aux solutions innovantes définie

au point 6.2.5.

à l'article 10.

3. EXIGENCES ESSENTIELLES

3.1 Éléments du sous-système « matériel roulant » correspondant aux exigences essentielles

Le tableau suivant indique quelles exigences essentielles, définies et numérotées

dans la PTU GEN-A⁷,

à l'annexe III de la directive [\(UE\) 2016/797, 2008/57/CE](#),

sont couvertes par les spécifications formulées au chapitre 4 de la présente [PTU](#).

~~PTU~~.


~~STI~~.

Éléments du matériel roulant correspondant aux exigences essentielles


Remarque : ~~S~~seules les ~~clauses~~ [sous-points](#) du point 4.2 contenant des exigences apparaissent dans la liste.

| Point de réf. | Élément du sous-système « matériel roulant » | Sécurité | Fiabilité – Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique |
|---------------|--|----------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|
| 4.2.2.2.2 | Accouplement interne | 1.1.3 2.4.1 | | | | |
| 4.2.2.2.3 | Accouplement d'extrémité | 1.1.3 2.4.1 | | | | |
| 4.2.2.2.4 | Accouplement de secours | | 2.4.2 | | | 2.5.3 |


⁷ Dispositions générales – Exigences essentielles, PTU [GEN-A](#), ~~APTU (A 94 01A/1.2011)~~

| | | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 21 sur 296 | |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |


| Point de réf. | Élément du sous-système « matériel roulant » | Sécurité | Fiabilité – Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique |
|---------------|--|----------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|
| 4.2.2.2.5 | Accès du personnel pour les opérations d'accouplement et de désaccouplement | 1.1.5 | | 2.5.1 | | 2.5.3 |
| 4.2.2.3 | Intercirculations | 1.1.5 | | | | |
| 4.2.2.4 | Résistance de la structure du véhicule | 1.1.3 2.4.1 | | | | |
| 4.2.2.5 | Sécurité passive | 2.4.1 | | | | |
| 4.2.2.6 | Levage et mise sur vérins | | | | | 2.5.3 |
| 4.2.2.7 | Fixation de matériel sur la caisse des véhicules | 1.1.3 | | | | |
| 4.2.2.8 | Portes d'accès pour le personnel et les marchandises | 1.1.5 2.4.1 | | | | |
| 4.2.2.9 | Caractéristiques mécaniques du verre | 2.4.1 | | | | |
| 4.2.2.10 | Conditions de charge et pesage | 1.1.3 | | | | |
| 4.2.3.1 | Gabarit | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.3.2.1 | Paramètre de charge à l'essieu | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.3.2.2 | Charge à la roue | 1.1.3 | | | | |
| 4.2.3.3.1 | Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains | 1.1.1 | | | | 2.4.3 2.3.2 |
| 4.2.3.3.2 | Contrôle de l'état des boîtes d'essieux | 1.1.1 | 1.2 | | | |
| 4.2.3.4.1 | Sécurité contre les risques de déraillement sur gauche de voie | 1.1.1 1.1.2 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.3.4.2 | Comportement dynamique | 1.1.1 1.1.2 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.3.4.2.1 | Valeurs limites pour la sécurité de marche | 1.1.1 1.1.2 | | | | 2.4.3 |

| | | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 22 sur 296 | |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |


| Point de réf. | Élément du sous-système « matériel roulant » | Sécurité | Fiabilité – Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique |
|---------------|--|--------------------------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|
| 4.2.3.4.2.2 | Valeurs limites d'efforts sur la voie | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.3.4.3 | Conicité équivalente | 1.1.1 1.1.2 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.3.4.3.1 | Paramètres de conception pour les nouveaux profils de roue | 1.1.1 1.1.2 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.3.4.3.2 | Valeurs de conicité équivalente en service des essieux montés | 1.1.2 | 1.2 | | | 2.4.3 |
| 4.2.3.5.1 | Conception de la structure des châssis de bogies | 1.1.1 1.1.2 | | | | |
| 4.2.3.5.2.1 | Caractéristiques mécaniques et géométriques des essieux montés | 1.1.1 1.1.2 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.3.5.2.2 | Caractéristiques mécaniques et géométriques des roues | 1.1.1 1.1.2 | | | | |
| 4.2.3.5.2.3 | <u>Systèmes automatiques pour gabarit variable</u> Essieux à écartement variable | 1.1.1 1.1.2 <u>1.1.3</u> | <u>1.2</u> | | | <u>1.5</u> |
| 4.2.3.6 | Rayon de courbure minimal | 1.1.1 1.1.2 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.3.7 | Chasse-pierres | 1.1.1 | | | | |
| 4.2.4.2.1 | Freinage – Exigences fonctionnelles | 1.1.1 2.4.1 | 2.4.2 | | | 1.5 |
| 4.2.4.2.2 | Freinage – Exigences de sécurité | 1.1.1 | 1.2 2.4.2 | | | |
| 4.2.4.3 | Type de système de freinage | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.4.4.1 | Commande de freinage d'urgence | 2.4.1 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.4.4.2 | Commande de freinage de service | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.4.4.3 | Commande de freinage direct | | | | | 2.4.3 |

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 23 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| Point de réf. | Élément du sous-système « matériel roulant » | Sécurité | Fiabilité – Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique |
|---------------|---|----------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|
| 4.2.4.4.4 | Commande de freinage dynamique | 1.1.3 | | | | |
| 4.2.4.4.5 | Commande de freinage de stationnement | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.4.5.1 | Performances de freinage – Exigences générales | 1.1.1 2.4.1 | 2.4.2 | | | 1.5 |
| 4.2.4.5.2 | Freinage d'urgence | 1.1.2 2.4.1 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.4.5.3 | Freinage de service | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.4.5.4 | Calculs relatifs à la capacité thermique | 2.4.1 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.4.5.5 | Frein de stationnement | 2.4.1 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.4.6.1 | Limite du profil d'adhérence roue-rail | 2.4.1 | 1.2 2.4.2 | | | |
| 4.2.4.6.2 | Dispositif anti-enrayage | 2.4.1 | 1.2 2.4.2 | | | |
| 4.2.4.7 | Freinage dynamique – Systèmes de freinage liés au système de traction | 2.4.1 | 1.2 2.4.2 | | | |
| 4.2.4.8.1 | Système de freinage indépendant des conditions d'adhérence – Généralités | 2.4.1 | 1.2 2.4.2 | | | |
| 4.2.4.8.2 | Frein magnétique appliqué sur le rail | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.4.8.3 | Frein à courants de Foucault | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.4.9 | Indicateurs de l'état et des défaillances du frein | 1.1.1 | 1.2 2.4.2 | | | |
| 4.2.4.10 | Exigences de freinage en cas de secours | | 2.4.2 | | | |
| 4.2.5.1 | Équipements sanitaires | | | | 1.4.1 | |
| 4.2.5.2 | Équipement de sonorisation : sSystème de communication audible | 2.4.1 | | | | |
| 4.2.5.3 | Signal d'alarme | 2.4.1 | | | | |


| | | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 24 sur 296 | |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |

| Point de réf. | Élément du sous-système « matériel roulant » | Sécurité | Fiabilité – Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique |
|---------------|--|----------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|
| 4.2.5.4 | Moyens de communication à disposition des passagers voyageurs | 2.4.1 | | | | |
| 4.2.5.5 | Portes extérieures : portes d'accès et de sortie du matériel roulant pour passagers voyageurs | 2.4.1 | | | | |
| 4.2.5.6 | Portes extérieures : description du système | 1.1.3 2.4.1 | | | | |
| 4.2.5.7 | Portes d'intercirculation | 1.1.5 | | | | |
| 4.2.5.8 | Qualité de l'air intérieur | | | 1.3.2 | | |
| 4.2.5.9 | Vitres latérales des caisses des véhicules | 1.1.5 | | | | |
| 4.2.6.1 | Conditions environnementales | | 2.4.2 | | | |
| 4.2.6.2.1 | Effets de souffle sur les passagers voyageurs à quai et sur les travailleurs en bord de voie | 1.1.1 | | 1.3.1 | | |
| 4.2.6.2.2 | Variation de pression en tête de train | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.6.2.3 | Variations de pression maximales en tunnel | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.6.2.4 | Vent traversier | 1.1.1 | | | | |
| 4.2.6.2.5 | Effet aérodynamique sur les voies ballastées | 1.1.1 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.7.1.1 | Feux avant | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.7.1.2 | -Feux de position | 1.1.1 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.7.1.3 | Feux arrière | 1.1.1 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.7.1.4 | -Commande des feux | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.7.2.1 | Avertisseur sonore – Généralités | 1.1.1 | | | | 2.4.3 2.6.3 |
| 4.2.7.2.2 | Niveaux de pression acoustique de l'avertisseur sonore | 1.1.1 | | 1.3.1 | | |

| | | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 25 sur 296 | |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |

| Point de réf. | Élément du sous-système « matériel roulant » | Sécurité | Fiabilité – Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique |
|---------------------------------------|---|----------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|
| 4.2.7.2.3 | Protection | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.7.2.4 | Commande de l'avertisseur | 1.1.1 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.8.1 | Performances de traction | | | | | 2.4.3 2.6.3 |
| 4.2.8.2 4.2.8.2.1 ↗ à 4.2.8.2.9 | Alimentation en courant électrique | | | | | 1.5 2.4.3 2.2.3 |
| 4.2.8.2.10 | Protection électrique du train | 2.4.1 | | | | |
| 4.2.8.3 | Systèmes de traction diesel et autres systèmes thermiques | 2.4.1 | | | | 1.4.1 |
| 4.2.8.4 | Protection contre les risques électriques | 2.4.1 | | | | |
| 4.2.9.1.1 | Cabine de conduite – Généralités | – | – | – | – | – |
| 4.2.9.1.2 | Accès et sortie | 1.1.5 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.9.1.3 | Visibilité extérieure | 1.1.1 | | | | 2.4.3 |
| 4.2.9.1.4 | Aménagement intérieur | 1.1.5 | | | | |
| 4.2.9.1.5 | Siège du conducteur | | | 1.3.1 | | |
| 4.2.9.1.6 | Pupitre de conduite – Ergonomie | 1.1.5 | | 1.3.1 | | |
| 4.2.9.1.7 | Climatisation et qualité de l'air | | | 1.3.1 | | |
| 4.2.9.1.8 | Éclairage intérieur | | | | | 2.6.3 |
| 4.2.9.2.1 | Pare-brise – Caractéristiques mécaniques | 2.4.1 | | | | |
| 4.2.9.2.2 | Pare-brise – Propriétés optiques | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.9.2.3 | Pare-brise – Équipement | | | | | 2.4.3 |
| 4.2.9.3.1 | Fonction de contrôle de l'activité du conducteur | 1.1.1 | | | | 2.6.3 |
| 4.2.9.3.2 | Indication de vitesse | 1.1.5 | | | | |
| 4.2.9.3.3 | Tableau de contrôle et écrans de conduite | 1.1.5 | | | | |

| Point de réf. | Élément du sous-système « matériel roulant » | Sécurité | Fiabilité – Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique |
|---------------|--|----------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|
| 4.2.9.3.4 | Commandes et voyants | 1.1.5 | | | | |
| 4.2.9.3.5 | Étiquettes | | | | | 2.6.3 |
| 4.2.9.3.6 | Fonction de radiocommande pour les opérations de manœuvre | 1.1.1 | | | | |
| 4.2.9.4 | Outillage embarqué et équipement portatif | 2.4.1 | | | | 2.4.3 2.6.3 |
| 4.2.9.5 | Rangements à l'usage du personnel de bord | – | – | – | – | – |
| 4.2.9.6 | Dispositif enregistreur | | | | | 2.4.4 |
| 4.2.10.2 | Sécurité incendie – Mesures de prévention des incendies | 1.1.4 | | 1.3.2 | 1.4.2 | |
| 4.2.10.3 | Mesures de détection des incendies et de lutte contre le feu | 1.1.4 | | | | |
| 4.2.10.4 | Exigences liées aux situations d'urgence | 2.4.1 | | | | |
| 4.2.10.5 | Exigences liées à l'évacuation | 2.4.1 | | | | |
| 4.2.11.2 | Nettoyage extérieur des trains | | | | | 1.5 |
| 4.2.11.3 | Raccord de vidange de toilettes | | | | | 1.5 |
| 4.2.11.4 | Équipement de remplissage en eau | | | 1.3.1 | | |
| 4.2.11.5 | Interface de remplissage en eau | | | | | 1.5 |
| 4.2.11.6 | Exigences spécifiques pour le stationnement des trains | | | | | 1.5 |
| 4.2.11.7 | Matériel de réapprovisionnement en carburant | | | | | 1.5 |
| 4.2.11.8 | Nettoyage intérieur des trains – Alimentation électrique | | | | | 2.5.3 |
| 4.2.12.2 | Documentation générale | | | | | 1.5 |

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 27 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| Point de réf. | Élément du sous-système « matériel roulant » | Sécurité | Fiabilité – Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique |
|---------------|--|----------|---------------------------|-------|-------------------------------|--|
| 4.2.12.3 | Documentation de maintenance | 1.1.1 | | | | 2.5.1 ⁸ 2.5.2 2.6.1 2.6.2 |
| 4.2.12.4 | Documentation d'exploitation | 1.1.1 | | | | 2.4.2 2.6.1 2.6.2 |
| 4.2.12.5 | <u>Diagramme et instructions de levage</u> Abaque et consignes de levage | | | | | 2.5.3 |
| 4.2.12.6 | Descriptions propres aux opérations de secours | | 2.4.2 | | | 2.5.3 |

3.2 Exigences essentielles non couvertes par la présente [PTU](#)

PTU

STI

Certaines des exigences essentielles classées « exigences de portée générale » ou « particulières à chaque sous-système »

dans la PTU GEN-G

à l'annexe III de la directive [\(UE\) 2016/797](#)
~~2008/57/CE~~

ont un impact sur le sous-système « matériel roulant » ; celles qui ne sont pas couvertes ou qui sont couvertes avec des limitations dans le champ d'application de la présente [PTU](#)

PTU

STI

sont identifiées ci-dessous.


3.2.1 Exigences de portée générale, exigences liées à la maintenance et à l'exploitation

La numérotation des paragraphes et les exigences essentielles exposées ci-dessous reflètent celles établies

dans la PTU GEN-A.

dans l'annexe III de la directive [\(UE\) 2016/797](#)
~~2008/57/CE~~.

⁸ [Dans la STI de l'UE, il est également fait référence au 2.5.2. Toutefois, l'exigence essentielle du 2.5.2 \(protection de l'environnement dans le cadre de l'entretien\) n'existe pas dans la COTIF étant donné qu'elle n'entre pas dans son champ d'application.](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 28 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Les exigences essentielles qui ne sont pas couvertes par la présente

PTU devraient être évaluées par d'autres moyens [par l'État partie ayant délivré l'admission initiale d'un véhicule.](#)

STI

Aux termes de la PTU GEN-D, l'État partie doit, pour la première admission à l'exploitation, et le cas échéant les suivantes, prendre toutes les mesures appropriées pour que le véhicule soit conçu et construit de façon à satisfaire les exigences essentielles lorsqu'il sera intégré au système ferroviaire. Si ni la PTU ni les spécifications nationales ne fournissent de base adéquate pour l'évaluation complète de la conformité avec les exigences essentielles, une évaluation et une appréciation des risques doivent être effectuées conformément aux dispositions de la PTU GEN-G⁹.

Les exigences essentielles concernées

sont les suivantes :

1.4. Protection de l'environnement

- 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 du système

selon les dispositions en vigueur dans l'État d'application. »

selon les dispositions communautaires en vigueur. »

Cette exigence essentielle

doit être couverte par des règles notifiées conformément à l'article 12 des APTU et applicables dans l'État partie où le véhicule est admis à l'exploitation.

est couverte par les dispositions européennes pertinentes en vigueur.

La législation européenne s'applique aux véhicules destinés à être exploités sur le territoire de l'Union européenne.


- 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. »

Cette exigence essentielle

doit être couverte par des règles notifiées conformément à l'article 12 des APTU et

est couverte par les dispositions européennes pertinentes en vigueur.

⁹ Méthodes de sécurité communes (MSC) pour l'évaluation et l'appréciation des risques – Dispositions générales, PTU [GEN-G telle que modifiée en dernier lieu le 1^{er} décembre 2016](#), ~~APTU (A-94-01G/1-2012)~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 29 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

applicables dans l'État partie où le véhicule est admis à l'exploitation.

La législation européenne s'applique aux véhicules destinés à être exploités sur le territoire de l'Union européenne.

- 1.4.4 « *L'exploitation du système ferroviaire doit respecter les niveaux réglementaires en matière de nuisances sonores.* »

Cette exigence essentielle est couverte pour les véhicules par la PTU NOI. Pour les véhicules hors du champ d'application de la PTU NOI, les émissions sonores constituent un point ouvert et peuvent être couvertes par des règles notifiées conformément à l'article 12 des APTU et applicables dans l'État partie où le véhicule est admis à l'exploitation.

Cette exigence essentielle est couverte par les dispositions européennes pertinentes en vigueur (en particulier la STI « bruit » et la STI MR GV 2008 jusqu'à ce que tout le matériel roulant soit couvert par la STI « 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.* »

Cette exigence essentielle relève du champ d'application de l'infrastructure.

2.5. Maintenance

Ces exigences essentielles ne sont pertinentes, dans le cadre de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

et conformément au point 3.1 de celle-ci,

que pour la documentation technique de maintenance relative au sous-système « matériel roulant » ; elles n'entrent pas dans le champ d'application de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

pour ce qui est des installations de maintenance.


2.6. Exploitation

Ces exigences essentielles sont pertinentes, dans le cadre de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

et conformément au point 3.1 de celle-ci,

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 30 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

pour la documentation d'exploitation relative au sous-système « matériel roulant » (exigences essentielles 2.6.1 et 2.6.2) et pour la compatibilité technique du matériel roulant avec les règles d'exploitation (exigences essentielles 2.6.3).

3.2.2 Exigences particulières à chaque sous-système

Les exigences relatives aux autres sous-systèmes pertinents sont nécessaires pour répondre aux présentes exigences essentielles portant sur l'ensemble du système ferroviaire.

Les exigences relatives au sous-système « matériel roulant » qui contribuent à la satisfaction des présentes exigences essentielles sont mentionnées au point 3.1 de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

et correspondent à celles établies

aux points 2.2.3 et 2.3.2 de la PTU GEN-A.

à l'annexe III, point 2.2.3 et point 2.3.2, de la directive [\(UE\) 2016/797-2008/57/CE](#).

Aucune autre exigence essentielle n'est couverte dans le cadre de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

4. CARACTÉRISATION DU SOUS-SYSTÈME « MATÉRIEL ROULANT »

4.1 Introduction

4.1.1 Généralités

1) Le système ferroviaire

de l'Union

auquel

s'appliquent les APTU et ATMF est défini grâce aux sous-systèmes visés dans la PTU GEN-B. La cohérence entre les différents sous-systèmes

s'applique la directive [\(UE\) 2016/797-2008/57/CE](#) et dont fait partie le sous-système « matériel roulant », est un système intégré dont la cohérence

doit être vérifiée. Cette cohérence doit être vérifiée par rapport notamment aux spécifications du sous-système « matériel roulant », de ses interfaces avec les autres sous-systèmes


du système ferroviaire de l'Union, dans lequel il est intégré,

et des règles d'exploitation et de maintenance auxquelles il est soumis.

2) Les paramètres fondamentaux du sous-système « matériel roulant » sont définis dans ~~ce point~~ [le présent chapitre](#) 4 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 31 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

3) Sauf lorsque cela est strictement nécessaire pour

le trafic international,

garantir l'interopérabilité du réseau ferroviaire de l'Union,

les spécifications techniques et fonctionnelles du sous-système et de ses interfaces, décrites aux points 4.2 et 4.3, n'imposent pas l'utilisation de technologies ou de solutions techniques spécifiques.

4) Certaines des caractéristiques relatives au matériel roulant qui doivent obligatoirement être mentionnées dans

les registres, conformément aux dispositions de l'article 13, § 1, des ATMF,

le « Registre européen des types de véhicules autorisés » (conformément à la décision de la Commission pertinente)

sont décrites aux points 4.2 et 6.2 de la présente [STI](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

De plus, ces caractéristiques doivent figurer dans la documentation technique sur le matériel roulant décrite au point 4.2.12 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

4.1.2 Description du matériel roulant soumis à l'application de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

1) Le matériel roulant soumis à l'application de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

(également désigné sous le nom d'unité dans le cadre de la présente [PTU](#))

~~PTU)~~

~~STI)~~

doit être décrit dans [le certificat de vérification PTU conformément aux dispositions de la PTU GEN-D.](#)

~~le certificat de vérification PTU conformément aux dispositions de la PTU GEN-D,~~

~~le certificat de vérification « CE »~~


par l'une des caractéristiques suivantes :

- rame ou composition fixe et, si nécessaire, composition(s) prédéfinie(s) de plusieurs rames du type en cours d'évaluation pour exploitation multiple~~,-~~
- véhicule simple, ou rames fixes de véhicules pour composition(s) prédéfinie(s)~~,-~~
- véhicule simple, ou rames de véhicules fixes pour exploitation générale et, si nécessaire, composition(s) prédéfinie(s) de plusieurs véhicules (locomotives) du type en cours d'évaluation pour exploitation multiple.

Remarque : ~~L'~~ exploitation multiple de l'unité en cours d'évaluation avec d'autres types de matériel roulant n'entre pas dans le champ d'application de la présente [PTU](#).

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 32 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| | | |
|--------------|---|--|
| | PTU. | STI. |
| 2) | Les définitions relatives aux compositions de train et aux unités sont données au point 2.2 de la présente PTU . | |
| | PTU. | STI. |
| 3) | Lorsqu'une unité destinée à être exploitée en composition(s) fixe(s) ou prédéfinie(s) fait l'objet d'une évaluation, les compositions visées par l'évaluation doivent être définies par la partie à l'origine de la demande d'évaluation, et apparaître dans le certificat de vérification PTU . | |
| | le certificat de vérification PTU. | le certificat de vérification «CE». |
| | La définition de chaque formation doit inclure le type de chaque véhicule (ou des véhicules et des essieux en cas de composition fixe articulée), et leur disposition au sein de la composition. Des détails supplémentaires sont fournis aux clauses aux points 6.2.8 et 6.2.9. | |
| 4) | Il est nécessaire, pour certaines caractéristiques ou certaines évaluations d'unités destinées à une exploitation générale, de définir des limites en matière de compositions de train. Ces limites sont définies dans le au point 4.2 et la clause au point 6.2.7. | |
| 4.1.3 | Classification de base du matériel roulant pour l'application des exigences de la PTU | |
| | PTU | STI |
| | Exigences | |
| 1) | Un système de classification technique du matériel roulant est utilisé dans les clauses aux points suivantes de la présente PTU . | |
| | PTU, | STI, |
| | afin de définir les exigences applicables à une unité. | |
| 2) | La ou les catégories techniques pertinentes pour l'unité soumise à l'application de la présente PTU | |
| | PTU | STI |
| | doivent être identifiées par la partie qui demande l'évaluation. Cette classification doit être employée par l'organisme d'évaluation | |
| | l'organisme d'évaluation | l'organisme notifié |
| | chargé de l'évaluation afin d'évaluer les exigences applicables de la présente PTU | |
| | PTU | STI |
| | et doit apparaître dans le certificat de vérification PTU . | |
| | le certificat de vérification PTU. | le certificat de vérification «CE». |

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 33 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

3) Les catégories techniques du matériel roulant sont les suivantes :

- unité conçue pour le transport de ~~passagers~~[voyageurs](#),
- unité conçue pour le transport de charges liées aux ~~passagers~~[voyageurs](#) (bagages, voitures, etc.),
- unité conçue pour le transport d'autres charges utiles (courrier, fret, etc.) sur des rames automotrices,
- unité pourvue d'une cabine de conduite,
- unité pourvue d'un équipement de traction,
- unité à moteur électrique, définie comme une unité alimentée électriquement par un ou des systèmes d'électrification
avec une ligne aérienne de contact, | spécifiés dans la STI « énergie »,
- système de traction thermique,
- locomotive marchandises : unité conçue pour tracter des wagons de marchandises,
- locomotive ~~passagers~~[voyageurs](#) : unité conçue pour tracter des voitures de ~~passagers~~[voyageurs](#),
- engins de voie,
- véhicules d'inspection d'infrastructure.

Une unité peut entrer dans une ou plusieurs de ces catégories.

4) Sauf mention contraire dans une des ~~clauses~~[sous-points](#) du point 4.2, les exigences de la présente ~~PTU~~
~~PTU~~ | ~~STI~~
s'appliquent à toutes les catégories techniques de matériel roulant définies précédemment.

5) L'évaluation doit également prendre en compte la configuration opérationnelle d'une unité ; il convient de distinguer entre :

- une unité pouvant être exploitée en tant que train ;
- une unité ne pouvant être exploitée de manière autonome, et devant être couplée à une ou plusieurs autres unités exploitables en tant que train (voir également ~~clauses~~[points](#) 4.1.2, 6.2.7 et 6.2.8).

6) La vitesse maximale de conception de l'unité soumise à l'application de la présente ~~PTU~~
~~PTU~~ | ~~STI~~

doit être déclarée par la partie qui demande l'évaluation ; elle doit être un multiple de 5 km/h (voir également ~~clause~~[point](#) 4.2.8.1.2) lorsque sa valeur est supérieure à 60 km/h. Cette vitesse maximale doit être employée par ~~l'organisme~~[d'évaluation](#)

~~l'organisme~~[d'évaluation](#)

~~l'organisme~~[notifié](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 34 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

chargé de l'évaluation afin d'évaluer les exigences applicables de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

et doit apparaître dans [le certificat de vérification PTU](#).

~~le certificat de vérification PTU.~~

~~le certificat de vérification « CE ».~~

4.1.4 Classification du matériel roulant en matière de sécurité incendie

1) En matière d'exigences de sécurité incendie, quatre catégories de matériel roulant sont définies

comme suit :

dans la STI STF :

- Matériel roulant destiné au transport de ~~passagers~~[voyageurs](#) de catégorie A (y compris les locomotives ~~passagers~~[voyageurs](#))
- Matériel roulant destiné au transport de ~~passagers~~[voyageurs](#) de catégorie B (y compris les locomotives ~~passagers~~[voyageurs](#))
- Locomotive marchandises et unité automotrice conçues pour le transport d'autres charges utiles que les ~~passagers~~[voyageurs](#) (courrier, fret, véhicule d'inspection d'infrastructure, etc.)
- Engins de voie

2) La compatibilité entre la catégorie de l'unité et son exploitation dans les tunnels

est réputée définie, dans chaque État partie, par l'autorité compétente, qui spécifie, pour chaque tunnel situé sur les lignes utilisées en trafic international, la catégorie de matériel roulant autorisée à l'emprunter, conformément à la présente PTU. Lorsqu'elle définit la compatibilité, l'autorité compétente observe le principe selon lequel le matériel roulant de catégorie B de sécurité dans les tunnels (catégorie la plus élevée) est autorisé à circuler dans tous les tunnels, et le matériel roulant de catégorie A est autorisé à rouler dans les tunnels longs de 5 km (ou moins), sans préjudices des cas spécifiques.

est définie dans la STI STF.

Les mesures supplémentaires de disponibilité de marche spécifiées au point 4.2.10.4.4 permettent aux trains de catégorie B de continuer à rouler pendant 15 minutes et d'atteindre une zone de sécurité dans les 20 km, à condition qu'il puisse rouler à 80 km/h. Si le train ne peut sortir du tunnel, il est évacué grâce aux infrastructures prévues à cet effet (zone de sécurité) dans le tunnel.

L'autorité compétente doit s'assurer qu'un plan d'urgence pour les tunnels avec des procédures d'évacuation adéquates est disponible.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 35 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

3) Pour les unités conçues pour le transport de ~~passagers~~[voyageurs](#) ou pour tracter des voitures de ~~passagers~~[voyageurs](#) et soumises à l'application de la présente [PTU](#).

~~PTU,~~

~~STI,~~

la catégorie A est la catégorie minimale qui doit être retenue par la partie qui demande l'évaluation ;

les unités conçues pour le transport de ~~passagers~~[voyageurs](#) et pour circuler dans des tunnels d'une longueur supérieure à 5 km doivent être évaluées en fonction des exigences applicables pour la catégorie B.

les critères de sélection de la catégorie B sont indiqués dans la STI STF.

4) Cette classification doit être employée par [l'organisme d'évaluation](#)

~~l'organisme d'évaluation~~

~~l'organisme notifié~~

chargé de l'évaluation afin d'évaluer les exigences applicables ~~de la clause~~[du point](#) 4.2.10 de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

et doit apparaître dans [le certificat de vérification PTU](#).

~~le certificat de vérification PTU.~~

~~le certificat de vérification « CE ».~~


4.2 Spécifications fonctionnelles et techniques du sous-système

4.2.1 Généralités

4.2.1.1 Ventilation

1) Les spécifications techniques et fonctionnelles du sous-système « matériel roulant » sont regroupées et classées dans les ~~clauses~~[parties](#) suivantes du présent point [4.2](#) :

- Structures et ~~pièces~~[parties](#) mécaniques
- Interactions avec la voie et gabarit
- Freinage
- Éléments liés aux ~~passagers~~[voyageurs](#)
- Conditions environnementales [et effets aérodynamiques](#)
- Feux extérieurs et signaux d'avertissement sonores et lumineux
- Traction et équipement électrique
- Cabine de conduite et interface homme-machine
- Sécurité incendie et évacuation
- Entretien
- Documentation d'exploitation et de maintenance

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 36 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 2) Pour les aspects techniques particuliers indiqués aux chapitres 4, 5 et 6, les spécifications fonctionnelles et techniques contiennent une référence explicite à une clause d'une norme EN ou d'un autre document technique

; , comme l'autorise l'article [45](#), paragraphe 8, de la directive ~~2008/57/CE~~ [\(UE\) 2016/797](#) ;

ces références sont répertoriées dans l'appendice J de la présente [PTU](#).

~~PTU~~,

~~STI~~,

- 3) Les informations nécessaires au personnel de bord du train pour constater l'état de fonctionnement du train (état normal, équipements hors service, situation dégradée, etc.) sont décrites ~~dans la clause~~ [au point](#) portant sur la fonction correspondante, ainsi ~~que dans la clause~~ [qu'au point](#) 4.2.12 « Documentation d'exploitation et de maintenance ».

4.2.1.2 Points ouverts

- 1) Si, pour un aspect technique donné, les spécifications fonctionnelles et techniques nécessaires à la satisfaction des exigences essentielles n'ont pas été formulées et, par voie de conséquence, n'apparaissent pas dans la présente [PTU](#),

~~PTU~~,

~~STI~~,

l'aspect en question est identifié en tant que point ouvert ~~dans la clause~~ [au point](#) correspondante. Tous les points ouverts sont recensés à l'appendice I de la présente [PTU](#),

~~PTU~~,

~~STI~~,

conformément à

l'article 8, § 7, des APTU.

l'article ~~45~~, paragraphe 6, de la directive ~~2008/57/CE~~ [\(UE\) 2016/797](#).

L'appendice I spécifie également si les points ouverts concernent la compatibilité technique avec le réseau. À cet effet, l'appendice I est divisé en deux parties :

- points ouverts en rapport avec la compatibilité technique entre le véhicule et le réseau ;
- points ouverts sans rapport avec la compatibilité technique entre le véhicule et le réseau.

- 2) Conformément à


à l'article 12, [§ 2](#), des APTU, et à l'article 7, § 2, des ATMF,

l'article ~~45~~, paragraphe 6, et à l'article ~~13~~~~17~~, paragraphe ~~23~~, de la directive ~~2008/57/CE~~ [\(UE\) 2016/797](#),

les points ouverts doivent être traités par l'application de ~~règles~~ [spécifications](#) techniques nationales.

4.2.1.3 Aspects liés à la sécurité

- 1) Le point 3.1 de la présente [PTU](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 37 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

PTU

STI

recense les fonctions qui contribuent à satisfaire aux exigences essentielles en matière de « sécurité ».

- 2) Les exigences de sécurité liées à ces fonctions sont couvertes par les spécifications techniques énoncées au point 4.2 (par exemple, « sécurité passive », « roues », etc.).
- 3) Lorsque ces spécifications techniques doivent être complétées par des exigences exprimées en termes d'exigence de sécurité (niveau de gravité) elles sont également spécifiées au point 4.2.
- 4) Les systèmes électroniques et logiciels utilisés pour remplir les fonctions essentielles à la sécurité sont développés et évalués selon une méthodologie appropriée aux systèmes électroniques et aux logiciels dédiés à la sécurité.

4.2.2 Structure et ~~pièces~~-parties mécaniques

4.2.2.1 Généralités

- 1) Cette partie couvre les exigences relatives à la conception de la caisse du véhicule (résistance de la structure du véhicule) et aux liaisons mécaniques (interfaces mécaniques) entre véhicules ou entre unités.
- 2) La plupart de ces exigences visent à assurer l'intégrité mécanique du train lors de son exploitation ou d'une opération de secours, ainsi que la sécurité des compartiments réservés aux ~~passagers~~voyageurs et au personnel de bord en cas de collision ou de déraillement.

4.2.2.2 Interfaces mécaniques

4.2.2.2.1 Généralités et définitions

Un train se compose (conformément au point 2.2) de véhicules couplés les uns aux autres de sorte à fonctionner comme un tout. L'interface mécanique permettant d'y parvenir est l'interface d'accouplement. Il en existe plusieurs types.


- 1) L'«accouplement interne» (également appelé «accouplement ~~intermédiaire~~») désigne le dispositif d'accouplement entre véhicules permettant de former une unité composée de plusieurs véhicules (une rame de voitures ou une rame de composition fixe, par exemple).
- 2) L'«accouplement d'extrémité» (ou «accouplement ~~externe~~») d'unités désigne le dispositif d'accouplement utilisé pour accoupler deux (~~ou plusieurs~~) unités (ou plus) et former un train. Un accouplement d'extrémité peut être « automatique », « semi-automatique » ou « manuel ». Un accouplement d'extrémité peut être utilisé à des fins de secours (voir clause point 4.2.2.2.4). Dans le cadre de la présente PTU,

PTU,

STI,

un accouplement « manuel » est un système d'accouplement d'extrémité nécessitant la présence d'une ou plusieurs personnes entre les unités à accoupler ou à découpler mécaniquement.

- 3) L'«accouplement de secours» désigne le dispositif d'accouplement utilisé en cas de secours pour accoupler un véhicule de secours équipé, conformément ~~à la clause~~au point 4.2.2.2.3; d'un système d'accouplement manuel « standard » à l'unité à dépanner; L'unité à dépanner ~~qui~~ est équipée d'un dispositif d'accouplement différent, soit ne possède aucun dispositif d'accouplement.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 38 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.2.2.2 *Accouplement interne*

- 1) Les dispositifs d'accouplement interne entre les différents véhicules d'une unité (entièrement soutenus par leurs propres roues) doivent intégrer un système d'amortissement capable de résister aux efforts prévus dans les conditions d'exploitation visées.
- 2) Si la résistance longitudinale du dispositif d'accouplement interne entre les véhicules est inférieure à celle du ou des accouplements d'extrémité de l'unité, des dispositions doivent être prises pour secourir l'unité en cas de rupture dudit accouplement interne ; ces dispositions seront décrites dans la documentation exigée par ~~la clause~~ [le point](#) 4.2.12.6.
- 3) En cas d'unités articulées, la liaison entre deux véhicules partageant les mêmes organes de roulement doit être conforme aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 1.

4.2.2.2.3 *Accouplement d'extrémité ~~manuel~~*


a) Exigences générales

a-1) Exigences concernant les caractéristiques de l'accouplement d'extrémité

- 1) Lorsqu'une unité est pourvue d'un dispositif d'accouplement d'extrémité à l'une de ses extrémités, les exigences suivantes s'appliquent, quel que soit le type de dispositif (automatique, semi-automatique ou manuel) :
 - Le dispositif doit intégrer un système d'amortissement capable de résister aux efforts prévus dans les conditions d'exploitation et de secours visées ;
 - Le type d'accouplement mécanique ainsi que la valeur de conception nominale maximale des efforts de traction et de compression et la hauteur au-dessus du niveau des rails de son axe longitudinal (unité en ordre de marche équipée de roues neuves) doivent être consignés dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12.
- 2) Si, à ses deux extrémités, une unité n'est pourvue d'aucun dispositif d'accouplement, un point d'attache doit néanmoins être prévu pour y fixer un accouplement de secours.

a-2) Exigences concernant le type d'accouplement d'extrémité

- 1) Les unités évaluées en composition(s) fixe(s) ou prédéfinie(s), et dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h, doivent être équipées à chaque extrémité d'un attelage automatique à tampon central géométriquement et fonctionnellement compatible avec un « attelage automatique à tampon central de type 10 » (comme indiqué ~~dans la clause~~ [au point](#) 5.3.1) ; la hauteur au-dessus du rail de l'axe longitudinal d'accouplement doit être de 1025 mm + 15 mm /- 5 mm (mesurée avec des roues neuves en condition de charge « masse de conception en ordre de marche »).
- 2) Les unités conçues et évaluées en vue d'une exploitation générale et destinées à être exploitées uniquement sur un écartement de 1 520 mm doivent être équipées d'un attelage à tampon central géométriquement et fonctionnellement compatible avec un « accouplement de type SA3 » ; la hauteur au-dessus du rail de l'axe longitudinal d'accouplement doit se situer entre 980 et 1080 mm (pour tous types de roues et toutes conditions de charge).

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 39 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

b) Exigences concernant le système d'accouplement « manuel »

b-1) Dispositions applicables aux unités

- 1) Les dispositions suivantes s'appliquent spécifiquement aux unités équipées d'un système d'accouplement « manuel ».
 - Le système d'accouplement doit être conçu de manière ~~à ee~~ qu'aucune présence humaine ne soit requise pour les opérations d'accouplement/désaccouplement tant que l'une des deux unités est en mouvement.
 - En ce qui concerne les unités conçues et évaluées en vue d'une « exploitation générale » ou en « composition prédéfinie », et équipées d'un système d'accouplement manuel, ce système d'accouplement doit être de type UIC (tel qu'il est défini ~~dans la clause~~ [au point 5.3.2](#)).
- 2) Ces unités doivent être conformes aux exigences supplémentaires du point b-2) ci-dessous.


b-2) Compatibilité entre unités

Pour les unités équipées d'un système d'accouplement manuel de type UIC (tel qu'il est décrit ~~dans la clause~~ [au point 5.3.2](#)) et d'un système de freinage pneumatique compatible avec le système de freinage de l'UIC (tel qu'il est décrit ~~dans la clause~~ [au point 4.2.4.3](#)) les exigences ~~suivantes ci-dessous~~ s'appliquent.

- 1) Les tampons et l'attelage à vis doivent être installés conformément [aux points 5 et 6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 110](#) ~~aux clauses A.1 à A.3 de l'appendice A.~~
- 2) Les dimensions et la disposition des conduites, boyaux, accouplements et robinets de frein doivent satisfaire aux exigences [énoncées aux points 7 et 8 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 110](#) ~~suivantes.~~
 - ~~L'interface de la conduite de frein et de la conduite principale doit être conforme aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 2.~~
 - ~~L'ouverture de la tête de l'accouplement du frein à air automatique doit être orientée à gauche quand on regarde l'extrémité du véhicule.~~
 - ~~L'ouverture de la tête d'accouplement du réservoir principal doit être orientée à droite quand on regarde l'extrémité de l'unité.~~
 - ~~Les robinets d'arrêt doivent être conformes aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 3.~~
 - ~~L'emplacement latéral des conduites et des robinets de frein doit être conforme aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 4.~~

4.2.2.2.4 Accouplement de secours

- 1) Un système doit être prévu pour permettre le déplacement des unités, en cas de panne, par manœuvre de remorquage ou de refoulement.
- 2) Si l'unité à récupérer est pourvue d'un dispositif d'accouplement d'extrémité, elle doit pouvoir être secourue au moyen d'une unité motrice équipée du même système d'accouplement d'extrémité (dont la hauteur au-dessus du niveau des rails de son axe longitudinal doit aussi être compatible).

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 40 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

3) Toutes les unités doivent pouvoir être secourues au moyen d'une unité motrice de secours, c'est-à-dire d'une unité motrice présentant à chacune de ses extrémités, conçues à des fins de secours :

a) sur des réseaux d'écartement 1 435 mm, 1 524 mm, 1 600 mm ou 1 668 mm :

- un système d'accouplement manuel de type UIC (tel qu'il est décrit ~~dans les clauses~~ [aux points 4.2.2.2.3 et 5.3.2](#)) et un système de freinage pneumatique de type UIC (tel qu'il est décrit ~~dans la clause~~ [au point 4.2.4.3](#),
- un emplacement latéral des conduites et des robinets de frein conforme à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 5,
- un espace de débattement de 395 mm au-dessus de l'axe du crochet, pour permettre la fixation de l'adaptateur de secours décrit ci-dessous ;

b) sur un réseau d'écartement 1 520 mm :

- un attelage à tampon central géométriquement et fonctionnellement compatible avec un « accouplement de type SA3 » ; la hauteur au-dessus du rail de l'axe longitudinal d'accouplement se situe entre 980 et 1 080 mm (pour tous types de roues et toutes conditions de charge).

~~Le déplacement s'effectue~~ [Ceci est réalisé](#) à l'aide d'un système d'accouplement compatible fixe ou d'un attelage de secours (également appelé adaptateur de secours). Dans ce dernier cas, l'unité à évaluer dans le cadre de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

doit être conçue pour permettre le transport de l'attelage de secours à son bord.

4) L'attelage de secours (tel qu'il est défini ~~dans la clause~~ [au point 5.3.3](#)) doit être conforme aux exigences suivantes :

- permettre de secourir l'unité en panne à une vitesse de 30 km/h au minimum ~~;~~
- être fixé après sa mise en place sur l'unité de secours de manière à prévenir tout désengagement accidentel durant le secours ~~;~~
- résister aux contraintes liées aux conditions de secours visées ~~;~~
- être conçu de manière à ne nécessiter aucune présence humaine entre l'unité de secours et l'unité à secourir tant que l'une des deux est en mouvement ~~;~~
- permettre une liberté totale de mouvement latéral du crochet lors de sa fixation sur l'unité de secours ; ni l'attelage de secours ni le flexible de frein ne doivent entraver ce mouvement.


5) L'exigence d'un système de freinage à des fins de secours est couverte par ~~la clause~~ [le point 4.2.4.10](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU~~

~~STI~~

4.2.2.2.5 Accès du personnel pour les opérations d'accouplement et de désaccouplement

1) Les unités et les systèmes d'accouplement d'extrémité doivent être conçus de manière à ne pas exposer le personnel à des risques inutiles pendant les opérations d'accouplement, de désaccouplement et de secours.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 41 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 2) Pour satisfaire à cette exigence, les unités équipées de systèmes d'accouplement manuels de type UIC conformes ~~à la clause~~ [au point](#) 4.2.2.2.3 b) répondront aux exigences suivantes (~~le~~ « rectangle de Berne »).
- Pour les unités équipées d'attelages à vis et de tampons latéraux, l'espace pour les opérations de manœuvre doit être conforme à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 6.
 - Si le véhicule est doté d'un attelage combiné automatique et à vis, la tête de l'attelage automatique peut empiéter sur la partie gauche du rectangle de Berne lorsqu'elle est rangée et que l'attelage à vis est utilisé.
 - Une main courante doit être prévue sous chaque tampon. Cette main courante doit pouvoir supporter un effort de 1,5 kN.

- 3) La documentation d'exploitation et de secours mentionnée ~~dans les clauses~~ [aux points](#) 4.2.12.4 et 4.2.12.6 doit décrire les mesures nécessaires pour satisfaire à cette exigence. Les États ~~membres~~ [parties](#) peuvent également exiger l'application de ces exigences.

4.2.2.3 Intercirculations


- 1) Les intercirculations prévues pour la circulation des ~~passagers~~ [voyageurs](#) d'une voiture ou d'une rame à une autre doivent s'adapter à tous les mouvements relatifs des véhicules en conditions d'exploitation normale sans constituer un danger pour ces mêmes ~~passagers~~ [voyageurs](#).
- 2) S'il est prévu de faire circuler un train avec une intercirculation non utilisée, l'accès des ~~passagers~~ [voyageurs](#) à cette intercirculation doit pouvoir être bloqué.
- 3) Les exigences relatives aux portes d'accès aux intercirculations lorsque celles-ci ne sont pas en service sont spécifiées ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.5.7 « Éléments liés aux ~~passagers~~ [voyageurs](#) – Portes d'intercirculation ».
- 4) Des exigences supplémentaires sont énoncées dans [la PTU PMR](#).
- ~~la PTU PMR.~~ | ~~la STI PMR.~~
- 5) Les présentes exigences ne s'appliquent pas aux extrémités des véhicules lorsque les ~~passagers~~ [voyageurs](#) ne sont pas censés les emprunter.

4.2.2.4 Résistance de la structure du véhicule

- 1) La présente clause s'applique à toutes les unités, à l'exception des engins de voie.
- 2) Pour les engins de voie, des exigences remplaçant celles exprimées ~~dans la clause~~ [au point](#) portant sur la charge statique, la catégorie et l'accélération sont stipulées à l'appendice C, paragraphe C.1.
- 3) [Pour garantir](#) ~~l'~~intégrité structurelle d'un véhicule [intégré dans un](#), ~~en composition de~~ train ~~comme ou~~ lors d'une opération de manœuvre, [ainsi que pour garantir](#) ~~et~~ la sécurité de ses occupants, ~~dépendent de~~ la résistance statique et dynamique (résistance à la fatigue) de sa [structure de caisse](#). ~~C'est pourquoi la structure de chaque véhicule~~ doit satisfaire aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 7. Les catégories de matériel roulant à prendre en compte doivent être la catégorie L pour les locomotives et les têtes motrices, et les catégories PI et PII pour tous les autres types de véhicules visés par la présente [PTU](#).

~~PTU,~~

~~STI,~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 42 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 7, ~~clause~~[point](#) 5.2.

- 4) La résistance de la caisse du véhicule peut être démontrée à l'aide de calculs [et/ou](#) d'essais, conformément, aux conditions fixées dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 7, ~~clause~~[point](#) 9.2.
- 5) Si l'unité est conçue pour une force de compression plus élevée que celles des catégories (~~tenues exigées~~ ci-dessus comme condition minimale) dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 7, cette spécification ne couvre pas la solution technique proposée ; il est alors permis de se référer à d'autres documents normatifs accessibles au public pour la force de compression.

Dans ce cas, [l'organisme d'évaluation](#)

~~l'organisme d'évaluation~~

~~l'organisme notifié~~

doit vérifier que les autres documents normatifs font partie d'un ensemble cohérent de règles techniques applicables à la conception, à la construction et à l'évaluation de la structure du véhicule.

La valeur de la force de compression doit être mentionnée dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~[au point](#) 4.2.12.

- 6) Les conditions de charge prises en compte doivent satisfaire ~~à la clause~~[au point](#) 4.2.2.10 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

- 7) Les hypothèses relatives aux efforts aérodynamiques sont décrites ~~dans la clause~~[au point](#) 4.2.6.2.2 de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

(passage de 2 trains).


- 8) Les méthodes d'assemblage sont couvertes par les exigences ci-dessus. Une procédure de vérification devra être mise en place afin de garantir, en phase de production, l'absence de tout défaut susceptible de réduire les caractéristiques mécaniques de la structure.

4.2.2.5 Sécurité passive

- 1) Les exigences spécifiées dans la présente clause s'appliquent à toutes les unités, à l'exception des unités non destinées ~~aux passagers~~ [à transporter des voyageurs](#) ou ~~au~~[du](#) personnel de bord pendant l'exploitation et des engins de voie.

- 2) Pour les unités [conçues pour appelées](#) ~~à~~ circuler sur un écartement de 1 520 mm, l'application des exigences de sécurité passive décrites ~~dans la présente clause~~[au présent point](#) est facultative. Si le demandeur choisit d'appliquer les exigences de sécurité passive décrites ~~dans la présente clause~~[au présent point](#), celles-ci doivent être reconnues par les États ~~membres~~[parties](#). Les États ~~parties~~[membres](#) peuvent également exiger l'application de ces exigences.

- 3) Pour les locomotives [conçues pour appelées](#) ~~à~~ circuler sur un écartement de 1 524 mm, l'application des exigences de sécurité passive décrites [au présent point](#)~~dans la présente clause~~ est facultative. Si le demandeur choisit d'appliquer les exigences de sécurité passive décrites [au présent point](#)~~dans la présente clause~~, celles-ci doivent être reconnues par les États ~~parties~~[membres](#).

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 43 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 4) Les unités dont l'exploitation est impossible à des vitesses égales aux vitesses de collision spécifiées dans un ou plusieurs des scénarios de collision ci-dessous ne sont pas concernées par les exigences associées à ces mêmes scénarios.
- 5) La sécurité passive vise à prendre le relais des mesures de sécurité active lorsque ces dernières se sont avérées inopérantes. À cette fin, la structure mécanique des véhicules doit protéger ses occupants en cas de collision, en intégrant des ~~systemes~~ dispositifs :
- de limitation de la décélération,
 - de protection des zones de survie et de l'intégrité structurelle des espaces occupés,
 - de réduction des risques d'achevalement,
 - de réduction des risques de déraillement,
 - de limitation des conséquences en cas de collision avec un obstacle sur la voie.

Afin de remplir ces exigences fonctionnelles, les unités doivent satisfaire aux exigences détaillées indiquées dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 8, portant sur la catégorie C-I de capacité de résistance aux chocs (conformément au tableau 1, point 4, de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 8), sauf mention contraire ci-dessous.

Les quatre scénarios de collision de référence suivants doivent être envisagés :

- scénario 1 : collision frontale entre deux unités ferroviaires identiques₁;
- scénario 2 : collision frontale avec un wagon de marchandises₂;
- scénario 3 : collision d'une unité avec un grand véhicule routier à un passage à niveau₃;
- scénario 4 : collision d'une unité avec un obstacle bas (par exemple, voiture à un passage à niveau, animal, rocher, etc.).

- 6) Ces scénarios sont décrits dans le tableau 23, point 5, de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 8.

~~7) Dans le cadre de la présente~~

~~PTU,~~

~~STI,~~


~~les règles d'application du tableau 2 figurant dans la spécification mentionnée au point 5 ci-dessus sont complétées par les dispositions suivantes : l'application des exigences des scénarios 1 et 2 aux locomotives :~~

- ~~— équipées d'attelages automatiques à tampon central,~~
- ~~— en mesure de fournir un effort de traction supérieur à 300 kN~~

~~fait l'objet d'un point ouvert.~~

~~Remarque : cet important effort de traction est nécessaire pour les locomotives de remorquage lourdes.~~

- ~~8) En raison de leur construction particulière, les locomotives à cabine centrale peuvent alternativement démontrer leur conformité à l'exigence du scénario 3 en faisant la preuve qu'elles satisfont aux critères suivants :~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 44 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~le châssis de la locomotive est conçu conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 8, cat. L (comme indiqué dans la clause 4.2.2.4 de la présente~~

~~PTU);~~

~~STI);~~

~~la distance entre les tampons et le pare-brise de la cabine de conduite est d'au moins 2,5 m.~~

~~9) La présente~~

~~PTU~~

~~STI~~

~~spécifie les exigences de résistance aux chocs applicables dans ses limites, raison pour laquelle l'annexe A de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 8 ne s'applique pas. Les exigences du point 6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 8, seront appliquées en rapport avec les scénarios de collision de référence ci-dessus.~~

7) Dans le champ d'application de la présente PTU, la « vitesse de collision » et le « partenaire de collision », lorsque les scénarios 1 et 2 sont appliqués aux locomotives équipées d'attelages d'extrémité automatiques à tampon central et capables d'un effort de traction à l'accouplement supérieur à 300 kN comme décrit dans le tableau 2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 8, doivent être :

- 20 km/h au lieu de 36 km/h pour les scénarios 1 et 2, et

- le wagon de référence décrit dans l'appendice D au lieu du wagon de référence décrit dans l'annexe C.1 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 8, pour le scénario 2.

Remarque : Cet important effort de traction est nécessaire pour les locomotives de traction lourdes.

~~10)8) Afin de limiter les conséquences d'une collision avec un obstacle sur la voie, les extrémités avant des locomotives, motrices de tête, voitures de conduite et rames doivent être équipées d'un chasse-obstacles. Les exigences auxquelles ces chasse-obstacles doivent satisfaire sont définies dans le tableau 3, points 5 et au point 6.5, de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 8.~~


4.2.2.6 Levage et mise sur vérins

1) La présente clause s'applique à toutes les unités.


2) Les dispositions complémentaires concernant le levage et la mise sur vérins des engins de voie sont spécifiées dans la clause au point C.2 de l'appendice C.

3) Il doit être possible de lever ou de mettre sur vérins chaque véhicule d'une unité, à des fins de secours (à la suite à d'un déraillement ou à de tout autre accident ou incident) et de maintenance. À cette fin, les points (de levage/mise sur vérins) doivent être judicieusement placés sur la caisse des véhicules et permettre l'application d'efforts verticaux ou quasi-verticaux. Il doit être possible d'opérer le levage complet ou la mise sur vérins du véhicule et de ses organes de roulement (en fixant les bogies à la caisse, par exemple). Il doit aussi également être possible de lever ou de mettre sur vérins une seule extrémité du véhicule (avec ses organes de roulement), l'autre extrémité restant en appui sur ses propres organes de roulement.

4) Il est conseillé de prévoir des points de mise sur vérins qui peuvent être utilisés comme points de levage avec tous les organes de roulement du véhicule attachés au châssis du véhicule.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 45 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 5) Les points de mise sur vérins/levage doivent être situés de manière à permettre un levage sûr et stable du véhicule ; un espace suffisant doit être prévu sous et autour de chaque point de mise sur vérins pour permettre d'installer rapidement des dispositifs de secours. Les points de mise sur vérins/levage doivent être conçus de manière à ne pas exposer le personnel à des risques inutiles en conditions d'exploitation normale ou lors de leur utilisation.
- 6) Si la structure inférieure de la caisse ne permet pas l'intégration de points fixes de mise sur vérins/levage, des supports doivent être prévus pour pouvoir y fixer des points mobiles de mise sur vérins/levage au cours des opérations de ~~réenraille~~ment~~re~~levage.
- 7) La géométrie des points de mise sur vérins/levage fixes intégrés doit être conforme à la spécification mentionnée ~~dans la clause~~au point 5.3 de l'appendice J-1, index 9 ; et celle des points de mise sur vérins/levage mobiles doit être conforme à la spécification mentionnée ~~dans la clause~~au point 5.4 de l'appendice J-1, index 9. ~~÷~~
- 8) Le marquage des points de levage doit se faire à l'aide d'une signalétique conforme aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 10.
- 9) La structure doit être conçue en tenant compte des charges indiquées ~~dans les clauses~~aux points 6.3.2 et 6.3.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 11 ; la résistance de la caisse du véhicule peut être démontrée à l'aide de calculs ou d'essais, conformément, aux conditions fixées ~~dans la clause~~au point 9.2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 11.
- D'autres documents normatifs peuvent être utilisés dans les mêmes conditions que celles définies ~~dans la clause~~au point 4.2.2.4 ci-dessus.
- 10) Pour chaque véhicule de l'unité, un diagramme ~~abaque~~ de mise sur vérins et de levage accompagné des instructions correspondantes doit être inclus dans la documentation technique décrite ~~dans les clauses~~aux points 4.2.12.5 et 4.2.12.6 de la présente PTU.
- ~~PTU.~~ | ~~STI.~~
- Les consignes doivent faire appel aux pictogrammes autant que possible.
- 4.2.2.7 Fixation ~~d'équipements~~de matériel sur la caisse des véhicules
- 1) ~~Le~~a présente ~~clause~~point s'applique à toutes les unités, à l'exception des engins de voie.
- 2) Les dispositions concernant la résistance structurelle sont spécifiées ~~dans la clause~~au point C.1 de l'appendice C.
- 3) ~~Le matériel~~Les équipements, y compris ~~eelui~~ceux présents dans les espaces ~~passagers~~voyageurs, fixés à la caisse d'un véhicule, ~~doivent~~l'être de manière à ne poser aucun risque de détachement et de blessure pour les ~~passagers~~voyageurs, ni aucun risque de déraillement. À cet effet, les fixations ~~des équipements~~du matériel doivent être conçues conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 12, en prenant en compte la catégorie L pour les locomotives et les catégories PI et PII pour le matériel roulant destiné au transport de ~~passagers~~voyageurs.
- 4) D'autres documents normatifs peuvent être utilisés dans les mêmes conditions que celles définies ~~dans la clause~~au point 4.2.2.4 ci-dessus.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 46 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.2.8 Portes d'accès pour le personnel [de bord](#) et les marchandises

- 1) Les portes empruntées par les [passagers voyageurs](#) sont couvertes par ~~la clause~~ [le point](#) 4.2.5 « Éléments liés aux [passagers voyageurs](#) » de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

Les portes des cabines de conduite sont couvertes par ~~la clause~~ [le point](#) 4.2.9 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

Le ~~a~~ présente ~~clause~~ [point](#) concerne les portes utilisées pour les marchandises et le personnel de bord, à l'exception des portes des cabines de conduite.

- 2) Si un véhicule comporte un compartiment réservé au personnel du train ou aux marchandises, les portes de ce compartiment doivent être pourvues d'un dispositif de fermeture et de verrouillage. Les portes de ce compartiment doivent rester fermées et verrouillées et n'être ouvertes qu'intentionnellement.

4.2.2.9 Caractéristiques mécaniques du verre (pare-brise excepté)

- 1) Le verre employé pour le vitrage (y compris les rétroviseurs) doit être de type feuilleté ou trempé, conformément aux normes publiques pertinentes destinées à des applications ferroviaires en ce qui concerne la qualité et la surface utilisée, afin de minimiser le risque de blessure pour les [passagers voyageurs](#) et le personnel de bord en cas de bris.

4.2.2.10 Conditions de charge et pesage

- 1) Les conditions de charge suivantes définies ~~dans la clause 2.1~~ [au point](#) 4.5 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 13, doivent être déterminées :

- ~~m~~ Masse de conception en charge exceptionnelle.
- ~~m~~ Masse de conception en charge normale.
- ~~m~~ Masse de conception en ordre de marche.

- 2) Les hypothèses choisies pour parvenir aux conditions de charge ci-dessus doivent être justifiées et documentées dans la documentation générale décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12.2 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

Ces hypothèses doivent reposer sur une classification du matériel roulant (train à grande vitesse, train longue distance, autre train) et sur une description de la charge utile ([passagers voyageurs](#), charge utile au m² dans les zones de stationnement debout et les zones de service) conformes à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 13 ; les valeurs des différents paramètres peuvent déroger à ces normes pour autant qu'elles sont justifiées.

- 3) Des conditions de charges différentes (masse minimale, masse maximale) peuvent être utilisées pour les engins de voie, afin de prendre en compte les équipements embarqués optionnels.

- 4) La procédure d'évaluation de la conformité est décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 6.2.3.1 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 47 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

5) Pour chaque condition de charge définie ci-dessus, les informations suivantes doivent être fournies dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12 :

- ~~m~~ Masse totale du véhicule (pour chaque véhicule de l'unité).
- ~~c~~ Charge à l'essieu (pour chaque essieu).
- ~~c~~ Charge à la roue (pour chaque roue).

Remarque : ~~p~~ Pour les unités équipées de roues à rotation indépendante, le terme « essieu » est interprété comme une notion géométrique, et non comme une composante matérielle ; cela est valable pour l'ensemble de la [PTU](#).

~~PTU,~~

~~STI,~~

sauf mention contraire.

4.2.3 Interactions avec la voie et gabarit

4.2.3.1 Gabarit

1) Le ~~a~~ présente ~~clause~~ [point](#) concerne les règles de calcul et de vérification en vue du dimensionnement du matériel roulant destiné à circuler sur une ou plusieurs infrastructures sans risque d'interférence.

Pour les unités appelées à circuler sur d'autres écartements que l'écartement 1 520 mm :

2) Le demandeur sélectionnera le profil de référence prévu, y compris le profil de référence pour la partie inférieure. Ce profil de référence doit être consigné dans la documentation technique décrite ~~dans la~~ [clause](#) [au point](#) 4.2.12 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

3) La conformité d'une unité avec le profil de référence prévu doit être établie par une des méthodes énoncées dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 14.

Au cours d'une période de transition qui prend fin

au 31 décembre 2017,

3 ans après la date d'application de la présente STI,

aux fins de compatibilité avec le réseau national existant, il est admis que l'on établit le profil de référence de l'unité de manière alternative conformément aux ~~règlements~~ [spécifications](#) techniques nationales ~~les~~ ~~ux~~ notifiés à cet effet.


Cela ne doit pas empêcher l'accès de matériel roulant conforme à la [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

au réseau national.

4) Dans le cas où l'unité est déclarée conforme à un ou à plusieurs des contours de référence G1, GA, GB, GC ou DE3, y compris ceux relatifs à la partie inférieure GI1, GI2 ou GI3 indiqués dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 14, la conformité doit être établie à l'aide de la méthode cinématique décrite dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 14.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 48 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

La conformité à ces contours de référence doit être consignée dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

- 5) Le gabarit du pantographe des unités électriques doit être vérifié par calcul, conformément ~~à la clause~~ [au point](#) A.3.12 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 14, pour garantir que l'enveloppe du pantographe est conforme au gabarit mécanique de libre passage

du pantographe des réseaux sur lesquels le véhicule est appelé à circuler et à être défini par le demandeur.

du pantographe, lui-même déterminé selon l'appendice ~~ED~~ de la STI ENE.

Ce gabarit dépend de la géométrie d'archet choisie : les deux géométries autorisées sont définies ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.9.2 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

La tension du système d'alimentation est prise en compte dans le gabarit de l'infrastructure afin de garantir des distances d'isolation correctes entre le pantographe et les installations fixes.

- 6) L'oscillation du pantographe

spécifiée dans la clause 4.2.10 de la STI ENE

utilisée dans le calcul de gabarit cinématique doit être justifiée par calcul ou mesure, conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 14.

Pour les unités appelées à circuler sur un écartement 1 520 mm :

- 7) Le contour de libre passage du véhicule doit se situer dans les limites du gabarit uniforme « T » du véhicule ; le contour de référence pour les infrastructures est le gabarit « S ». Ce contour est spécifié dans l'appendice B.

- 8) Le gabarit du pantographe des unités électriques doit être vérifié par calcul pour garantir que l'enveloppe du pantographe est conforme au gabarit mécanique de libre passage

du pantographe des réseaux sur lesquels le véhicule est appelé à circuler et à être défini par le demandeur.

du pantographe, lui-même déterminé selon l'appendice D de la STI ENE.

La géométrie des archets choisie doit être prise en compte : les géométries autorisées sont définies ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.9.2 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

4.2.3.2 Charge à l'essieu et charge à la roue

4.2.3.2.1 Paramètre de charge à l'essieu

- 1) La charge à l'essieu constitue une interface entre l'unité et l'infrastructure.

C'est un paramètre de performance de l'infrastructure qui devrait être spécifié par les autorités compétentes des États parties concernés de

[Elle est un paramètre performance de l'infrastructure.](#) Elle est spécifiée dans la

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 49 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

sorte que cette information soit disponible pour les entreprises ferroviaires actives sur leurs lignes internationales. | clause 4.2.1 de la STI INF et dépend du code de circulation de la ligne.

Elle se calcule en fonction de l'entraxe entre les essieux et de la longueur du train, et de la vitesse maximale autorisée de l'unité sur la ligne considérée.

2) Les caractéristiques suivantes à utiliser comme interface avec l'infrastructure doivent être intégrées dans la documentation générale rédigée lors de l'évaluation de l'unité et décrite ~~dans la clause~~ [au point 4.2.12.2](#) de la présente [PTU](#) :

~~PTU~~ :

~~STI~~ :

- la charge à l'essieu (pour chaque essieu) pour les trois conditions de charge (telles que définies et à intégrer dans la documentation prévue par ~~la clause~~ [le point 4.2.2.10](#));
- l'emplacement des essieux le long de l'unité (entraxe des essieux);
- la longueur de l'unité;
- la vitesse de conception maximale (à intégrer dans la documentation prévue par ~~la clause~~ [le point 4.2.8.1.2](#) de la présente [PTU](#)).

~~PTU~~ ;

~~STI~~ ;

3) Utilisation de ces informations au niveau exploitation à des fins de contrôle de compatibilité entre le matériel roulant et l'infrastructure (hors du champ d'application de la présente [PTU](#)) :

~~PTU~~ ;

~~STI~~ ;

La charge à l'essieu de chaque essieu d'une unité, à utiliser comme paramètre d'interface avec l'infrastructure, doit être définie par l'entreprise ferroviaire,


à la lumière de sa responsabilité de n'exploiter des véhicules que sur des infrastructures qui leur sont compatibles,

conformément à la clause 4.2.2.5 de la STI OPE,

en tenant compte des conditions de charge prévues pour le service visé (non défini lors de l'évaluation de l'unité). La charge à l'essieu en condition de charge « masse de conception en charge exceptionnelle » représente la valeur maximale possible de la charge à l'essieu mentionnée ci-dessus. La charge maximale prise en compte pour la conception du système de freinage défini ~~dans la clause~~ [au point 4.2.4.5.2](#) doit également être prise en considération.

4.2.3.2.2 Charge à la roue

1) Le rapport de la différence de charge à la roue pour chaque essieu $\Delta q_j = (Q_l - Q_r) / (Q_l + Q_r)$ doit être évalué à l'aide de la mesure de la charge à la roue, en considérant la condition de charge « masse de conception en ordre de marche ». Une différence de charge à la roue supérieure à 5 % de la charge à l'essieu pour cet essieu monté est autorisée uniquement s'il est démontré que cette différence est acceptable par l'essai de sécurité contre les risques de déraillement sur gauches de voie, spécifié ~~dans la clause~~ [au point 4.2.3.4.1](#) de la présente [PTU](#).

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 50 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- | | | | |
|----|---|--|-----------------|
| | PTU. | | STI. |
| 2) | La procédure d'évaluation de la conformité est décrite dans la clause au point 6.2.3.2 de la présente PTU . | | |
| | PTU. | | STI. |
| 3) | Pour les unités avec une charge à l'essieu en condition de charge « masse de conception en charge normale inférieure ou égale à 22,5 tonnes » et un diamètre de roue usée supérieur ou égal à 470 mm, le rapport charge à la roue – diamètre de roue (Q/D) doit être inférieur ou égal à 0,15 kN/mm, tel que mesuré pour un diamètre minimal de roue usée et une masse de conception en charge normale. | | |

4.2.3.3 Paramètres du matériel roulant influençant les systèmes au sol

4.2.3.3.1 Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains

- 1) Pour les unités conçues pour fonctionner sur des écartements de voie différents du système de 1 520 mm, les caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes cibles de détection des trains sont énoncées ~~dans les clauses~~ [aux points](#) 4.2.3.3.1.1, 4.2.3.3.1.2 et 4.2.3.3.1.3.

Il est fait référence ~~aux clauses~~ [aux points](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1 de la présente

PTU.

STI (également mentionnée à l'annexe A, Index 77 de la STI CCS).

- 2) Les caractéristiques avec lesquelles le matériel roulant est compatible doivent être consignées dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~


4.2.3.3.1.1 Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains par circuits de voie

Géométrie du véhicule

- 1) La distance maximale entre deux essieux consécutifs est spécifiée ~~dans la clause~~ [au point](#) 3.1.2.1 de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1 (distance a1 dans l'illustration 1).
- 2) La distance maximale entre l'extrémité du tampon et le premier essieu est spécifiée ~~dans les clauses~~ [aux points](#) 3.1.2.5. et 3.1.2.6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1, (distance b1 dans l'illustration 1).
- 3) La distance minimale entre les essieux d'extrémité d'une unité est spécifiée ~~dans la clause~~ [au point](#) 3.1.2.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

Conception du véhicule

- 4) La charge minimale à l'essieu dans toutes les conditions de charge est spécifiée ~~dans la clause~~ [au point](#) 3.1.7 de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 51 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

5) La résistance électrique entre les tables de roulement des roues opposées d'un essieu monté est spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 3.1.9](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1, et la méthode de mesure est spécifiée dans ~~cette~~ même ~~clause~~ [point](#).

6) Pour les unités électriques équipées d'un pantographe, l'impédance minimale entre le pantographe et chaque roue du train est spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 3.2.2.1](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

Isolation des émissions

7) Les limites d'utilisation des équipements de sablage sont spécifiées ~~dans la clause~~ [au point 3.1.4](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1 ; les « caractéristiques du sable » font partie de cette spécification.

Si une fonction de sablage automatique est fournie, cette fonction doit permettre au conducteur de suspendre son utilisation sur des points particuliers de la voie, identifiés dans les règles d'exploitation comme n'étant pas adaptés au sablage.

8) Les limites d'utilisation de semelles de freins en matériaux composites sont spécifiées ~~dans la clause~~ [au point 3.1.6](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

CEM

9) Les exigences liées à la compatibilité électromagnétique sont spécifiées ~~dans les clauses~~ [aux points 3.2.1](#) et [3.2.2](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

10) Les niveaux limites d'interférences électromagnétiques produites par les courants de traction sont spécifiés ~~dans la clause~~ [au point 3.2.2](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

4.2.3.3.1.2 *Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains par compteurs d'essieux*

Géométrie du véhicule

1) La distance maximale entre deux essieux consécutifs est spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 3.1.2.1](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.


2) La distance minimale entre deux essieux consécutifs du train est spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 3.1.2.2](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

3) À l'extrémité d'une unité destinée à être couplée, la distance minimale entre ~~l'essieu d'~~ l'extrémité ~~d'une~~ [unité](#) et le premier essieu de l'unité équivaut à la moitié de la valeur spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 3.1.2.2](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

4) La distance maximale entre ~~l'essieu d'~~ l'extrémité ~~d'une~~ [unité](#) et le premier essieu est spécifiée ~~dans les~~ [clauses aux points 3.1.2.5](#) et [3.1.2.6](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1, (distance b_1 dans l'illustration 1).

Géométrie des roues

5) La géométrie des roues est spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 4.2.3.5.2.2](#) de la présente [PTU](#).

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 52 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~PTU.~~

~~STI.~~

- 6) Le diamètre minimal des roues (en fonction de la vitesse) est spécifié ~~dans la clause~~ [au point](#) 3.1.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

Conception du véhicule

- 7) L'espace exempt de métal autour des roues est spécifié ~~dans la clause~~ [au point](#) 3.1.3.5 de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

- 8) Les caractéristiques du matériau des roues concernant le champ magnétique sont spécifiées ~~dans la clause~~ [au point](#) 3.1.3.6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

CEM

- 9) Les exigences liées à la compatibilité électromagnétique sont indiquées ~~dans les clauses~~ [aux points](#) 3.2.1 et 3.2.2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

- 10) Les niveaux limites d'interférences électromagnétiques découlant de l'utilisation de freins à courants de Foucault ou de freins magnétiques sont indiqués ~~dans la clause~~ [au point](#) 3.2.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

4.2.3.3.1.3 Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains par équipement de boucle [inductive](#)

Conception du véhicule

- 1) La construction métallique du véhicule est indiquée ~~dans la clause~~ [au point](#) 3.1.7.2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1.

4.2.3.3.2 Contrôle de l'état des boîtes d'essieux

- 1) L'objectif du contrôle de l'état des boîtes d'essieux est de repérer tout [roulement palier](#) de boîte d'essieu défectueux.


- 2) Pour les unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h, des équipements de détection embarqués doivent être prévus.

- 3) Pour les unités dont la vitesse maximale de conception est inférieure à 250 km/h, appelées à circuler sur d'autres écartements de voie que l'écartement 1 520 mm, le contrôle de l'état des boîtes d'essieux doit être prévu et s'effectue par un équipement embarqué (conformément à la spécification ~~de la clause~~ [du point](#) 4.2.3.3.2.1) ou par un équipement en bord de voie (conformément à la spécification ~~de la clause~~ [du point](#) 4.2.3.3.2.2).

- 4) L'installation du système embarqué et/ou la compatibilité avec l'équipement en bord de voie doivent être consignées dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 53 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.3.3.2.1 Prescriptions applicables aux équipements de détection embarqués

- 1) Ces équipements doivent être en mesure de détecter la détérioration de tout ~~palier-roulement~~ de boîte d'essieu de l'unité.
- 2) L'état du ~~roulement palier~~ doit être évalué par un contrôle de sa température, de ses fréquences dynamiques ou de toute autre caractéristique appropriée.
- 3) Le système de détection doit être situé entièrement à bord et les messages de diagnostic doivent être consultables à bord.
- 4) Les messages de diagnostic délivrés doivent être décrits et pris en compte dans la documentation d'exploitation décrite ~~dans la clause~~ au point 4.2.12.4 de la présente PTU,
~~PTU,~~ | ~~STI,~~
 et dans la documentation de maintenance décrite ~~dans la clause~~ au point 4.2.12.3 de la présente PTU.
~~PTU,~~ | ~~STI,~~

4.2.3.3.2.2 Conditions de compatibilité du matériel roulant avec l'équipement en bord de voie

- 1) Pour les unités appelées à circuler sur un écartement de voie 1 435 mm, les zones visibles par l'équipement en bord de voie sur le matériel roulant correspondent à la zone définie dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 15.
 - 2) Pour les unités appelées à circuler sur ~~d'autres~~ des écartements de voie autres que 1 435 mm ou 1 668 mm, un cas spécifique est déclaré le cas échéant (règle harmonisée disponible pour le réseau concerné).
- 2 bis) Pour les unités appelées à circuler sur un écartement de voie 1 668 mm, les zones visibles par l'équipement en bord de voie sur le matériel roulant correspondent à la zone définie dans le tableau 1 qui indique les paramètres de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 15.


Zone cible et zone interdite pour les unités destinées à circuler sur des réseaux ayant un écartement de 1 668 mm

| <u>Écartement de voie</u> <u>[mm]</u> | <u>YTA</u> <u>[mm]</u> | <u>WTA</u> <u>[mm]</u> | <u>LTA</u> <u>[mm]</u> | <u>YPZ</u> <u>[mm]</u> | <u>WPZ</u> <u>[mm]</u> | <u>LPZ</u> <u>[mm]</u> |
|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <u>1 668</u> | <u>1 176 ± 10</u> | <u>≥ 55</u> | <u>≥ 100</u> | <u>1 176 ± 10</u> | <u>≥ 110</u> | <u>≥ 500</u> |

4.2.3.4 Comportement dynamique du matériel roulant

4.2.3.4.1 Sécurité contre les risques de déraillement sur gauche de voie

- 1) L'unité doit être conçue de manière à pouvoir circuler en toute sécurité sur des voies gauches, en tenant compte notamment des transitions entre voies en dévers et voies en alignement, et des écarts de nivellement transversal.
- 2) La procédure d'évaluation de la conformité est décrite ~~dans la clause~~ au point 6.2.3.3 de la présente PTU.
~~PTU,~~ | ~~STI,~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 54 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Cette procédure d'évaluation de la conformité s'applique aux charges à l'essieu comprises [dans la plage de celles mentionnées au point 4.2.1 de la PTU Infrastructure](#)

~~entre 12 et 25 tonnes~~

~~dans la plage de celles mentionnées dans la clause 4.2.1 de la STI INF~~

et dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 16.

Elle ne s'applique pas au véhicule conçu pour des charges à l'essieu plus élevées ; ces cas peuvent être couverts par des règles nationales ou par la procédure relative aux solutions innovantes définie

dans la présente PTU.

à l'article 10 et au chapitre 6 de la présente STI.

4.2.3.4.2 Comportement dynamique

1) La présente clause s'applique aux unités conçues pour circuler à plus de 60 km/h, à l'exception des engins de voie dont les exigences sont énoncées ~~dans la clause~~ [au point C.3](#) de l'appendice C, et à l'exception des unités appelées à circuler sur un écartement de voie 1 520 mm, dont les exigences correspondantes sont considérées comme un « point ouvert ».

2) Le comportement dynamique d'un véhicule a une influence forte sur la sécurité de marche et sur les efforts qu'il impose à la voie. Il s'agit d'une fonction essentielle à la sécurité, couverte par les exigences ~~de la~~ [du](#) présente ~~clause~~ [point](#).

a) Prescriptions techniques

3) L'unité doit circuler en toute sécurité et engendrer un niveau acceptable d'effort sur la voie lorsqu'elle est exploitée dans les limites de la combinaison de vitesse et de l'insuffisance de dévers, dans les conditions ~~de référence~~ définies dans ~~le document technique~~ [la spécification](#) mentionnée à l'appendice J-~~12~~, index ~~162~~.

Ces exigences doivent être évaluées en vérifiant que les valeurs limites indiquées ci-après ~~dans les clauses~~ [aux points](#) 4.2.3.4.2.1 et 4.2.3.4.2.2 de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

sont respectées ; la procédure d'évaluation de la conformité est décrite ~~dans la clause~~ [au point 6.2.3.4](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~


4) Les valeurs limites et l'évaluation de conformité mentionnées au point 3 s'appliquent aux charges à l'essieu [comprises dans la plage mentionnée au point 4.2.1 de la PTU Infrastructure](#)

~~applicables sur les lignes internationales sur lesquelles les véhicules sont appelés à circuler~~

~~comprises dans la plage mentionnée dans la clause 4.2.1 de la STI INF~~

et dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 16.

Elles ne s'appliquent pas aux véhicules conçus pour des charges à l'essieu plus élevées, dans la mesure où il n'a pas été défini de valeurs limites d'efforts sur la voie harmonisées ; ces cas peuvent être couverts par des règles nationales ou par la procédure relative aux solutions innovantes définie

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 55 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

dans la présente PTU. C'est à l'autorité compétente de chaque État partie qu'il incombe de mettre à disposition du demandeur les caractéristiques de charge à l'essieu maximale des lignes internationales.

à l'article 10 et au chapitre 6 de la présente STI.

- 5) Le rapport d'essai sur le comportement dynamique (y compris les limites d'utilisation et les paramètres d'effort sur la voie) doit être cité dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

Les paramètres d'effort sur la voie (y compris les paramètres supplémentaires Y_{max} , B_{max} et B_{qst} , le cas échéant) qui doivent être mentionnés sont définis dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 16, ~~en tenant compte des modifications apportées au document technique mentionné à l'appendice J-2, index 2.~~

b) Exigences complémentaires en cas d'utilisation d'un système actif

- 6) Lorsque des systèmes actifs (basés sur des logiciels ou des automates programmables qui commandent les actionneurs) sont utilisés, la défaillance de fonctionnement est susceptible d'aboutir directement à des « accidents mortels » dans les deux scénarios suivants :

1. défaillance du système actif conduisant au non-respect des valeurs limites pour la sécurité de marche (définies conformément ~~aux clauses~~ [aux points](#) 4.2.3.4.2.1 et 4.2.3.4.2.2).
2. défaillance du système actif ayant pour effet de sortir un véhicule du contour de référence cinématique de la ~~carrosserie~~ [caisse](#) et du pantographe, l'angle d'inclinaison (oscillation) conduisant au non-respect des valeurs retenues indiquées ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.3.1.

Compte tenu de la gravité des conséquences d'une telle défaillance, il doit être démontré que le risque est maîtrisé à un niveau acceptable.

La démonstration de la conformité (procédure d'évaluation de la conformité) est décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 6.2.3.5 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

c) Exigences complémentaires en cas d'installation d'un système de détection de l'instabilité (option)

- 7) Le système de détection de l'instabilité doit fournir des informations concernant la nécessité de prendre des mesures opérationnelles (comme la réduction de la vitesse, etc.) et il doit être décrit dans la documentation technique. Les mesures opérationnelles doivent être décrites dans la documentation d'exploitation énoncée ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12.4 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

4.2.3.4.2.1 Valeurs limites pour la sécurité de marche

- 1) Les valeurs limites pour la sécurité de marche que l'unité doit respecter sont indiquées dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 17, ~~ainsi que, pour les trains destinés à être exploités avec une insuffisance de dévers > 165 mm, dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 18,~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 56 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~en tenant compte des modifications apportées au document technique mentionné à l'appendice J-2, index 2.~~

4.2.3.4.2.2 Valeurs limites d'efforts sur la voie

- 1) Les valeurs limites d'efforts sur la voie que l'unité doit respecter (lorsqu'elles sont évaluées avec la méthode normale) sont indiquées dans la spécification référencée à l'appendice J-1, index 19, ~~en tenant compte des modifications apportées au document technique mentionné à l'appendice J-2, index 2.~~
- 2) Si les valeurs estimées dépassent les valeurs limites énoncées ci-dessus, les conditions d'exploitation du matériel roulant (notamment la vitesse maximale, l'insuffisance de dévers, etc.) peuvent être ajustées en tenant compte des caractéristiques de la voie (par exemple ~~la courbe~~ le rayon de courbure, la section transversale du rail, ~~l'intervalle~~ le pas de traverse, l'intervalle de maintenance des voies, etc.).


4.2.3.4.3 Conicité équivalente

4.2.3.4.3.1 Paramètres de conception pour les nouveaux profils de roue

- 1) ~~La clause~~ Le point 4.2.3.4.3 est applicable à toutes les unités, à l'exception des unités appelées à circuler sur un écartement de voie 1 520 mm ou 1 600 mm, dont les exigences correspondantes font l'objet d'un point ouvert.
- 2) Les nouveaux profils de roue et la distance entre les faces actives des roues doivent être vérifiés par rapport aux valeurs limites de conicité équivalente, en utilisant les scénarios de calcul figurant ~~dans la clause~~ au point 6.2.3.6 de la présente PTU,
~~PTU,~~ | ~~STI,~~
afin d'établir l'adéquation du nouveau profil de roue proposé avec les infrastructures,
sur lesquelles le véhicule est destiné à circuler. | conformément à la STI INF.
- 3) Les unités équipées de roue à rotation indépendante sont exemptées de ces exigences.

4.2.3.4.3.2 Valeurs de conicité équivalente en service des essieux montés

- 1) Les valeurs cumulées de conicité équivalente pour lesquelles le véhicule est conçu, vérifiées grâce à la démonstration de conformité du comportement dynamique indiquée ~~dans la clause~~ au point 6.2.3.4 de la présente PTU,
~~PTU,~~ | ~~STI,~~
doivent être spécifiées pour les conditions de service dans la documentation de maintenance telle qu'énoncée au point 4.2.12.3.2, en tenant compte des contributions des profils de roues et de rails.
- 2) Si une instabilité de marche est signalée, l'entreprise ferroviaire et le gestionnaire de l'infrastructure, doivent localiser le tronçon de la ligne dans une enquête commune.
- 3) L'entreprise ferroviaire doit mesurer les profils de roues et la distance face à face (distance entre les faces actives) des essieux en question. La conicité équivalente doit être calculée à l'aide des scénarios de calcul figurant ~~dans la clause~~ au point 6.2.3.6 afin de vérifier si la conicité équivalente maximale pour laquelle le véhicule a été conçu et testé est respectée. Si tel n'est pas le cas, les profils de roues doivent être corrigés.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 57 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 4) Si les essieux montés respectent la conicité équivalente maximale pour laquelle le véhicule a été conçu et testé, l'entreprise ferroviaire et le gestionnaire de l'infrastructure devront diligenter une enquête commune pour déterminer les caractéristiques expliquant l'instabilité.
- 5) Les unités équipées de roue à rotation indépendante sont exemptées de ces exigences.

4.2.3.5 Organes de roulement

4.2.3.5.1 Conception de la structure des châssis de bogies

- 1) Pour les unités équipées d'un châssis de bogie, l'intégrité structurelle d'un châssis de bogie, d'une boîte d'essieu et de tous les équipements montés sur celui-ci doit être démontrée à l'aide des méthodes décrites dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 20.
- 2) La liaison bogie-caisse doit satisfaire aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 21.
- 3) Les hypothèses choisies pour évaluer les charges liées à la circulation du bogie (formules et coefficients) conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 20, doivent être justifiées et documentées dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12 de la présente [PTU](#).

~~PTU~~

~~STI~~

4.2.3.5.2 Essieux montés

- 1) Aux fins de la présente [PTU](#),
~~PTU~~,
les essieux montés se définissent comme un ensemble composé de pièces principales assurant les interfaces mécaniques avec la voie (roues et éléments de connexion : essieux transversaux, essieux indépendants) et de pièces accessoires (roulements de boîtes d'essieux, boîtes d'essieux, réducteurs et disques de freins).
- 2) Les essieux montés doivent être conçus et fabriqués suivant une méthodologie homogène s'appuyant sur un ensemble de cas de charges cohérent avec les conditions de charge définies ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.2.10 de la présente [PTU](#).

~~PTU~~

~~STI~~

4.2.3.5.2.1 Caractéristiques mécaniques et géométriques des essieux montés


Comportement mécanique des essieux montés

- 1) Les caractéristiques mécaniques des essieux montés doivent permettre au matériel roulant de circuler en toute sécurité.

Les caractéristiques mécaniques couvrent :

- l'assemblage,
- les caractéristiques de résistance mécanique et de fatigue

La procédure d'évaluation de la conformité est décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 6.2.3.7 de la présente [PTU](#).

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 58 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~PTU.~~

~~STI.~~

Comportement mécanique des essieux

- 2) Les caractéristiques des essieux doivent assurer la transmission des efforts et du couple.

La procédure d'évaluation de la conformité est décrite ~~dans la clause~~ [au point 6.2.3.7](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

Cas des unités équipées de roues à rotation indépendante

- 3) Les caractéristiques des essieux d'extrémité (interfaces entre la roue et les organes de roulement) doivent assurer la transmission des efforts et du couple.

La procédure d'évaluation de la conformité doit être conforme au point 7 ~~de la clause~~ [du point 6.2.3.7](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

Comportement mécanique des boîtes d'essieux

- 4) La boîte d'essieu doit être conçue en tenant compte des caractéristiques de résistance mécanique et de fatigue.

La procédure d'évaluation de la conformité est décrite ~~dans la clause~~ [au point 6.2.3.7](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

- 5) Les limites de températures atteintes en service doivent être définies et consignées dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point 4.2.12](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

Le contrôle de l'état des boîtes d'essieux est défini ~~dans la clause~~ [au point 4.2.3.3.2](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

Dimensions géométriques des essieux montés

- 6) Les dimensions géométriques des essieux montés, telles que définies dans l'illustration 1, doivent être conformes aux valeurs limites spécifiées dans le tableau 1 [pour l'écartement de rails approprié](#).

Ces valeurs limites doivent être prises comme ~~paramètres valeurs~~ de conception (~~nouvelle paire de roues~~ [nouvel essieu monté](#)) et comme valeurs limites en service (à utiliser à des fins de maintenance ; voir également ~~clause~~ [point 4.5](#) de la présente [PTU](#)).

~~PTU).~~

~~STI).~~



| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 59 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Tableau 1 : Limites en service des dimensions géométriques des essieux montés

| Caractéristiques | | Diamètre de roue D (mm) | Valeur minimale (mm) | Valeur maximale (mm) |
|------------------|---|-------------------------|----------------------|----------------------|
| 1 435 mm | Distance face à face (S_R) $S_R = A_R + S_{d(\text{roue gauche})} + S_{d(\text{roue droite})}$ | $330 \leq D \leq 760$ | 1_415 | 1_426 |
| | | $760 < D \leq 840$ | 1_412 | |
| | | $D > 840$ | 1_410 | |
| | Écartement des faces internes ($A_{R\&}$) | $330 \leq D \leq 760$ | 1_359 | 1_363 |
| | | $760 < D \leq 840$ | 1_358 | |
| | | $D > 840$ | 1_357 | |
| 1 524 mm | Distance face à face (S_R) $S_R = A_R + S_{d(\text{roue gauche})} + S_{d(\text{roue droite})}$ | $400 \leq D < 725$ | 1_506 | 1_509 |
| | | $D \geq 725$ | 1_487 | 1_514 |
| | Écartement des faces internes (A_R) | $400 \leq D < 725$ | 1_444 | 1_446 |
| | | $D \geq 725$ | 1_442 | 1_448 |
| 1 520 mm | Distance face à face (S_R) $S_R = A_R + S_{d(\text{roue gauche})} + S_{d(\text{roue droite})}$ | $400 \leq D \leq 1_220$ | 1_487 | 1_509 |
| | Écartement des faces internes (A_R) | $400 \leq D \leq 1_220$ | 1_437 | 1_443 |
| 1 600 mm | Distance face à face (S_R) $S_R = A_R + S_{d(\text{roue gauche})} + S_{d(\text{roue droite})}$ | $690 \leq D \leq 1_016$ | 1_573 | 1_592 |
| | Écartement des faces internes (A_R) | $690 \leq D \leq 1_016$ | 1_521 | 1_526 |
| 1 668 mm | Distance face à face (S_R) $S_R = A_R + S_{d(\text{roue gauche})} + S_{d(\text{roue droite})}$ | $330 \leq D < 840$ | 1_648 | 1_659 |
| | | $840 \leq D \leq 1_250$ | 1_643 | 1_659 |
| | Écartement des faces internes (A_R) | $330 \leq D < 840$ | 1_592 | 1_596 |
| | | $840 \leq D \leq 1_250$ | 1_590 | 1_596 |

Tableau 1. Limites en service des dimensions géométriques des essieux montés

La distance A_R est mesurée à une hauteur correspondant à la surface supérieure du rail. Les distances A_R et S_R doivent être respectées en charge et à vide. Pour les valeurs en service, des tolérances plus faibles que celles proposées ci-dessus peuvent être spécifiées par le constructeur dans la documentation de

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 60 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

maintenance. La distance S_R est mesurée à 10 mm au-dessus de la table de roulement (comme indiqué dans l'illustration 2).

Illustration 1 : Symboles utilisés pour les essieux montés

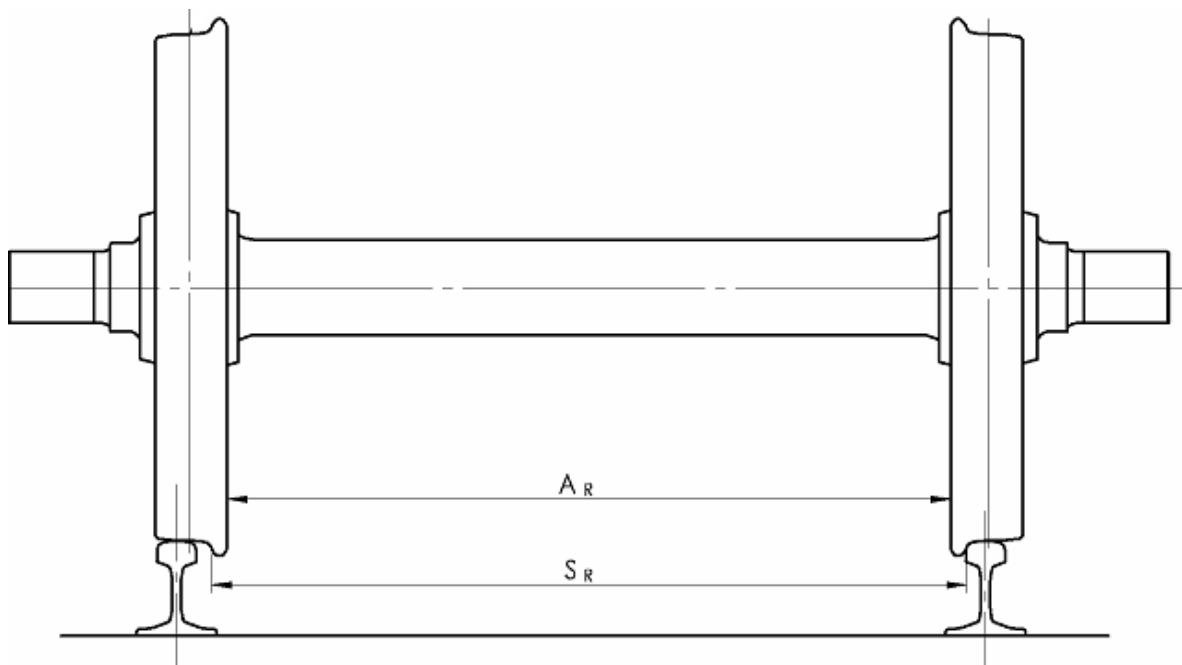


Illustration 1. Symboles utilisés pour les essieux montés

4.2.3.5.2.2 Caractéristiques mécaniques et géométriques des roues

Comportement mécanique des roues

- 1) Les caractéristiques des roues doivent permettre au matériel roulant de circuler en toute sécurité et aider à son guidage.

La procédure d'évaluation de la conformité est décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 6.1.3.1 de la présente [PTU](#).

~~PTU~~.

~~STI~~.

Dimensions géométriques des roues

- 2) Les dimensions géométriques des roues, définies dans l'illustration 2, doivent être conformes aux valeurs limites spécifiées dans le . Ces valeurs limites doivent être prises comme ~~paramètres~~ [valeurs](#) de conception (nouvelle ~~paire de roues~~) et comme valeurs limites en service (à utiliser à des fins de maintenance ; voir également [clause point](#) 4.5).


| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 61 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Tableau 2 : Limites en service des dimensions géométriques des roues

| Caractéristiques | Diamètre de roue D (mm) | Valeur minimale (mm) | Valeur maximale (mm) |
|---|-------------------------|----------------------|----------------------|
| Largeur de la jante ($B_R + B_{urr}$) | $D \geq 330$ | 133 | 145 |
| Épaisseur du boudin (S_d) | $D > 840$ | 22 | 33 |
| | $760 < D \leq 840$ | 25 | |
| | $330 \leq D \leq 760$ | 27,5 | |
| Hauteur du boudin (S_h) | $D > 760$ | 27,5 | 36 |
| | $630 < D \leq 760$ | 29,5 | |
| | $330 \leq D \leq 630$ | 31,5 | |
| Angle du boudin (q_R) | $D \geq 330$ | 6,5 | |

Tableau 2. Limites en service des dimensions géométriques des roues



Illustration 2 : Symboles utilisés pour les roues

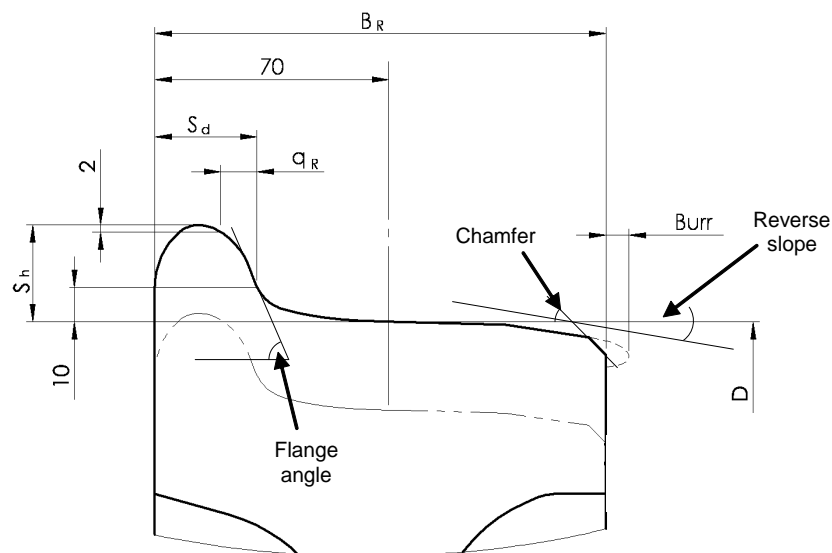
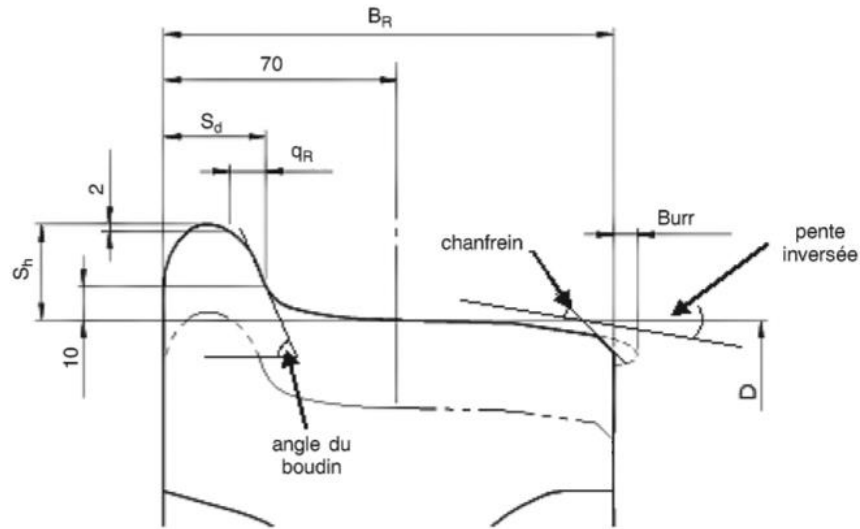


Illustration 2. Symboles utilisés pour les roues

3) En plus de répondre aux exigences de la ~~du~~ présente ~~clause~~ [point](#) relative aux roues, les unités équipées de roues à rotation indépendante doivent satisfaire aux exigences de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~


concernant les caractéristiques géométriques des essieux montés définies ~~dans la~~ [clause](#) [point](#) 4.2.3.5.2.1.

~~4.2.3.5.2.3 Essieux montés à écartement variable~~

4) ~~La présente exigence s'applique aux unités équipées d'essieux à écartement variable, avec une variation de l'écartement entre 1 435 mm et un autre écartement de voie couvert par la présente~~

~~PTU.~~


~~STI.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 63 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- ~~2) — Le mécanisme de changement d'écartement des essieux montés doit permettre son verrouillage en toute sécurité dans la position axiale correcte de la roue.~~
- ~~3) — Le contrôle visuel extérieur de l'état du système de verrouillage (verrouillé ou non) doit être possible.~~
- ~~4) — Si l'essieu monté est pourvu d'un système de freinage, le positionnement et le verrouillage de ce dernier dans la position correcte doivent être assurés en toute sécurité.~~
- ~~5) — L'évaluation de la conformité aux exigences spécifiées dans la présente clause fait l'objet d'un point ouvert.~~

4.2.3.5.3 Systèmes automatiques pour gabarit variable

- 1) La présente exigence s'applique aux unités équipées d'un système automatique pour gabarit variable, avec un mécanisme de changement d'écartement de la position axiale des roues permettant à l'unité d'être compatible avec un écartement de voie 1 435 mm et avec d'autres écartements de voie prévus dans le cadre de la présente PTU après son passage par un dispositif de changement d'écartement de voie.
- 2) Le mécanisme de changement d'écartement doit permettre son verrouillage dans la position axiale correcte de la roue.
- 3) Après le passage par le dispositif de changement d'écartement de voie, le contrôle de l'état du système de verrouillage (verrouillé ou non) et de la position des roues est effectué par un ou plusieurs des moyens suivants : contrôle visuel, système de contrôle embarqué ou système de contrôle de l'infrastructure/du dispositif. Pour les systèmes de contrôle embarqués, un contrôle continu doit être possible.
- 4) Si un organe de roulement est pourvu d'un système de freinage soumis à un changement de position au cours de l'opération de changement d'écartement de voie, le système automatique pour gabarit variable doit permettre de positionner et de verrouiller en toute sécurité le système de freinage et les roues dans la position correcte, simultanément.
- 5) La défaillance du verrouillage de la position des roues et du système de freinage (le cas échéant) au cours de l'exploitation est susceptible d'être directement à l'origine d'un accident catastrophique (entraînant de multiples décès); compte tenu de la gravité des conséquences d'une telle défaillance, il doit être prouvé que le risque est maîtrisé à un niveau acceptable.
- 6) Le système automatique pour gabarit variable est défini comme un constituant d'interopérabilité (point 5.3.4 bis). La procédure d'évaluation de la conformité est spécifiée au point 6.1.3.1 bis (niveau des constituants d'interopérabilité), au point 6.2.3.5 (exigence de sécurité) et au point 6.2.3.7 bis (niveau du sous-système) de la présente PTU.
- 7) Les écartements de voie avec lesquels l'unité est compatible doivent être consignés dans la documentation technique. Cette documentation doit comprendre une description de l'opération de changement d'écartement de voie en mode normal, y compris le ou les types de dispositifs de changement d'écartement de voie avec lesquels l'unité est compatible [voir aussi le point 4.2.12.4, paragraphe 1, de la présente PTU].
- 8) Les exigences et les évaluations de conformité requises dans les autres points de la présente PTU s'appliquent de manière indépendante pour chaque position de roues correspondant à un écartement de voie et doivent être détaillées en conséquence dans la documentation.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 64 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.3.6 Rayon de courbure minimal

- 1) Le rayon de courbure minimal que le matériel roulant doit pouvoir négocier doit être de 150 m pour toutes les unités.

4.2.3.7 Chasse-pierres

- 1) La présente exigence s'applique aux unités équipées d'une cabine de conduite.
- 2) Les roues doivent être protégées contre les dommages causés par les objets de petite taille présents sur les rails. La présente exigence peut être satisfaite en montant un chasse-pierres en avant des roues de l'essieu de tête.
- 3) La hauteur de l'extrémité inférieure du chasse-pierres par rapport à la surface supérieure du rail doit être de :
 - 30 mm minimum quelles que soient les conditions
 - 130 mm maximum quelles que soient les conditions
 en tenant compte en particulier de l'usure des roues et de la course des suspensions en compression.
- 4) Si un chasse-obstacles tel que celui spécifié ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.2.5 est installé et que son extrémité inférieure se situe à moins de 130 mm au-dessus de la surface supérieure du rail en toutes conditions, il satisfait aux exigences fonctionnelles des chasse-pierres. Il n'est par conséquent pas nécessaire de monter un chasse-pierres.
- 5) Un chasse-pierres doit être conçu pour résister à un effort longitudinal de ~~5~~[20](#) kN au minimum sans subir de déformation permanente. La présente exigence doit être vérifiée par calcul.
- 6) Un chasse-pierres doit être conçu de manière ~~à ce~~ que, au cours de sa déformation plastique, il n'entraîne aucun dégât à la voie et aux organes de roulement du véhicule et qu'en cas de contact avec la table de roulement de la roue, il n'entraîne aucun risque de déraillement.

4.2.4 Freinage

4.2.4.1 Généralités

- 1) La fonction du système de freinage est de réduire la vitesse du train ou de la maintenir constante dans une descente. Il doit pouvoir stopper le train dans les limites de distance de freinage autorisées, et l'immobiliser lors de son stationnement.
- 2) Les principaux facteurs qui influencent les performances de freinage d'un train sont sa puissance de freinage (génération d'un effort de freinage), sa masse, sa résistance au roulement, sa vitesse et l'adhérence disponible.
- 3) Les performances individuelles des unités exploitées dans diverses compositions de train sont définies de manière à pouvoir déduire les performances de freinage globales du train.
- 4) Les performances de freinage sont déterminées par des profils de décélération (décélération=F(vitesse) et temps de ~~réponse~~ ~~réaction~~ équivalent).
 La distance d'arrêt, le pourcentage de poids-frein (également appelé « lambda » ou « pourcentage de masse freinée ») et la masse freinée sont également utilisés et peuvent être déduits (directement ou en passant par la distance d'arrêt) à partir des profils de décélération [par calcul](#).

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 65 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Les performances de freinage peuvent varier suivant la charge du train ou du véhicule.

- 5) Les performances de freinage minimales requises pour un train en circulation à la vitesse visée dépendent des caractéristiques de la ligne (système de signalisation, vitesse maximale, déclivités, marges de sécurité des lignes) et caractérisent l'infrastructure.

Les données principales permettant de caractériser les performances de freinage d'un train ou d'un véhicule sont définies ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4.5 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

4.2.4.2 Exigences fonctionnelles et exigences de sécurité principales

4.2.4.2.1 Exigences fonctionnelles

Les exigences suivantes s'appliquent à toutes les unités.

Les unités doivent être équipées :

- 1) – d'un frein principal utilisé en service et dans les situations d'urgence ;
- 2) – d'un frein de stationnement utilisé lorsque le train est stationné, et permettant d'appliquer un effort de freinage sans source d'alimentation à bord pendant un temps illimité.

La fonction de freinage principal d'un train doit être :

- 3) – continue : la demande de freinage est transmise à l'ensemble du train à partir d'une commande centrale via une ligne de contrôle de freinage ;
- 4) – automatique : le serrage du frein intervient sur tous les véhicules du train en cas d'avarie (perte d'intégrité, ligne hors tension, etc.) de la ligne de contrôle de freinage.
- 5) Il est permis de compléter la fonction de freinage principal à l'aide des systèmes de freinage supplémentaires décrits ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4.7 (frein dynamique – système de freinage lié au système de traction) et/ou ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4.8 (système de freinage indépendant des conditions d'adhérence).

- 6) La dissipation de l'énergie de freinage doit être prise en compte dans la conception du système de freinage, et ne doit pas nuire à l'intégrité de ses composants dans des conditions d'exploitation normale ; cette exigence doit être vérifiée par calcul, conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 4.2.4.5.4 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

La température maximale atteinte à proximité des composants de freinage doit également être prise en compte dans la conception du matériel roulant.

- 7) La conception du système de freinage doit intégrer des moyens de contrôle et des essais conformes ~~à la clause~~ [au point](#) 4.2.4.9 de la présente [PTU](#).


~~PTU.~~

~~STI.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 66 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Les exigences ci-après ~~de la~~ [du](#) présente ~~clause~~ [point](#) 4.2.4.2.1 s'appliquent, au niveau du train, aux unités pour lesquelles la ou les compositions opérationnelles sont définies durant la phase de conception (c'est-à-dire, unités évaluées en composition fixe ou en compositions prédéfinies, locomotives exploitées de manière autonome, etc.).

- 8) – Les performances de freinage doivent être garanties en conformité avec les exigences de sécurité formulées ~~dans la~~ [clause au point](#) 4.2.4.2.2 en cas d'avarie de la ligne de contrôle de freinage, de coupure du système d'alimentation en énergie de freinage ou de tout autre système d'alimentation en énergie.
- 9) – En particulier, l'énergie stockée à bord du train et réservée aux opérations de freinage doit être suffisante et répartie sur toute la longueur du train de manière cohérente par rapport au système de freinage utilisé, pour garantir l'application d'efforts de freinage corrects.
- 10) – Les serrages et desserrages successifs du frein doivent être pris en compte dans la conception du système de freinage (inépuisabilité).
- 11) – En cas de séparation accidentelle du train, les deux parties résultantes doivent s'immobiliser ; dans cette situation, les performances de freinage des deux parties peuvent différer de celles [requis](#) en conditions d'exploitation normale.
- 12) – En cas d'avarie du système d'alimentation en énergie de freinage ou du système d'alimentation électrique, il doit être possible de maintenir à l'arrêt pendant au moins deux heures une unité en puissance maximale de freinage (telle qu'elle est définie ~~dans la~~ [clause au point](#) 4.2.4.5.2) sur une déclivité de 40 ‰, à l'aide du frein à friction du système de freinage principal seulement.
- 13) – Le système de commande de freinage de l'unité doit posséder trois modes de commande :
 - freinage d'urgence : application d'un effort de freinage prédéfini dans le délai [de réponse maximum prédéfini](#) ~~le plus court possible~~ afin de stopper le train selon un niveau défini de performances de freinage. \ddagger
 - freinage de service : application d'un effort de freinage variable permettant de réguler la vitesse du train, de le mettre à l'arrêt complet et de l'immobiliser temporairement. \ddagger
 - freinage de stationnement : application d'un effort de freinage permettant de maintenir le train (ou le véhicule) à l'arrêt complet pendant une durée illimitée, sans source d'énergie à bord.
- 14) – Une commande d'activation du frein, indépendamment de son mode de commande, doit pouvoir prendre le contrôle du système de freinage, même lorsqu'une commande de desserrage est envoyée ; la présente exigence peut ne pas s'appliquer lorsque le conducteur a choisi délibérément de couper la commande d'activation du train (par exemple, inhibition du signal d'alarme, désaccouplement, etc.).
- 15) – Pour des vitesses supérieures à 5 km/h, le jerk maximal engendré par le serrage des freins doit être inférieur à 4 m/s³. Le comportement au jerk peut être dérivé par calcul et par l'évaluation du comportement à la décélération mesuré lors des essais des freins (décrits ~~dans les~~ [clauses aux points](#) 6.2.3.8 et 6.2.3.9).

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 67 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.4.2.2 Exigences de sécurité

1) Le système de freinage est ce qui permet de stopper un train. Il contribue par là même au niveau de sécurité du système ferroviaire.


Les exigences fonctionnelles formulées ~~dans la clause~~ au point 4.2.4.2.1 contribuent à assurer le fonctionnement sécuritaire du système de freinage ; néanmoins, en raison du nombre de composants impliqués, une analyse de risque est nécessaire pour évaluer les performances de freinage.

2) Dans les scénarios dangereux pris en compte, les exigences de sécurité correspondantes doivent être satisfaites, telles qu'elles sont définies dans le tableau 3 ci-dessous.

Lorsqu'une gravité est indiquée dans le tableau, il doit être démontré que le risque correspondant est maîtrisé à un niveau acceptable, en considérant que la défaillance de fonctionnement est susceptible d'aboutir directement à la gravité définie dans le tableau.

Tableau 3 : Système de freinage – Exigences de sécurité

| | Défaillance de fonctionnement et scénario dangereux | Exigence de sécurité à satisfaire | |
|------|---|---|---|
| | | Gravité associée / Conséquence à éviter | Nombre minimal acceptable de combinaisons de défaillances |
| N° 1 | S'applique aux unités équipées d'une cabine (commande de freinage) | | |
| | Après l'activation d'une commande de freinage d'urgence, aucune décélération du train <u>à la suite à</u> d' une défaillance du système de freinage (perte totale et permanente de l'effort de freinage). <u>Remarque :</u> activation par le conducteur ou par le système CCS à considérer. L'activation par les passagers <u>voyageurs</u> (alarme) est sans objet pour le présent scénario. | Accidents mortels | 2 (défaillance unique non acceptée) |
| N° 2 | S'applique aux unités équipées d'un équipement de traction | | |
| | Après l'activation d'une commande de freinage d'urgence, aucune décélération du train <u>à la suite à</u> d' une défaillance du système de traction (effort de traction \geq effort de freinage). | Accidents mortels | 2 (défaillance unique non acceptée) |

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 68 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| | | | |
|------|---|------------|---|
| N° 3 | S'applique à toutes les unités | | |
| | Après l'activation d'une commande de freinage d'urgence, la distance d'arrêt est plus longue que celle prévue en mode normal en raison d'une ou plusieurs défaillances du système de freinage. <u>Remarque</u> : les performances prévues en mode normal sont définies dans la clause au point 4.2.4.5.2 . | Sans objet | La défaillance unique entraînant la plus longue distance d'arrêt doit être identifiée, et l'augmentation de la distance d'arrêt par rapport au mode normal (sans défaillance) doit être déterminée. |
| | N° 4 | | |
| N° 4 | S'applique à toutes les unités | | |
| | Après l'activation d'une commande de freinage de stationnement, aucun effort de freinage n'est appliqué (perte totale et permanente de l'effort de freinage de stationnement). | Sans objet | 2 (défaillance unique non acceptée) |

~~Tableau 3. Système de freinage – Exigences de sécurité~~

Des systèmes de freinage complémentaires doivent être pris en considération dans l'étude de sécurité, dans les conditions spécifiées ~~dans les clauses~~ [aux points 4.2.4.7 et 4.2.4.8](#).

La démonstration de la conformité (procédure d'évaluation de la conformité) est décrite ~~dans la clause~~ [au point 6.2.3.5](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~


~~STI.~~

4.2.4.3 Type de système de freinage

- 1) Les unités conçues et évaluées en vue d'une exploitation générale (compositions diverses de véhicules de différentes origines ; composition de train non définie durant la phase de conception) sur d'autres écartements de voie que l'écartement 1 520 mm doivent être équipées d'un système de freinage avec conduite ~~de frein~~ [générale](#) compatible avec le système de freinage UIC. À cette fin, la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 22, « Exigences concernant le système de freinage des trains tractés par locomotive » précise les principes à appliquer.

La présente exigence sert à garantir la compatibilité technique de la fonction de freinage entre les véhicules d'origines différentes d'un même train.

- 2) Aucune exigence n'est applicable au type de système de freinage utilisé par les unités (rames ou véhicules) évaluées en composition fixe ou prédéfinie.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 69 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


4.2.4.4 Commande de freinage

4.2.4.4.1 Commande de freinage d'urgence

- 1) Le a présente ~~clause~~ point s'applique aux unités équipées d'une cabine de conduite.
- 2) Au moins deux dispositifs indépendants de commande de freinage d'urgence doivent être disponibles, et permettre la mise en action du frein d'urgence par une commande simple, unique et pouvant être réalisée d'une seule main de la part du conducteur en position de conduite normale.
 L'ordre d'activation de ces deux dispositifs peut être considéré dans la démonstration de la conformité à l'exigence de sécurité n° 1 du tableau 3 ~~de la clause~~ du point 4.2.4.2.2.
 L'un de ces dispositifs doit comporter un bouton « coup de poing » rouge.
 Lors de leur activation, ces deux dispositifs de freinage d'urgence doivent s'auto-verrouiller mécaniquement ; le déverrouillage ne doit pouvoir s'effectuer qu'intentionnellement.
- 3) L'activation du frein d'urgence doit également pouvoir s'effectuer à partir du système embarqué de contrôle-commande et de signalisation
 . | , conformément à la STI CCS.
- 4) À moins d'une suppression de la commande, l'activation du frein d'urgence doit entraîner de manière permanente et automatique les actions suivantes :
 - transmission d'une commande de freinage d'urgence à travers le train via la ligne de contrôle de freinage,
 - arrêt de tous les efforts de traction en moins de deux secondes ; cet arrêt ne doit pas être réinitialisé tant que la commande de traction n'est pas annulée par le conducteur,
 - inhibition de toutes les commandes ou actions « desserrez le frein ».

4.2.4.4.2 Commande de freinage de service

- 1) Le a présente ~~clause~~ point s'applique aux unités équipées d'une cabine de conduite.
- 2) La fonction de freinage de service doit permettre au conducteur de faire varier (par serrage ou desserrage) les efforts de freinage entre une valeur minimale et une valeur maximale dans une plage de sept valeurs au minimum (y compris le desserrage complet et l'effort de freinage maximal), et ce afin de réguler la vitesse du train.
- 3) Dans un train, la commande de freinage de service ne doit être active que dans un seul endroit. Afin de satisfaire à cette exigence, il doit être possible d'isoler la fonction de freinage de service de la ou de(s) ~~(l')autre(s) commande(s) de freinage de service de la ou de(s) (l')unité(s)~~ faisant partie du train, conformément à la définition des compositions fixes et prédéfinies.
- 4) Lorsque le train circule à plus de 15 km/h, l'activation du frein de service doit entraîner l'arrêt automatique de tous les efforts de traction ; cet arrêt ne doit pas être réinitialisé tant que la commande de traction n'est pas annulée par le conducteur.
Remarques sur les paragraphes 1 à 4 :
 - sSi le frein de service et la traction sont contrôlés par réglage automatique de la vitesse, le conducteur n'a pas besoin d'annuler la coupure de la traction.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 70 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- Le frein à friction peut être utilisé intentionnellement à une vitesse supérieure à 15 km/h, en profitant de la traction pour des besoins spécifiques (dégivrage, nettoyage des composants du frein, etc.) ; il ne doit pas être possible d'utiliser ces fonctions particulières en cas d'activation du frein de service [ou d'urgence](#).

4.2.4.4.3 Commande de freinage direct

- 1) Les locomotives (unités destinées à remorquer des wagons de marchandises ou des voitures de ~~passagers~~[voyageurs](#)) évaluées en vue d'une exploitation générale doivent être équipées d'un système de freinage direct.
- 2) Le système de freinage direct doit permettre l'application d'un effort de freinage sur l'unité ou les unités concernée(s), alors que d'autres unités du train ne sont pas freinées.

4.2.4.4.4 Commande de freinage dynamique

Si une unité est équipée d'un système de freinage dynamique :

- 1)
 - Il doit être possible, sur les unités électriques, d'interdire l'utilisation d'un système de freinage par récupération, qui renvoie l'énergie récupérée vers la ligne aérienne de contact, lorsque l'unité circule sur une ligne interdisant ce fonctionnement.

Voir également ~~la clause~~[le point](#) 4.2.8.2.3 ~~relative~~ au freinage par récupération.
- 2)
 - L'utilisation d'un frein dynamique indépendant ou lié à d'autres systèmes de freinage (combinaison) est autorisée.
- 3)
 - Quand le freinage dynamique est utilisé sur les locomotives indépendamment d'autres systèmes de freinage, il doit être possible de limiter la valeur maximum et le taux de variation de l'effort de freinage dynamique à des valeurs prédéfinies.

Remarque : ~~e~~Cette limitation a trait aux forces transmises à la voie quand la ou les locomotives sont intégrées à un train. Elle peut être appliquée au niveau opérationnel en définissant les valeurs nécessaires à la compatibilité avec une ligne particulière (par exemple une ligne avec une ~~faible~~[forte](#) déclivité et un faible rayon de courbe).

4.2.4.4.5 Commande de freinage de stationnement

- 1) ~~Le~~[a](#) présente ~~clause~~[point](#) s'applique à toutes les unités.
- 2) La commande de freinage de stationnement doit entraîner l'application d'un effort de freinage défini pendant une période illimitée, pendant laquelle une coupure d'alimentation à bord peut survenir.
- 3) Il doit être possible de desserrer le frein de stationnement à l'arrêt, en toute situation, y compris à des fins de secours et de remorquage.
- 4) En ce qui concerne les unités évaluées en compositions fixes ou prédéfinies et les locomotives évaluées en vue d'une exploitation générale, la commande de freinage de stationnement doit être enclenchée automatiquement lorsque l'unité est mise hors tension. En ce qui concerne les autres unités, la commande de freinage de stationnement doit être enclenchée soit manuellement, soit automatiquement lorsque l'unité est mise hors tension.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 71 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Remarque sur les paragraphes 1 à 4 : L'activation du frein de stationnement peut dépendre de l'état de la fonction de freinage principal ; elle doit être effective lorsque l'unité ne dispose plus, ou dispose de trop ou de plus assez, d'énergie pour activer la fonction de freinage principal (après avoir mis l'unité en tension ou hors tension).

4.2.4.5 Performances de freinage

4.2.4.5.1 Exigences de portée générale

- 1) Les performances de freinage (décélération = F(vitesse) et temps de ~~réaction~~ ~~réponse~~ équivalent) de l'unité (rame ou véhicule) doivent être calculées conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 23, en considérant une voie en palier.

Chaque calcul doit être effectué pour des diamètres de roues neuves, à moitié usées et usées, et doit tenir compte du niveau d'adhérence roue-rail (voir ~~la clause~~ ~~le point~~ 4.2.4.6.1).

- 2) Les coefficients de frottement utilisés pour le frein à friction et pris en compte dans le calcul doivent s'avérer justifiés (voir la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 24).

- 3) Le calcul des performances de freinage doit être effectué pour les deux modes de commande suivants : freinage d'urgence et ~~serrage~~ ~~freinage~~ de service maximal.

- 4) Le calcul des performances doit être effectué en phase de conception et être révisé (correction des paramètres) après les essais physiques prévus par les ~~clauses~~ ~~points~~ 6.2.3.8 et 6.2.3.9, à des fins de cohérence avec les résultats des essais.

Le calcul final des performances de freinage (en cohérence avec les résultats des essais) doit faire partie de la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ ~~au point~~ 4.2.12.

- 5) La décélération moyenne maximale engendrée par l'activation de l'ensemble des freins, en comptant le système de freinage indépendant de l'adhérence roue-rail, doit être inférieure à 2,5 m/s² ; la présente exigence est liée à la résistance longitudinale de la voie.

4.2.4.5.2 Freinage d'urgence

Temps de ~~réaction~~ ~~réponse~~ :

- 1) En ce qui concerne les unités évaluées en composition(s) fixe(s) ou prédéfinie(s), le temps de ~~réaction~~ ~~réponse~~ équivalent (*) et le temps ~~de retard~~ ~~mort~~ (*) évalué sur la base de l'effort de freinage d'urgence total développé en cas de commande de freinage d'urgence doivent être inférieurs aux valeurs suivantes :


– ~~t~~Temps de ~~réaction~~ ~~réponse~~ équivalent :

– 3 secondes pour les unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h,

– 5 secondes pour les autres unités,

– ~~t~~Temps de ~~réaction~~ ~~mort~~ : 2 secondes.

- 2) En ce qui concerne les unités conçues et évaluées en vue d'une exploitation générale, le temps de ~~réaction~~ ~~réponse~~ doit être celui spécifié pour le système de freinage de l'UIC (voir également ~~la clause~~ ~~le point~~ 4.2.4.3 : le système de freinage doit être compatible avec celui de l'UIC).


| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 72 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

(*) : ~~À~~ évaluer par rapport à l'effort de freinage total, ou à la pression dans les cylindres de frein pour un système de freinage pneumatique ; définition en fonction ~~de la clause~~ [du point](#) 5.3.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 25.

Calcul de la décélération :

- 3) Pour toutes les unités, le calcul des performances du freinage d'urgence doit être effectué conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 26 ; le profil de décélération et les distances d'arrêt aux vitesses initiales suivantes (à condition qu'elles soient inférieures à la vitesse maximale de conception de l'unité) doivent être déterminés : 30 km/h ; 100 km/h ; 120 km/h ; 140 km/h ; 160 km/h ; 200 km/h ; 230 km/h ; 300 km/h ; vitesse maximale de conception de l'unité.
- 4) En ce qui concerne les unités conçues et évaluées en vue d'une exploitation générale, le pourcentage de poids-frein (lambda) doit également être déterminé.
~~La clause~~ [Le point](#) 5.12 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 25, indique comment déduire, à partir de la valeur de décélération calculée ou de la distance d'arrêt, les autres paramètres (pourcentage de poids-frein (lambda), masse freinée).
- 5) Le calcul des performances de freinage d'urgence doit être effectué pour deux modes de freinage [et prendre en considération les conditions dégradées](#) :
 - Mode normal : aucune défaillance du système de freinage et valeur nominale des coefficients de frottement (correspondant à des conditions à sec) appliqués pour les freins à friction. Ce calcul donne les performances de freinage en mode normal.
 - Modes dégradés : correspond aux défaillances envisagées ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4.2.2, événement dangereux n° 3, et valeur nominale des coefficients de frottement appliqués pour les freins à friction. Le mode dégradé doit tenir compte d'éventuelles défaillances uniques ; à cette fin, les performances du freinage d'urgence doivent être déterminées dans l'éventualité d'une défaillance unique [ou de défaillances uniques](#) entraînant la plus longue distance d'arrêt, et la défaillance unique associée doit être déterminée clairement (composant impliqué et mode de défaillance, taux de défaillance s'il est disponible).
 - Conditions dégradées : de plus, les performances de freinage d'urgence doivent être calculées avec une valeur réduite du coefficient de frottement, en tenant compte des valeurs limites de température et d'humidité (voir ~~la clause~~ [le point](#) 5.3.1.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 27).

Remarque : ~~il~~ convient de tenir compte de ces différents modes et conditions, en particulier en cas d'implémentation de systèmes avancés de contrôle-commande et signalisation (comme le système ETCS) visant à optimiser le système ferroviaire.
- 6) Le calcul des performances du freinage d'urgence doit être effectué pour les trois conditions de charge suivantes :
 - charge minimale : « masse de conception en ordre de marche » (décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.2.10)
 - charge normale : « masse de conception en charge normale » (décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.2.10)
 - ~~effort charge~~ maximale de freinage : condition de charge inférieure ou égale à « masse de conception en charge exceptionnelle » (décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.2.10).

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 73 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Les conditions de charge inférieures à la « masse de conception en charge exceptionnelle »⁷ doivent être justifiées et détaillées dans la documentation générale décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12.2.

7) Des essais doivent être réalisés pour valider le calcul des performances du freinage d'urgence, conformément à la procédure d'évaluation de la conformité spécifiée ~~dans la clause~~ [au point](#) 6.2.3.8.

8) Pour chaque condition de charge, la plus faible performance de freinage d'urgence en mode normal (c'est-à-dire celle entraînant la plus longue distance d'arrêt) à la vitesse de conception maximale (révisée en fonction des résultats des essais prévus ci-dessus) doit être consignée dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12.2 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

9) De plus les unités évaluées en composition(s) fixe(s) ou prédéfinie(s), et dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h, la distance d'arrêt en cas de « performances du freinage d'urgence en mode normal » ne doit pas dépasser les valeurs suivantes en condition de « charge normale » :

- 5 360 m pour une vitesse de 350 km/h (si \leq vitesse maximale de conception).⁷
- 3 650 m pour une vitesse de 300 km/h (si \leq vitesse maximale de conception).⁷
- 2 430 m pour une vitesse de 250 km/h.⁷
- 1 500 m pour une vitesse de 200 km/h.

4.2.4.5.3 Freinage de service

Calcul de la décélération :

1) Pour toutes les unités, les performances de freinage de service doivent être calculées conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 28, avec un système de freinage en mode normal et la valeur nominale des coefficients de frottement utilisés pour le frein à friction pour la condition de charge « masse de conception en charge exceptionnelle » à la vitesse de conception maximale.

2) Des essais doivent être réalisés pour valider le calcul des performances du freinage [de service maximal d'urgence](#), conformément à la procédure d'évaluation de la conformité spécifiée ~~dans la clause~~ [au point](#) 6.2.3.9.

Performances maximales de freinage de service :


3) Lorsque la capacité de performance de conception du freinage de service est supérieure à celle du freinage d'urgence, il doit être possible de limiter les performances maximales du freinage de service (par la conception du système de commande de freinage ou comme une activité de maintenance) à un niveau inférieur aux performances de freinage d'urgence.

Remarque [sur les paragraphes 1 à 3 : Un État partie](#)

~~Un État partie~~

~~Un État membre~~

peut demander que, pour des raisons de sécurité, les performances du freinage d'urgence soient supérieures aux performances maximales du freinage de service, mais il ne peut toutefois en aucun cas empêcher l'accès à une entreprise ferroviaire utilisant des performances maximales de freinage de service supérieures, à moins que [l'État partie](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 74 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~l'État partie~~

~~l'État membre~~

ne puisse démontrer que le niveau de sécurité nationale s'en trouve menacé.

4.2.4.5.4 Calculs relatifs à la capacité thermique

- 1) ~~Le~~ présente ~~clause~~ point s'applique à toutes les unités.
- 2) Pour les engins de voie, il est permis de vérifier cette exigence en mesurant la température sur les roues et les équipements de frein.
- 3) La capacité de dissipation énergétique du frein doit être vérifiée par calcul et démontrer que le système de freinage est capable de résister à la dissipation de l'énergie générée par le freinage. Les valeurs de référence qui entrent dans ce calcul, pour les éléments du système de freinage qui dissipent l'énergie de freinage, doivent être validées par essai thermique ou avoir déjà été validées dans le passé.

Ce calcul doit inclure le scénario consistant à réaliser deux freinages d'urgence successifs à vitesse maximale (l'intervalle entre deux freinages correspondant au temps nécessaire pour que le train atteigne sa vitesse maximale) sur une voie en palier et pour la condition de charge « effort charge maximale de freinage ».

Si l'unité évaluée ne peut circuler de manière autonome en étant assimilée à un train, l'intervalle de temps entre les deux freinages d'urgence successifs utilisé dans le calcul doit être indiqué.

- 4) La déclivité maximale de la voie, la longueur associée et la vitesse opérationnelle pour laquelle est conçu le système de freinage, en fonction de la capacité d'absorption énergétique de ce dernier, doivent également être définies par calcul pour la condition de charge « effort charge maximale de freinage », le frein de service servant à maintenir le train à vitesse constante.

Les résultats (déclivité maximale de la voie, longueur associée et vitesse opérationnelle) doivent être consignés dans la documentation du matériel roulant défini ~~dans la clause~~ au point 4.2.12 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~

Le « cas de référence » suivant en matière de pente est donné à titre de suggestion : maintenir une vitesse de 80 km/h sur une pente de déclivité constante de 21 ‰ sur une distance de 46 km. Si ce cas de référence est utilisé, le registre du matériel roulant doit uniquement faire mention de la conformité à ce cas.

- 5) Les unités évaluées en composition(s) fixe(s) ou prédéfinie(s), et dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h, doivent en outre être conçues pour fonctionner avec un système de freinage en mode normal et en condition de charge « effort charge maximale de freinage » à une vitesse égale à 90 % de la vitesse maximale d'exploitation sur une pente maximale de 25 ‰ sur 10 km et sur une pente maximale de 35 ‰ sur 6 km.

4.2.4.5.5 Frein de stationnement

Performances :

- 1) Une unité (train ou véhicule) en condition de charge « masse de conception en ordre de marche » sans source d'alimentation disponible, et en position de stationnement sur une déclivité de 40 ‰, doit être maintenue immobilisée.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 75 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 2) L'immobilisation doit être obtenue à l'aide du frein de stationnement, et de moyens supplémentaires (cales antidérive, par exemple) si le frein de stationnement seul ne peut suffire ; les moyens supplémentaires requis doivent être embarqués dans le train.

Calcul :

- 3) Les performances du frein de stationnement de l'unité (train ou véhicule) doivent être calculées conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 29. Les résultats (déclivité à laquelle l'unité est immobilisée par le frein de stationnement seul) doivent être consignés dans la documentation technique, décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

4.2.4.6 Profil d'adhérence roue-rail – Dispositif anti-enrayage

4.2.4.6.1 Limite du profil d'adhérence roue-rail

- 1) Le système de freinage d'une unité doit être conçu de manière ~~à ce~~ que les performances du freinage d'urgence (avec frein dynamique s'il contribue à la performance) et les performances du freinage de service (sans frein dynamique) ne supposent pas, pour des vitesses > 30 km/h et < 250 km/h, des valeurs d'adhérence roue-rail supérieures à 0,15 sauf dans les cas suivants :

- pour les unités évaluées en composition(s) fixe(s) ou prédéfinie(s) possédant 7 essieux ou moins, l'adhérence roue-rail calculée ne doit pas être supérieure à 0,13~~7~~.
- pour les unités évaluées en composition(s) fixe(s) ou prédéfinie(s) possédant 20 essieux ou plus, l'adhérence roue-rail calculée en condition de charge « charge minimale » peut être supérieure à 0,15, mais ne doit pas être supérieure à 0,17.

Remarque : ~~il~~ n'existe pas d'exception en condition de charge « charge normale » ; la valeur limite de 0,15 s'applique.

Ce nombre minimum d'essieux peut être réduit à 16 si l'essai prévu par le point 4.2.4.6.2 relatif à l'efficacité du dispositif anti-enrayage (WSP) est réalisé en condition de charge « charge minimale » et donne un résultat positif.

Pour des vitesses > 250 km/h et ≤ 350 km/h, les trois valeurs limites ci-dessus doivent baisser de manière linéaire pour être réduites de 0,05 à 350 km/h.

- 2) L'exigence ci-dessus s'applique également à la commande de freinage direct décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4.4.3.
- 3) La conception d'une unité ne doit pas supposer une adhérence roue-rail supérieure à 0,12 dans le calcul des performances du frein de stationnement.
- 4) Ces limites d'adhérence roue-rail doivent être vérifiées par calcul en prenant en compte le plus petit diamètre de roue et les trois conditions de charge décrites ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4.5.2.

Remarque sur les paragraphes 1 à 4 : Toutes les valeurs d'adhérence doivent être arrondies à la deuxième décimale.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 76 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.4.6.2 Dispositif anti-enrayage

- 1) Un dispositif anti-enrayage (WSP – *wheel slide protection system*) sert à exploiter au mieux l'adhérence disponible en contrôlant le relâchement et la reprise des efforts de freinage, permettant ainsi d'éviter l'enrayage et le glissement incontrôlé des roues ; en conséquence, ce dispositif réduit l'allongement des distances d'arrêt et les possibles dommages sur les roues.

Exigences relatives à la présence et à l'utilisation d'un système WSP sur l'unité :

- 2) – Les unités circulant à une vitesse maximale supérieure à 150 km/h doivent être équipées d'un dispositif anti-enrayage.
- 3) – Les unités équipées de semelles de frein sur la table de roulement de la roue et dont les performances de freinage supposent, à une vitesse > 30 km/h, une adhérence roue-rail calculée supérieure à 0,12 doivent être équipées d'un dispositif anti-enrayage.
- Les unités non équipées de semelles de frein sur la table de roulement de la roue et dont les performances de freinage supposent, à une vitesse > 30 km/h, une adhérence roue-rail calculée supérieure à 0,11 doivent être équipées d'un dispositif anti-enrayage.
- 4) – Les exigences relatives au dispositif anti-enrayage ci-dessus s'appliquent aux deux modes de freinage suivants : freinage d'urgence et freinage de service.
- Elles s'appliquent également au système de freinage dynamique, qui fait partie du frein de service, et peut faire partie du frein d'urgence (voir [clause point 4.2.4.7](#)).

Exigences relatives aux performances du système WSP :


- 5) – En ce qui concerne les unités équipées d'un système de freinage dynamique, le dispositif anti-enrayage (s'il est présent conformément au point ci-dessus) doit contrôler l'effort de freinage dynamique ; en l'absence de ce dispositif, l'effort de freinage dynamique doit être inhibé ou limité afin de ne pas dépasser une adhérence roue-rail de 0,15.
- 6) – Le dispositif anti-enrayage doit être conçu conformément ~~à la clause au point 4~~ de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 30 ; ~~la procédure d'évaluation de la conformité est spécifiée au point 6.1.3.2, et vérifié conformément à la méthodologie définie dans les clauses 5 et 6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 30 ; en cas de référence à la clause 6.2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 30, « Aperçu des programmes d'essai requis », seule la clause 6.2.3 s'applique et elle s'applique à tous les types de dispositifs anti-enrayage.~~

- 7) Exigences de performance au niveau unité :

- Si une unité est équipée d'un dispositif anti-enrayage, un essai doit être effectué pour vérifier l'efficacité du dispositif (distance d'arrêt supplémentaire maximale par rapport à un freinage sur rail sec) installé sur l'unité ; la procédure d'évaluation de la conformité est spécifiée ~~dans la~~ [clause au point 6.2.3.10](#).
- Les composants concernés du dispositif anti-enrayage doivent être pris en compte dans l'analyse de sécurité de la fonction de freinage d'urgence requise ~~dans la~~ [clause au point 4.2.4.2.2](#).

- 8) Système de surveillance de la rotation des roues (WRM) :

- Les unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h doivent être équipées d'un système de surveillance de la rotation des roues détectant et communiquant

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 77 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

en cabine de conduite un éventuel blocage d'essieu ; le système de surveillance de la rotation des roues doit être conçu conformément à ~~la clause~~ [au point](#) 4.2.4.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 30.

4.2.4.7 Freinage dynamique – Systèmes de freinage liés au système de traction

Lorsque les performances de freinage du frein dynamique ou d'un système de freinage lié au système de traction sont incluses dans les performances du système de freinage d'urgence en mode normal défini ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4.5.2, le frein dynamique ou le système de freinage lié au système de traction ~~est~~ :

1. ~~c~~Commandé par la ligne de commande du système de freinage principal (voir ~~clause~~ [point](#) 4.2.4.2.1) ;
2. ~~s~~Soumis à une analyse de sécurité couvrant le risque « après l'activation d'une commande de freinage d'urgence, perte totale de l'effort de freinage ».

Cette analyse de sécurité doit être incluse dans l'analyse de sécurité prévue par l'exigence de sécurité n° 3 spécifiée ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4.2.2 pour la fonction de freinage d'urgence.

Pour les unités électriques, si la présence à bord de l'unité de la tension fournie par l'alimentation électrique extérieure est une condition d'activation du frein dynamique, l'analyse de sécurité doit couvrir les défaillances provoquant l'absence de cette tension à bord de l'unité.

Si le risque ci-dessus n'est pas maîtrisé au niveau du matériel roulant (défaillance du système d'alimentation électrique extérieure), les performances de freinage du freinage dynamique ou du système de freinage lié au système de traction ne doivent pas être prises en compte dans les performances du freinage d'urgence en mode normal, défini ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4.5.2.

4.2.4.8 Système de freinage indépendant des conditions d'adhérence

4.2.4.8.1 Généralités

- 1) Les systèmes de freinage capables d'appliquer au rail un effort de freinage indépendant des conditions d'adhérence roue-rail permettent d'améliorer le freinage lorsque les performances de freinage requises sont supérieures aux performances correspondant à la limite d'adhérence roue-rail disponible (voir ~~clause~~ [point](#) 4.2.4.6).
- 2) La contribution du système de freinage indépendant de l'adhérence roue-rail peut être incluse dans les performances de freinage en mode normal définies ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4.5 pour le freinage d'urgence ; dans un tel cas, le système de freinage indépendant des conditions d'adhérence doit être :
 - 3) – ~~c~~Commandé par la ligne de commande du système de freinage principal (voir ~~clause~~ [point](#) 4.2.4.2.1) ;
 - 4) – ~~s~~Soumis à une analyse de sécurité couvrant le risque « après l'activation d'une commande de freinage d'urgence, perte totale de l'effort de freinage indépendamment de l'adhérence roue-rail ».

Cette analyse de sécurité doit être incluse dans l'analyse prévue par l'exigence de sécurité n° 3 spécifiée ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4.2.2 pour la fonction de freinage d'urgence.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 78 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.4.8.2 Frein magnétique appliqué sur le rail

- 1) Les exigences relatives aux freins magnétiques spécifiées pour [assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains par compteurs d'essieux](#) ~~le sous-système CCS~~ sont référencées ~~dans la clause~~ [point 4.2.3.3.1.2, paragraphe 10](#), de la présente [PTU](#).


| | |
|-------------|-------------|
| PTU: | STI: |
|-------------|-------------|
- 2) Un frein magnétique peut être utilisé comme frein d'urgence, sauf disposition contraire d'un État partie dans une spécification technique nationale en vigueur selon l'article 12 des APTU.

| | |
|-------------|-------------|
| PTU: | STI: |
|-------------|-------------|
- 3) Les caractéristiques géométriques des éléments d'extrémité de l'aimant en contact avec le rail doivent être conformes aux spécifications formulées pour un des types décrits dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 31.
- 4) Le frein magnétique appliqué sur le rail ne doit pas être utilisé à des vitesses supérieures à 280 km/h.
- 5) [Les performances de freinage de l'unité spécifiées au point 4.2.4.5.2 de la présente PTU sont déterminées avec et sans recours aux freins magnétiques appliqués sur le rail.](#)

4.2.4.8.3 Frein à courants de Foucault

- 1) Le présent point ne couvre que les freins à courants de Foucault appliquant un effort de freinage entre ~~le matériel roulant~~ [l'unité](#) et le rail.
- 2) Les exigences relatives aux freins à courants de Foucault spécifiées pour ~~le sous-système CCS sont référencées dans la clause~~ [assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains par compteurs d'essieux, circuits de voie, détecteurs de roue et détecteurs de véhicule à boucle à induction sont mentionnées au point 4.2.3.3.1.2, paragraphe 10](#), de la présente [PTU](#).

| | |
|-------------|-------------|
| PTU: | STI: |
|-------------|-------------|
- 3) [Si le frein à courants de Foucault nécessite un déplacement de ses aimants lorsque le frein est serré, le déplacement sans entrave desdits aimants entre les positions « serrée » et « desserrée » du frein doit être démontré par calcul, conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 14.](#)
- 4) [La distance maximale entre le frein à courants de Foucault et la voie correspondant à la position « desserrée » du frein doit être consignée dans la documentation technique décrite au point 4.2.12 de la présente PTU.](#)
- 5) [Le frein à courants de Foucault ne doit pas fonctionner en deçà d'un seuil de vitesse déterminé.](#)
- 6) Les conditions d'utilisation du frein à courants de Foucault [garantissant la compatibilité technique avec la voie](#) ne sont pas harmonisées ([en particulier](#) quant à son effet sur l'échauffement des rails et à sa force verticale) [et font l'objet d'un point ouvert](#).
~~Par conséquent, les exigences auxquelles doit satisfaire ce type de frein font l'objet d'un point ouvert.~~

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 79 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

7) Le gestionnaire d'infrastructure fournit des informations indiquant | Le registre des infrastructures indique, pour chaque section de voie,

si l'utilisation du frein est autorisée et, le cas échéant, dans quelles conditions :

- la distance maximale entre le frein à courants de Foucault et la voie correspondant à la position « desserrée » du frein mentionnée au paragraphe 4,
- le seuil de vitesse déterminé visé au paragraphe 5,
- la force verticale en fonction de la vitesse du train, en cas d'activation complète (freinage d'urgence) et d'activation limitée (freinage de service) du frein à courants de Foucault,
- l'effort de freinage en fonction de la vitesse du train, en cas d'activation complète (freinage d'urgence) et d'activation limitée (freinage de service) du frein à courants de Foucault.

8) Les performances de freinage de l'unité spécifiées aux points 4.2.4.5.2 et 4.2.4.5.3 de la présente PTU sont déterminées avec et sans recours aux freins à courants de Foucault.

~~4) Jusqu'à ce que le « point ouvert » soit fermé, les valeurs de la force de freinage longitudinale maximale appliquée sur la voie par le frein à courant de Foucault~~

~~sont~~

~~105 kN en cas de freinage avec une force inférieure à 2/3 du freinage de service complet,~~

~~linéaire entre 105 kN et 180 kN en cas de freinage entre 2/3 du freinage de service complet et le freinage de service complet,~~

~~180 kN en cas de freinage de service complet,~~

~~360 kN en freinage d'urgence,~~


~~dans le pire des cas et s'il est utilisé à une vitesse ≥ 50 km/h.~~

~~Ces valeurs sont réputées compatibles avec les lignes à grande vitesse.~~

~~tel que spécifié à la clause 4.2.4.5 de la STI MR GV 2008 et utilisé à une vitesse supérieure ou égale à 50 km/h sont jugées compatibles avec les lignes SH.~~

4.2.4.9 Indicateurs de l'état et des défaillances du frein

- 1) Les informations mises à la disposition du personnel de bord doivent lui permettre de détecter que le matériel roulant fonctionne en condition dégradée (performances de freinage inférieures aux performances requises), condition pour laquelle des règles d'exploitation spécifiques s'appliquent. À cette fin, le personnel de bord doit pouvoir, lors de certaines phases d'exploitation, identifier l'état (serré, desserré, isolé) des systèmes de freinage principaux (urgence et service) et du système de freinage de stationnement, et de chacun des composants (y compris un ou plusieurs actionneurs) de ces systèmes pouvant être commandés et/ou isolés indépendamment les uns des autres.
- 2) Si le frein de stationnement dépend toujours directement de l'état du système de freinage principal, il est inutile de faire apparaître des informations supplémentaires et spécifiques concernant ce frein.
- 3) Les phases d'exploitation concernées sont l'arrêt et la circulation.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 80 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 4) À l'arrêt, le personnel de bord doit pouvoir vérifier de l'intérieur et/ou de l'extérieur du train :
- la continuité de la ligne de commande de freinage du train₁;
 - la disponibilité du système d'alimentation en énergie de freinage pour l'ensemble du train₁;
 - l'état du frein principal et du frein de stationnement~~des différents systèmes de freinage~~, et de chacun des composants (y compris un ou plusieurs actionneurs) de ces systèmes pouvant être commandés et/ou isolés indépendamment les uns des autres (conformément à la description donnée au premier paragraphe ~~de la~~du présente clausepoint), à l'exception des freins dynamiques et des systèmes de freinage liés aux systèmes de traction.
- 5) En circulation, le conducteur doit pouvoir vérifier, ~~sans bouger de~~depuis sa position de conduite dans la cabine :
- l'état de la ligne de commande de freinage du train₁;
 - l'état du système d'alimentation en énergie de freinage₁;
 - l'état du frein dynamique et du système de freinage lié au système de traction s'il est pris en compte dans les performances de freinage d'urgence en mode normal₁;
 - l'état (activé, désactivé) d'au moins un des composants (actionneur) du système de freinage principal commandé indépendamment (un des composants installés sur le véhicule équipé d'une cabine active, par exemple).
- 6) La fonction de communication des informations décrites ci-dessus au personnel de bord est une fonction de sécurité, dans la mesure où elle permet au personnel de bord d'évaluer les performances de freinage du train.
- Si des informations locales sont fournies par des indicateurs, l'utilisation d'indicateurs harmonisés garantit le niveau de sécurité requis.
- En présence d'un système de contrôle centralisé, permettant au personnel de bord d'effectuer tous les contrôles à partir d'un seul endroit (c'est-à-dire depuis l'intérieur de la cabine de conduite), celui-ci doit faire l'objet d'une étude de fiabilité, portant sur le mode de défaillance des composants, les redondances, les contrôles périodiques et d'autres dispositions ; sur la base de cette étude, les conditions d'exploitation du système de contrôle centralisé doivent être définies et stipulées dans la documentation d'exploitation décrite ~~dans la~~au point 4.2.12.4.
- 7) Applicabilité aux unités destinées à une exploitation générale :
- Seules les fonctionnalités importantes pour les caractéristiques de conception de l'unité (présence d'une cabine, par exemple, etc.) sont prises en compte.
- La transmission (éventuelle) de signaux requise entre l'unité et la ou les autres unités accouplées d'un train pour les informations relatives au système de freinage devant être disponibles au niveau du train doit être dûment documentée, en tenant compte des aspects fonctionnels. La présente PTU
- PTU** | **STI**
- n'impose aucune solution technique concernant les interfaces physiques entre les unités.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 81 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.4.10 Exigences de freinage en cas de secours

- 1) Tous les freins (urgence, service, stationnement) doivent être équipés de dispositifs permettant leur desserrage et leur isolation. Ces dispositifs doivent être accessibles et fonctionnels que le train ou le véhicule soit : sous tension, hors tension ou immobilisé sans alimentation en énergie disponible à bord.
- 2) Pour les unités destinées à circuler sur d'autres écartements de voie que l'écartement 1 520 mm, à la suite à d'une défaillance au cours de l'exploitation, un train doit pouvoir être remorqué, sans source d'alimentation disponible à son bord, par une unité motrice de secours pourvue d'un système de freinage pneumatique compatible avec le système de freinage de l'UIC (conduite de frein générale utilisée comme ligne de commande).

Remarque : voir la clause le point 4.2.2.2.4 de la présente PTU

PTU | STI


pour les interfaces mécaniques et pneumatiques de l'unité de secours.
- 3) Durant le secours, une partie du système de freinage du train dépanné doit pouvoir être commandée via une interface ; pour satisfaire à cette exigence, il est permis d'utiliser la basse tension fournie par une batterie pour alimenter les circuits de contrôle du train dépanné.
- 4) Les performances de freinage du train dépanné doivent être évaluées par calcul dans ce mode d'exploitation spécifique, mais ne doivent pas forcément être identiques aux performances de freinage décrites dans la clause au point 4.2.4.5.2. Les performances de freinage calculées et les conditions d'exploitation et de secours doivent faire partie de la documentation technique décrite dans la clause au point 4.2.12.
- 5) La présente exigence ne s'applique pas aux unités exploitées dans une composition de train de moins de 200 tonnes (condition de charge « masse de conception en ordre de marche »).

4.2.5 Éléments liés aux passagers voyageurs

En trafic international, les véhicules destinés au transport de passagers voyageurs doivent satisfaire aux exigences énoncées dans la PTU PMR pour couvrir des paramètres tels que :

La liste non exhaustive suivante fournit, à titre d'information uniquement, un aperçu des paramètres fondamentaux couverts par la STI PMR applicables aux unités destinées au transport de passagers :

- sièges, et notamment sièges prioritaires,
- espaces pour chaises roulantes,
- portes extérieures, dont dimensions, interface du système de commande avec les passagers voyageurs,
- portes intérieures, dont dimensions, interface du système de commande avec les passagers voyageurs,
- toilettes,
- couloirs,
- éclairage,

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 82 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- information de la clientèle,
- ~~irrégularités dans la~~ variations de hauteur du sol,
- mains courantes,
- places couchées accessibles en fauteuil roulant,
- position du marchepied pour l'accès au véhicule et sa sortie, dont les marches et l'équipement d'assistance pour la montée à bord.

Des exigences supplémentaires sont spécifiées ci-dessous ~~dans la~~ présente ~~clause~~ point 4.2.5.

4.2.5.1 Équipements sanitaires

- 1) Si une unité est équipée d'un robinet, un panneau doit indiquer clairement que l'eau du robinet n'est pas potable, sauf si l'eau est fournie conformément à la directive 98/83/CE¹⁰, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine

, ou conformément à une réglementation de l'État partie prescrivant des conditions relatives à l'eau au moins équivalentes à celles de la directive susmentionnée.

- 2) Les équipements sanitaires (toilettes, douches, espace bar/restaurant) ne doivent rejeter aucune matière nuisible à la santé des personnes ou à l'environnement. Les rejets (c'est-à-dire l'eau traitée, à l'exception de l'eau savonneuse directement rejetée par les ~~toilettes~~ sanitaires) doivent être conformes ~~à la réglementation européenne en vigueur au titre de la directive cadre sur l'eau~~ aux directives ci-dessous

ou à une réglementation applicable dans l'État partie, :
prescrivant pour les matériaux rejetés des conditions au moins équivalentes à celles de la réglementation européenne en vigueur au titre de la directive-cadre sur l'eau :


- ~~Le~~ Le contenu bactériologique de l'eau rejetée à partir des équipements sanitaires ne doit à aucun moment dépasser le niveau de contenu bactériologique pour les entérocoques intestinaux et *Escherichia coli* considéré « bon » dans la directive européenne 2006/7/CE relative à la gestion de la qualité des eaux de baignade¹¹

ou dans une réglementation applicable :
dans l'État partie, prescrivant une valeur pour les bactéries susmentionnées inférieure ou équivalente au niveau fixé dans la directive susnommée ;

~~relative à la gestion de la qualité des eaux de baignade ;~~

¹⁰ JO L 330 du 5.12.1998, p. 32.

¹¹ JO L 64 du 4.3.2006, p.37.

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 83 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- Les processus de traitement ne doivent utiliser aucune substance identifiée à l'annexe I de la directive 2006/11/CE concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la Communauté¹²

, ou dans la réglementation applicable correspondante dans les États parties;

~~concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique~~

~~de l'État partie.~~

~~de la Communauté.~~

- 3) Afin de limiter la dispersion des liquides sur la voie, la vidange incontrôlée de tout sanitaire doit se faire vers le bas uniquement, sous le châssis de la caisse du véhicule et à moins de 0,7 mètre de l'axe médian (longitudinal) du véhicule.

- 4) Les informations suivantes doivent apparaître dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ au point 4.2.12 :

- la présence et le type de toilettes dans une unité,
- les caractéristiques des substances de vidange et de rinçage autres que l'eau claire,
- la nature du système de traitement des eaux vidangées et les normes utilisées pour évaluer leur conformité.

4.2.5.2 Système de communication phonique

- 1) ~~La présente clause-point~~ s'applique à toutes les unités conçues pour transporter des ~~passagers~~ voyageurs et pour tracter des trains de ~~passagers~~ voyageurs.

- 2) Les trains doivent être équipés au minimum de moyens de communication audible :


- pour des annonces aux ~~passagers~~ voyageurs par le personnel de bord ;
- pour le dialogue interne au personnel de bord, notamment entre le conducteur et les agents dans les espaces ~~passagers~~ voyageurs (le cas échéant).

- 3) Les équipements doivent pouvoir rester en veille indépendamment de la source principale d'alimentation en énergie durant au moins trois heures. En mode veille, les équipements doivent pouvoir fonctionner à intervalles irréguliers pendant une période cumulée de 30 minutes.

- 4) Le système de communication doit être conçu de manière à faire fonctionner au moins la moitié des haut-parleurs (répartis dans l'ensemble du train) en cas de défaillance d'un des éléments de transmission. À défaut, un autre moyen d'information des ~~passagers~~ voyageurs doit être disponible.

- 5) Les dispositions permettant aux ~~passagers~~ voyageurs de contacter le personnel de bord sont décrites ~~dans les clauses~~ aux points 4.2.5.3 « Signal d'alarme » et 4.2.5.4 « Moyens de communication à disposition des ~~passagers~~ voyageurs ».

¹² JO L 64 du 4.3.2006, p.52.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 84 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

6) Applicabilité aux unités destinées à une exploitation générale :

Seules les fonctionnalités importantes pour les caractéristiques de conception de l'unité (par exemple, présence d'une cabine, d'un système d'interface avec le personnel, etc.) sont prises en compte.

La transmission de signaux requise entre l'unité et la ou les autres unités accouplées d'un train pour le système de communication devant être disponible au niveau du train doit être dûment mise en œuvre et documentée, en tenant compte des aspects fonctionnels.

La présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

n'impose aucune solution technique concernant les interfaces physiques entre les unités.

4.2.5.3 Signal d'alarme

4.2.5.3.1 Généralités

- 1) La présente clause s'applique à toutes les unités conçues pour transporter des ~~passagers~~[voyageurs](#) et pour tracter des trains de ~~passagers~~[voyageurs](#).
- 2) Le signal d'alarme donne à quiconque dans le train la possibilité d'informer le conducteur d'un danger potentiel, et a des conséquences au niveau opérationnel lorsqu'il est activé (par exemple, déclenchement du freinage en l'absence de réaction du conducteur) ; le signal d'alarme est une fonction de sécurité dont les exigences, y compris les aspects de sécurité, sont établies dans la présente clause.

4.2.5.3.2 Exigences relatives aux interfaces d'informations

- 1) À l'exception des toilettes et des intercirculations, chaque compartiment, chaque vestibule et chaque espace séparé, réservé aux ~~passagers~~[voyageurs](#) doit posséder au moins un dispositif d'alarme parfaitement visible et indiqué permettant d'avertir le conducteur d'un danger potentiel.
- 2) Le dispositif d'alarme doit être conçu de manière ~~à ce~~ que, une fois activé, il ne puisse pas être désactivé par les ~~passagers~~[voyageurs](#).
- 3) Lors du déclenchement du signal d'alarme, des alarmes sonores et lumineuses doivent avertir le conducteur qu'une ou plusieurs alarmes ont été déclenchées.
- 4) La cabine de conduite doit être équipée d'un dispositif permettant au conducteur d'acquiescer le signal. Cet acquiescement doit être perceptible de l'endroit d'où provient le signal d'alarme, et mettre fin aux alarmes sonores dans la cabine de conduite.
- 5) À l'initiative du conducteur, une liaison de communication doit pouvoir être établie entre la cabine de conduite et les différents endroits d'où proviennent les signaux pour les unités destinées à fonctionner sans personnel à bord (autre que le conducteur). Pour les unités destinées à fonctionner avec du personnel à bord (autre que le conducteur), cette liaison de communication peut être établie entre la cabine de conduite et le personnel à bord.
Le système doit permettre au conducteur de couper la liaison.
- 6) Un dispositif doit permettre au personnel de bord de réinitialiser le signal d'alarme.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 85 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.5.3.3 Exigences relatives à l'activation du frein par le signal d'alarme

- 1) Lorsque le train est à quai, ou lors de son départ du quai, l'activation du signal d'alarme doit entraîner l'activation immédiate du frein de service ou du frein d'urgence, et l'arrêt complet du train. Dans ce cas, le conducteur ne doit pas pouvoir annuler le freinage automatique enclenché par le signal d'alarme avant l'arrêt complet du train.
- 2) Dans les autres situations, 10 +/-1 secondes après l'activation du (premier) signal d'alarme, au moins un frein de service doit s'enclencher automatiquement, à moins que le signal d'alarme ne soit acquitté par le conducteur durant ce laps de temps. Le conducteur doit pouvoir inhiber à tout moment une commande de freinage automatique envoyée par le signal d'alarme.

4.2.5.3.4 Critères de définition du départ d'un train d'un quai

- 1) Le départ d'un train se définit comme la période de temps écoulée entre le moment où les portes passent de l'état « autorisées à l'ouverture » à l'état « fermées et verrouillées » et celui où le ~~dernier véhicule~~train a partiellement quitté le quai.
- 2) Ce moment doit être décelé à bord (fonction permettant la détection physique du quai ou sur la base de la vitesse ou de la distance, ou d'autres critères).
- 3) Pour les unités appelées à circuler sur des lignes équipées du système ETCS de contrôle-commande et de signalisation ~~(y compris les informations « porte passagers »~~
~~renvoyant à l'appendice J 2, index 3, de la présente~~ (y compris les informations « porte passagers »
~~PTU),~~ décrites dans l'annexe A, index 7, de la STI
CCS¹³,

ce dispositif embarqué doit permettre de recevoir des informations relatives au quai.

4.2.5.3.5 Exigences de sécurité

- 1) Dans le scénario « défaillance du système de signal d'alarme ayant pour effet d'empêcher un passager voyageur d'actionner le frein pour arrêter le train au moment où il quitte le quai », il doit être démontré que le risque est maîtrisé à un niveau acceptable étant donné que la défaillance de fonctionnement est susceptible d'aboutir directement à « un accident mortel et/ou une blessure grave ».
- 2) Dans le scénario « défaillance du système de signal d'alarme ayant pour effet d'empêcher le conducteur de recevoir des informations en cas de déclenchement du signal d'alarme », il doit être démontré que le risque est maîtrisé à un niveau acceptable étant donné que la défaillance de fonctionnement est susceptible d'aboutir directement à « un accident mortel et/ou une blessure grave ».
- 3) La démonstration de la conformité (procédure d'évaluation de la conformité) est décrite ~~dans la clause~~au point 6.2.3.5 de la présente PTU.

¹³ Décision 2012/88/UE de la Commission du 25 janvier 2012 relative à la spécification technique d'interopérabilité concernant les sous-systèmes «contrôle-commande et signalisation» du système ferroviaire transeuropéen [notifiée sous le numéro C(2012) 172]; JO L 51, 23.2.2012, p. 1-65].

Décision 2012/696/UE de la Commission du 6 novembre 2012 modifiant la décision 2012/88/UE relative à la spécification technique d'interopérabilité concernant les sous-systèmes «contrôle-commande et signalisation» du système ferroviaire transeuropéen [notifiée sous le numéro C(2012) 7325]; JO L 51, 10.11.2012, p. 3-13].

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 86 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~PTU~~

~~STI~~

4.2.5.3.6 Modes dégradés

- 1) Les unités équipées d'une cabine de conduite doivent être munies d'un dispositif permettant au personnel autorisé d'isoler le système de signal d'alarme.
- 2) Si le système de signal d'alarme ne fonctionne pas, que ce soit parce qu'il a été isolé intentionnellement par le personnel, qu'il a subi une avarie technique ou que l'unité a été couplée avec une unité non compatible, cette avarie doit être signalée en permanence au conducteur dans la cabine de conduite active, et l'enclenchement du signal d'alarme doit entraîner l'activation immédiate des freins.
- 3) Un train doté d'un système de signal d'alarme isolé ne répond pas aux exigences minimales de sécurité et d'interopérabilité définies dans la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

et doit par conséquent être considéré comme étant en mode dégradé.

4.2.5.3.7 Applicabilité aux unités destinées à une exploitation générale

- 1) Seules les fonctionnalités importantes pour les caractéristiques de conception de l'unité (par exemple, présence d'une cabine, d'un système d'interface avec le personnel, etc.) sont prises en compte.
- 2) La transmission de signaux requise entre l'unité et la ou les autres unités accouplées d'un train pour le système de signal d'alarme devant être disponible au niveau du train doit être mise en œuvre et documentée, en tenant compte des aspects fonctionnels décrits plus haut dans [le](#) présente [clause point](#).
- 3) La présente [PTU](#)


~~PTU~~

~~STI~~

n'impose aucune solution technique concernant les interfaces physiques entre les unités.

4.2.5.4 Moyens de communication à disposition des ~~passagers~~[voyageurs](#)

- 1) [Le](#) présente [clause point](#) s'applique à toutes les unités conçues pour transporter des ~~passagers~~[voyageurs](#) et pour tracter des trains de ~~passagers~~[voyageurs](#).
- 2) Les unités destinées à fonctionner sans personnel à bord (autre que le conducteur) doivent être équipées d'un « dispositif de communication » permettant aux ~~passagers~~[voyageurs](#) d'informer une personne susceptible d'intervenir de manière appropriée.
- 3) Les exigences relatives à l'emplacement du dispositif de « demande d'assistance » sont celles qui s'appliquent au dispositif d'alarme tel que défini ~~dans la~~ [clause au point](#) 4.2.5.3 « Signal d'alarme : exigences fonctionnelles ».
- 4) Une liaison de communication doit pouvoir être sollicitée par le ~~passager~~[voyageur](#). Le système doit permettre à la personne qui reçoit la communication (par exemple le conducteur) de couper la liaison.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 87 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

5) La signalisation de l'interface du « dispositif de communication » aux ~~passagers~~voyageurs doit être harmonisée et munie de symboles visuels et tactiles, et un signal visuel et sonore doit indiquer que le système d'alarme a été actionné. Ces éléments doivent être conformes à la PTU PMR.

~~PTU PMR~~

~~STI PMR~~

6) Applicabilité aux unités destinées à une exploitation générale :

Seules les fonctionnalités importantes pour les caractéristiques de conception de l'unité (par exemple, présence d'une cabine, d'un système d'interface avec le personnel, etc.) sont prises en compte.

La transmission de signaux requise entre l'unité et la ou les autres unités accouplées d'un train pour le système de communication devant être disponible au niveau du train doit être dûment mise en œuvre et documentée, en tenant compte des aspects fonctionnels.

La présente PTU

~~PTU~~

~~STI~~

n'impose aucune solution technique concernant les interfaces physiques entre les unités.

4.2.5.5 Portes extérieures : portes d'accès et de sortie du matériel roulant pour ~~passagers~~voyageurs

4.2.5.5.1 Généralités

1) La présente clause s'applique à toutes les unités conçues pour transporter des ~~passagers~~voyageurs et pour tracter des trains de ~~passagers~~voyageurs.

2) Les portes destinées au personnel et aux marchandises font l'objet des ~~clauses~~points 4.2.2.8 et 4.2.9.1.2 de la présente PTU.

~~PTU~~

~~STI~~

3) Le contrôle des portes d'accès extérieures pour ~~passagers~~voyageurs est une fonction essentielle à la sécurité ; les exigences fonctionnelles et de sécurité formulées ~~dans la~~au présente ~~clause~~point sont nécessaires pour garantir le niveau de sécurité requis.

4.2.5.5.2 Terminologie

1) Dans le cadre ~~de la~~du présente ~~clause~~point, une « porte » est une porte d'accès extérieure pour ~~passagers~~voyageurs (avec un ou plusieurs vantaux), permettant principalement aux ~~passagers~~voyageurs d'entrer dans l'unité et d'en sortir.

2) Une « porte verrouillée » est une porte maintenue fermée par un dispositif mécanique de verrouillage.

3) Une « porte condamnée » est immobilisée en position fermée par un organe mécanique à commande manuelle.

4) Une « porte autorisée à l'ouverture » est une porte pouvant être ouverte via le dispositif local ou centralisé (le cas échéant) de commande de la porte.

5) Aux fins ~~de la~~du présente ~~clause~~point, un train est considéré à l'arrêt lorsqu'il a ralenti jusqu'à une vitesse de 3 km/h ou moins.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 88 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 6) Aux fins ~~de la~~du présente ~~clause~~point, « le personnel de bord » désigne un membre du personnel de bord chargé de vérifier les portes d'accès ; il s'agit du conducteur ou d'un autre membre du personnel de bord.

4.2.5.5.3 Fermeture et verrouillage des portes

- 1) Le dispositif de commande de la porte doit permettre au personnel du train de commander la fermeture et le verrouillage des portes avant le départ du train.
- 2) Lorsqu'un marchepied amovible doit être rétracté, la séquence de fermeture doit inclure le mouvement du marchepied en position rétractée.
- 3) Lorsque la fermeture et le verrouillage centralisés d'une porte sont activés par commande locale, via un dispositif adjacent à la porte, cette porte peut rester ouverte pendant que les autres portes se ferment et se verrouillent. Le dispositif de commande de la porte doit permettre au personnel de bord de fermer et de verrouiller cette porte avant le départ du train.
- 4) Les portes doivent rester fermées et verrouillées jusqu'à ce qu'elles soient autorisées à l'ouverture conformément ~~à la~~clauseau point 4.2.5.5.6 « Ouverture des portes ». En cas de coupure de l'alimentation électrique des commandes de porte, les portes doivent être maintenues verrouillées par le dispositif de verrouillage.

Remarque ~~sur les paragraphes 1 à 4~~ : voir ~~la~~clausele point 4.2.2.34.2 de la PTU PMR

~~PTU~~PMR

~~STI~~PMR


en ce qui concerne le signal d'avertissement déclenché lors de la fermeture de la porte.

Détection des obstacles obstruant le mécanisme de la porte

- 5) Les portes d'accès extérieures pour ~~passagers~~voyageurs doivent intégrer des dispositifs de détection de présence lors de la fermeture (par exemple, un ~~passager~~voyageur). La présence d'une personne entraîne l'arrêt automatique de la fermeture de la porte, qui reste libre pendant un laps de temps limité ou se rouvre. Le système doit être assez sensible pour détecter la présence d'un obstacle, conformément ~~à la~~clauseau point 5.2.1.4.1 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 32, et exercer sur celui-ci une force maximale conforme ~~à la~~clauseau point 5.2.1.4.2.1 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 32.

4.2.5.5.4 Condamnation d'une porte

- 1) Un dispositif manuel doit permettre (au personnel de bord ou aux équipes de maintenance) de condamner une porte.
- 2) La condamnation d'une porte doit :
 - ~~I~~nterdire l'ouverture de la porte à réception d'une commande d'ouverture,
 - ~~V~~errouiller la porte mécaniquement en position fermée,
 - ~~I~~ndiquer l'état du dispositif de condamnation,
 - ~~S~~hunter le « système de vérification de fermeture des portes ».

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 89 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.5.5.5 Information à disposition du personnel de bord

- 1) Un système adéquat de vérification de la fermeture des portes doit permettre au [personnel de bord](#) ~~conducteur~~ de vérifier à tout moment si toutes les portes sont correctement fermées et verrouillées.
- 2) Si une ou plusieurs portes ne sont pas verrouillées, le personnel de bord doit en être continuellement informé.
- 3) Tout défaut de fermeture et/ou de verrouillage des portes doit être indiqué au personnel de bord.
- 4) Le personnel de bord doit être averti par alarme lumineuse et sonore en cas d'ouverture de secours d'une ou plusieurs portes.
- 5) Une « porte condamnée » peut être shuntée par le « système de vérification de la fermeture des portes ».

4.2.5.5.6 Ouverture des portes

- 1) Un train doit être équipé de dispositifs d'autorisation d'ouverture permettant au personnel de bord ou au système de commande automatique synchronisé sur l'arrivée à quai d'autoriser l'ouverture des portes séparément de chaque côté ; cette autorisation d'ouverture des portes permet aux ~~passagers~~ [voyageurs](#), ou au système centralisé d'ouverture s'il existe, de les ouvrir une fois le train à l'arrêt.

- 2) Pour les unités appelées à circuler sur des lignes équipées du système ETCS de contrôle-commande et de signalisation (~~y compris les informations « porte passagers »~~

~~renvoyant à l'appendice J 2, index 3, de la présente PTU),~~

(y compris les informations « porte passagers » décrites dans l'annexe A, index 7, de la STI CCS),

ce dispositif de commande d'ouverture de la porte doit permettre de recevoir des informations relatives au quai.

- 3) Chaque porte doit être équipée d'une commande d'ouverture locale ou d'un dispositif d'ouverture accessible aux ~~passagers~~ [voyageurs](#) de l'extérieur ou de l'intérieur du véhicule.
- 4) Lorsqu'un marchepied amovible doit être déployé, la séquence d'ouverture doit inclure le mouvement du marchepied en position déployée.

Remarque : voir ~~la~~ [le point 4.2.2.3.2 de la PTU PMR](#)


~~clause 4.2.2.4.2 de la PTU PMR~~

~~clause 4.2.2.4.2 de la STI PMR~~

en ce qui concerne le signal d'avertissement déclenché lors de l'ouverture de la porte.

4.2.5.5.7 Interferrouillage des portes et de la traction

- 1) Les efforts de traction ne doivent être appliqués que lorsque toutes les portes sont fermées et verrouillées. Cette fonction doit être assurée par un système d'inhibition automatique de la traction. Ce système doit interdire tout effort de traction tant que toutes les portes ne sont pas fermées et verrouillées.
- 2) Il doit également pouvoir être inhibé manuellement, pour permettre au conducteur de mettre le train en marche dans des cas exceptionnels, même lorsqu'il reste des portes ouvertes ou déverrouillées.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 90 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.5.5.8 Exigences de sécurité pour les clauses points 4.2.5.5.2 à 4.2.5.5.7

- 1) Dans le scénario « une porte est déverrouillée (et le personnel de bord n'en est pas correctement informé) ou est relâchée ou ouverte de manière inappropriée (par exemple, du mauvais côté du train ou alors que le train circule) », il doit être démontré que le risque est maîtrisé à un niveau acceptable, sachant que la défaillance de fonctionnement est susceptible d'aboutir directement à :
 - « un accident mortel et/ou des blessures graves » pour les unités dans lesquelles les passagers voyageurs ne sont pas censés rester debout à proximité des portes (train longue distance), ou à
 - « un accident mortel et/ou une blessure grave » pour les unités dans lesquelles certains passagers voyageurs restent debout à proximité des portes en conditions d'exploitation normale.
- 2) Dans le scénario « plusieurs portes sont déverrouillées (et le personnel de bord n'en est pas correctement informé) ou sont relâchées ou ouvertes de manière inappropriée (par exemple, du mauvais côté du train ou alors que le train circule) », il doit être démontré que le risque est maîtrisé à un niveau acceptable, sachant que la défaillance de fonctionnement est susceptible d'aboutir directement à :
 - « un accident mortel et/ou des blessures graves » pour les unités dans lesquelles les passagers voyageurs ne sont pas censés rester debout à proximité des portes (train longue distance), ou à
 - « des accidents mortels et/ou des blessures graves » pour les unités dans lesquelles certains passagers voyageurs restent debout à proximité des portes en conditions d'exploitation normale.
- 3) La démonstration de la conformité (procédure d'évaluation de la conformité) est décrite dans la clause au point 6.2.3.5 de la présente PTU.

PTU

STI

4.2.5.5.9 Ouverture de secours des portes

Ouverture de secours des portes intérieures :


- 1) Chaque porte doit être équipée d'un dispositif individuel interne d'ouverture de secours accessible aux passagers voyageurs, permettant à la porte de s'ouvrir en cas d'urgence ; ce dispositif doit être actif à des vitesses inférieures à 10 km/h.
- 2) Ce dispositif peut être actif à n'importe quelle vitesse (indépendant de tout signal de vitesse). Dans ce cas, l'actionnement de ce dispositif doit nécessiter au moins deux actions successives.
- 3) Il n'est pas nécessaire que ce dispositif ait un effet sur « une porte condamnée ». Dans ce cas, la porte peut d'abord être déverrouillée.

Exigence de sécurité :

- 4) Dans le scénario « défaillance dans le dispositif interne d'ouverture de secours de deux portes adjacentes le long d'un couloir de déplacement (défini dans la clause au point 4.2.10.5 de la présente PTU),

PTU),

STI),

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 91 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

le système d'ouverture de secours des autres portes restant accessible », il doit être démontré que le risque est maîtrisé à un niveau acceptable, sachant que la défaillance de fonctionnement est susceptible d'aboutir directement à « un accident mortel et/ou une blessure grave ».

La démonstration de la conformité (procédure d'évaluation de la conformité) est décrite ~~dans la clause~~ [au point 6.2.3.5](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU:~~

~~STI:~~

Ouverture de secours des portes depuis l'extérieur :

- 5) Chaque porte doit être équipée d'un dispositif individuel externe d'ouverture de secours, accessible pour le personnel de secours, permettant d'ouvrir la porte en cas d'urgence. Il n'est pas nécessaire que ce dispositif ait un effet sur « une porte condamnée ». Dans ce cas, la porte doit d'abord être déverrouillée.

Ouverture manuelle des portes :

- 6) Pour ouvrir manuellement les portes, la force exercée doit être conforme à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 33.

4.2.5.5.10 Applicabilité aux unités destinées à une exploitation générale

- 1) Seules les fonctionnalités importantes pour les caractéristiques de conception de l'unité (par exemple, présence d'une cabine, d'un système d'interface avec le personnel, etc.) sont prises en compte.
- 2) La transmission de signaux requise entre l'unité et la ou les autres unités accouplées d'un train pour le système de portes devant être disponible au niveau du train doit être dûment mise en œuvre et documentée, en tenant compte des aspects fonctionnels.

3) La présente [PTU](#)


~~PTU~~

~~STI~~

n'impose aucune solution technique concernant les interfaces physiques entre les unités.

4.2.5.6 Description du système de portes extérieures

- 1) Les unités équipées de portes utilisées par les ~~passagers~~ [voyageurs](#) pour entrer dans le train ou en sortir doivent satisfaire aux exigences suivantes :
- 2) Les portes doivent être équipées de fenêtres transparentes permettant aux ~~passagers~~ [voyageurs](#) de détecter la présence d'un quai.
- 3) La surface extérieure des voitures de ~~passagers~~ [voyageurs](#) doit empêcher quiconque de s'accrocher au train une fois les portes fermées et verrouillées.
- 4) Par mesure de prévention, les portes d'accès ne doivent comporter aucune poignée extérieure, ou être équipées de poignées impossibles à saisir une fois les portes fermées.
- 5) Les mains courantes et poignées doivent être fixées de manière à résister aux efforts prévus en conditions d'exploitation normale.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 92 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.5.7 Portes d'intercirculation

- 1) Le ~~a~~ présente ~~clause-point~~ s'applique à toutes les unités conçues pour le transport de ~~passagers~~voyageurs.
- 2) Les unités équipées de portes d'intercirculation à leurs extrémités (ou aux extrémités des voitures) doivent être équipées d'une commande de verrouillage (par exemple, lorsque la porte n'est pas reliée à une autre unité ou voiture via une intercirculation, etc.).

4.2.5.8 Qualité de l'air intérieur

- 1) La quantité et la qualité de l'air insufflé dans les espaces réservés aux ~~passagers~~voyageurs et/ou au personnel de bord ne doivent pas induire de risques sanitaires supplémentaires par rapport aux risques inhérents à la qualité de l'air extérieur. Il convient à cet effet de se conformer aux exigences énoncées ci-après.

Un système d'aération doit permettre de maintenir un niveau de CO₂ acceptable dans ces espaces en conditions d'exploitation normale.

- 2) Le niveau de CO₂ ne doit pas dépasser 5 000 ppm dans toutes les conditions d'exploitation, sauf dans les 2 cas ci-dessous :

- En cas de panne du système d'aération, ~~à la suite à-d'~~une coupure électrique ou à une panne du système lui-même, une mesure de secours doit être prévue pour alimenter en air extérieur les espaces réservés aux ~~passagers~~voyageurs et au personnel.

Si cette mesure de secours s'appuie sur un système d'aération forcée alimenté par batteries, la durée pendant laquelle le niveau de CO₂ restera sous les 10 000 ppm doit être déterminée, en supposant une charge en ~~passagers~~voyageurs déduite de la condition de charge « masse de conception en charge normale ».

La procédure d'évaluation de la conformité est définie ~~dans la clause~~au point 6.2.3.12.

Cette durée ne doit pas être inférieure à 30 minutes.

La durée doit être consignée dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~au point 4.2.12 de la présente PTU.


~~PTU.~~

~~STI.~~

- En cas d'arrêt ou de fermeture de tous les moyens d'aération externe, ou d'arrêt du système de climatisation, pour protéger les ~~passagers~~voyageurs contre les fumées provenant de l'extérieur, en particulier dans les tunnels, et en cas d'incendie, tel que cela est décrit ~~dans la clause~~au point 4.2.10.4.2.

4.2.5.9 Vitres latérales des caisses des véhicules

- 1) Si des vitres latérales des caisses des véhicules peuvent être ouvertes par les ~~passagers~~voyageurs et ne peuvent pas être verrouillées par le personnel de bord, la taille de l'ouverture doit se limiter à des dimensions ne permettant pas d'y faire passer un objet circulaire de 10 cm de diamètre.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 93 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.6 Conditions environnementales et effets aérodynamiques

4.2.6.1 Conditions environnementales – généralités

- 1) On appelle conditions environnementales les conditions physiques, chimiques ou biologiques externes à un produit, et auxquelles est exposé ce produit.
- 2) Les conditions environnementales auxquelles le matériel roulant est exposé influencent la conception du matériel roulant, ainsi que celle de ses constituants.
- 3) Les paramètres environnementaux sont décrits ~~dans les clauses~~ [aux points suivantes](#) ~~ci-après~~ ; pour chaque paramètre environnemental est définie une plage nominale, la plus courante en Europe, formant la base du matériel roulant interopérable.

- 4) Pour certains paramètres environnementaux, d'autres plages différentes de la plage nominale sont définies ; le cas échéant, la plage adéquate doit être choisie pour la conception du matériel roulant.

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 [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

pour la plage choisie doivent apparaître dans la documentation technique.

- 5) La ou les plages choisies, caractéristiques du matériel roulant, doivent être consignées dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12 de la présente [PTU](#).

~~PTU~~

~~STI~~

- 6) En fonction des plages choisies et des dispositions prises (décrites dans la documentation technique), la mise en place de règles d'exploitation spécifiques peut s'avérer nécessaire pour garantir la compatibilité technique entre le matériel roulant et les conditions environnementales susceptibles d'être rencontrées sur certaines parties du réseau.

En particulier, des règles d'exploitation spécifiques sont nécessaires pour couvrir le cas où le matériel roulant est exploité sur une ligne où, à certaines périodes de l'année, la plage nominale utilisée pour la conception du matériel roulant est dépassée.

- 7) Les plages qui divergent de la plage nominale et qui doivent être sélectionnées de manière à éviter toute règle d'exploitation restrictive relativement à une zone géographique ou à des conditions climatiques particulières sont spécifiées par les États ~~membres~~ [parties](#) et répertoriées ~~dans la clause~~ [au point](#) 7.4 de la présente [PTU](#).

~~PTU~~

~~STI~~


4.2.6.1.1 Température

- 1) Le matériel roulant doit satisfaire aux exigences de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

dans une (ou plusieurs) des plages de température suivantes : T1 (-25 °C à +40 °C ; nominale), ou T2 (-40 °C à +35 °C) ou T3 (-25 °C à +45 °C) conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 34.

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 94 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

2) Les plages de température sélectionnées doivent être consignées dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12 de la présente [PTU](#).

~~PTU~~

~~STI~~

3) La température à prendre en considération pour la conception des constituants du matériel roulant doit tenir compte de l'intégration de ces constituants dans le matériel roulant.

4.2.6.1.2 Neige, glace et grêle

1) Le matériel roulant doit satisfaire aux exigences de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

pour les conditions de neige, de glace et de grêle définies dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 35, qui correspondent à la plage nominale.

2) L'effet de la neige, de la glace et de la grêle à prendre en considération pour la conception des constituants du matériel roulant doit tenir compte de l'intégration de ces constituants dans le matériel roulant.

3) Lorsque des conditions de « neige, glace et grêle » plus extrêmes sont retenues, le matériel roulant et ses constituants doivent être conçus de manière à satisfaire aux exigences de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

pour les scénarios suivants :

- neige poudreuse (neige légère de faible teneur équivalente en eau) recouvrant la voie uniformément jusqu'à 80 cm au-dessus du rail~~;~~
- neige poudreuse ou grosses chutes de neige légère de faible teneur équivalente en eau~~;~~
- ~~g~~Gradient de température, variations de température et d'humidité au cours d'un même trajet provoquant l'apparition de glace sur le matériel roulant~~;~~
- ~~e~~Effet combiné avec des températures basses compte tenu de la zone climatique définie ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.6.1.1.

4) Compte tenu ~~de la clause~~ [du point](#) 4.2.6.1.1 « Zone climatique T2 » et ~~de la~~ [présente](#) ~~clause~~ [point](#) 4.2.6.1.2 « Conditions extrêmes de neige, de glace et de grêle » de la présente [PTU](#),

~~PTU~~,

~~STI~~,

les dispositions prises pour satisfaire aux exigences de conditions extrêmes de la présente [PTU](#),

~~PTU~~,


~~STI~~,

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

- Chasse-obstacles défini ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.2.5 de la présente [PTU](#) :

~~PTU~~;

~~STI~~;

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 95 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

en plus, capacité à déneiger devant le train.

La neige doit être considérée comme un obstacle à dégager à l'aide du chasse-obstacles ; les exigences suivantes sont définies ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.2.5 (par référence à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 36) :

« Le chasse-obstacles doit présenter une taille suffisante pour dévier les obstacles en dehors du passage du bogie. Il doit représenter une structure continue, conçue pour ne pas dévier les objets vers le haut ou vers le bas. Dans des conditions d'exploitation normale, le bord inférieur du chasse-obstacles doit être aussi proche du rail que les mouvements du véhicule et le gabarit le permettent. »

Dans une vue en plan, il convient que le chasse-obstacles ait un profil en "V" avec un angle limité à 160°. Il peut être conçu avec une géométrie compatible pour son utilisation comme chasse-neige. »

Les efforts spécifiés ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.2.5 de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

sont jugés suffisants pour déneiger.

- Organes de roulement tels que définis ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.3.5 de la présente [PTU](#) :

~~PTU:~~

~~STI:~~

en supposant une accumulation de neige et la formation de glace, et les conséquences possibles sur la stabilité du train et ses performances de freinage.

- Fonctionnement du freinage et alimentation en énergie de freinage tels que définis ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.4 de la présente [PTU](#).

~~PTU:~~

~~STI:~~

- Signalisation de la présence du train conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 4.2.7.3 de la présente [PTU](#).

~~PTU:~~

~~STI:~~

- Offrir une bonne visibilité de la voie depuis la cabine de tête, conformément ~~aux clauses~~ [aux points](#) 4.2.7.3.1.1 « Feux avant » et 4.2.9.1.3.1 « Visibilité avant » de la présente [PTU](#).

~~PTU,~~


~~STI,~~

grâce aux équipements du pare-brise définis ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.9.2 « Fonctionnement ».

- Maintenir un niveau de confort acceptable dans la cabine de conduite, conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 4.2.9.1.7 de la présente [PTU](#).

~~PTU:~~

~~STI:~~

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 96 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

5) La plage choisie pour les conditions de « neige, glace et grêle » (nominale ou extrême) et les dispositions adoptées doivent être documentées dans la documentation technique décrite ~~dans la clause au point 4.2.12.2 de la présente PTU.~~

~~PTU.~~

~~STI.~~

4.2.6.2 Effets aérodynamiques

1) Les exigences ~~de la du présente clause point~~ s'appliquent à tout le matériel roulant, ~~à l'exception du~~ Pour le matériel appelé à circuler sur des voies ayant un écartements de voie ~~1 520 mm, 1 524 mm, et de 1 600 mm, ou 1 668 mm, dont les exigences correspondantes font l'objet d'un point ouvert lorsque la vitesse maximale est supérieure aux limites visées aux points 4.2.6.2.1 à 4.2.6.2.5, la procédure relative aux solutions innovantes s'applique.~~

2) Le passage d'un train provoque un écoulement turbulent avec des variations de pression et de vitesse d'air. Ces variations de pression et de vitesse d'écoulement agissent non seulement sur les personnes, les objets et les constructions situées en bord de voie, mais également sur le matériel roulant (par exemple, la charge aérodynamique sur la structure du véhicule, la secousse des équipements) et doivent être prises en compte dans la conception du matériel roulant.

3) Les effets combinés de la vitesse du train et de la vitesse d'écoulement de l'air provoquent un moment de roulis aérodynamique qui peut compromettre la stabilité du train.

4.2.6.2.1 Effets de souffle sur les ~~passagers~~ voyageurs à quai et sur les travailleurs en bord de voie

1) Pendant leur passage, les unités dont la vitesse maximale de conception est $v_{tr,max} > 160$ km/h, circulant en plein air à une vitesse de référence ~~$v_{tr,ref}$ indiquée dans le tableau 4,~~ ne doivent pas provoquer, à chaque point de mesure visé au point 4.2.2.1 et dans le tableau 5 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 108, de déplacement d'air d'une vitesse supérieure à la valeur $u_{95\%,max}$ mentionnée visée dans le tableau 54 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 108, ~~et mesurée à une hauteur de 0,2 m au-dessus du rail, à une hauteur de 1,4 m au-dessus du rail, et à une distance de 3,0 m de l'axe de la voie.~~

2) Pour les unités destinées à circuler sur les réseaux ayant un écartement de 1 524 mm et de 1 668 mm, les valeurs correspondantes du tableau 4 en relation avec les paramètres de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 108 doivent être appliquées.

Tableau 4 : Critères servant à établir les limites

| Écartement de voie (mm) | Vitesse maximale de conception $v_{tr,max}$ (km/h) | Point de mesure | | Vitesse de l'air maximale admissible en bord de voie [valeurs limites pour $u_{2\%}$ $u_{95\%,max}$ (m/s)] | Vitesse de référence $v_{tr,ref}$ (km/h) |
|-------------------------|--|--|---|--|---|
| | | Mesure réalisée à la hauteur correspondant à la surface supérieure du rail | Mesure réalisée à une certaine distance de l'axe de la voie | | |
| 1 524 | $160 < v_{tr,max} < 250$ | 0,2 m | 3,0 m | 20 22,5 | V vitesse de conception maximale |

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 97 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| | | | | | |
|--------------|--------------------------|--------------|--------------|---------------------------|--|
| | | 1,4 m | <u>3,0 m</u> | 15,5 <u>18</u> | 200 km/h ou vitesse maximale de conception, la moins élevée étant retenue |
| <u>1 668</u> | $160 < v_{tr,max} < 250$ | <u>0,2 m</u> | <u>3,1 m</u> | <u>20</u> | <u>Vitesse de conception maximale</u> |
| | | <u>1,4 m</u> | <u>3,1 m</u> | <u>15,5</u> | <u>200 km/h ou vitesse maximale de conception, la moins élevée étant retenue</u> |
| | $250 \leq v_{tr,max}$ | 0,2 m | <u>3,1 m</u> | 22 | 300 km/h ou vitesse maximale de conception, la moins élevée étant retenue |
| | | 1,4 m | <u>3,1 m</u> | 15,5 | 200 km/h |

Tableau 4. Critères servant à établir les limites

3) La composition du train à soumettre à l'essai pour les unités en compositions fixes/prédéfinies et les unités évaluées en vue d'une exploitation générale est spécifiée aux points 4.2.2.2 et 4.2.2.4 respectivement de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 108. Les unités uniques équipées d'une cabine de conduite doivent être testées dans une composition conforme aux exigences énoncées au point 4.2.2.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 108.

~~2) La composition à soumettre à l'essai est spécifiée ci-dessous pour différents types de matériel roulant :~~

~~Unité évaluée en composition fixe.~~

~~Longueur totale de la composition fixe.~~


~~En cas d'exploitation d'éléments automoteurs, au moins deux unités couplées entre elles doivent être testées.~~

~~Unité évaluée en composition prédéfinie.~~

~~Composition du train comprenant la voiture de queue et des voitures intermédiaires dans une rame mesurant au moins 100 m, ou de la longueur maximale prédéfinie si elle est inférieure à 100 m.~~

~~Unité évaluée en vue d'une exploitation générale (composition de train non définie en phase de conception) :~~

~~— l'unité doit être testée dans une composition de train formant une rame d'au moins 100 m de voitures intermédiaires ;~~

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 98 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~— dans le cas où elle comporte une locomotive ou une cabine de conduite, ce véhicule doit être placé en première et en dernière position dans la composition du train ;~~

~~— dans le cas où elle comporte des voitures (voitures de passagers), la composition du train doit au moins comprendre une voiture constituée par une unité du type évalué en première et en dernière positions de la rame constituée de voitures intermédiaires.~~

~~Remarque : une évaluation de conformité des voitures de passagers n'est requise que lorsqu'une nouvelle conception a un impact sur l'effet de souffle.~~

3)4) La procédure d'évaluation de la conformité est décrite ~~dans la clause~~ au point 6.2.3.13 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~

4.2.6.2.2 Variation de pression en tête de train

1) Le croisement de deux trains génère un effort aérodynamique sur chacun d'eux. L'exigence relative à la variation de pression en tête de train en plein air permet de définir une charge aérodynamique limite induite par le matériel roulant en plein air en supposant un entraxe pour la voie sur laquelle le train est destiné à circuler.

L'entraxe dépend de la vitesse et du gabarit de la ligne. ~~;~~ Les valeurs minimales de l'entraxe qui dépendent de la vitesse et du gabarit sont définies dans la PTU Infrastructure.

~~sont des caractéristiques de l'infrastructure.~~

~~sont définies conformément à la STI INF.~~

2) Les unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure à 160 km/h, circulant en plein air à leur vitesse de référence $v_{tr,ref}$ sur une voie ayant un écartement de 1 435 mm, ne doivent pas provoquer une variation de pression crête à crête supérieure à la variation de pression maximale admissible fixée dans le tableau 2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 109, mesurée aux points de mesure indiqués au point 4.1.2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 109. ~~Pendant le passage de la tête, les unités dont la vitesse maximale de conception est comprise entre 160 km/h et 250 km/h, circulant en plein air à leur vitesse maximale, ne doivent pas provoquer une variation de pression crête à crête supérieure à 800 Pa, mesurée à une hauteur comprise entre 1,5 m et 3,0 m au dessus du rail, et à une distance de 2,5 m de l'axe de la voie.~~

3) Pour les unités destinées à circuler sur les réseaux d'écartement 1 524 mm et 1 668 mm, les valeurs correspondantes du tableau 4 bis en relation avec les paramètres de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 109, doivent être appliquées. ~~Pendant le passage de la tête, les unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h, circulant en plein air à leur vitesse maximale d'exploitation ne doivent pas provoquer une variation de pression crête à crête supérieure à 800 Pa, mesurée à une hauteur comprise entre 1,5 m et 3,0 m au dessus du rail, et à une distance de 2,5 m de l'axe de la voie.~~


| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 99 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Table 4 bis : Critères servant à établir les limites

| <u>Écartement de voie (mm)</u> | <u>Vitesse maximale de conception</u> $v_{tr,max}$ (km/h) | <u>Point de mesure</u> | | <u>Variation de pression maximale admissible</u> ($\Delta p_{95\%,max}$) | <u>Vitesse de référence</u> $v_{tr,ref}$ (km/h) |
|--------------------------------|--|---|--|---|--|
| | | <u>Mesure réalisée à la hauteur correspondant à la surface supérieure du rail</u> | <u>Mesure réalisée à une certaine distance de l'axe de la voie</u> | | |
| <u>1 524</u> | <u>$160 < v_{tr,max} < 250$</u> | <u>entre 1,5 m et 3,0 m</u> | <u>2,5 m</u> | <u>1 600 Pa</u> | <u>Vitesse de conception maximale</u> |
| <u>1 668</u> | <u>$160 < v_{tr,max} < 250$</u> | <u>entre 1,5 m et 3,0 m</u> | <u>2,6 m</u> | <u>800 Pa</u> | <u>Vitesse de conception maximale</u> |
| | <u>$250 \leq v_{tr,max}$</u> | <u>entre 1,5 m et 3,0 m</u> | <u>2,6 m</u> | <u>800 Pa</u> | <u>250 km/h</u> |

- 4) La composition à soumettre à l'essai est spécifiée ci-dessous pour différents types de matériel roulant :
- Unité évaluée en composition fixe ou prédéfinie.
 - Unité unique de la composition fixe ou toute configuration de la composition prédéfinie.
 - Unité évaluée en vue d'une exploitation générale (composition de train non définie en phase de conception)
 - Les unités équipées d'une cabine de conduite doivent être évaluées seules.
 - Autres unités : exigence sans objet.

- 5) La procédure d'évaluation de la conformité est décrite ~~dans la clause~~ [au point 6.2.3.14](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU~~.

~~STI~~.

4.2.6.2.3 Variations de pression maximales en tunnel

- 1) Les unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 200 km/h doivent être conçues de manière aérodynamique, de sorte à satisfaire l'exigence relative à la variation de pression caractéristique applicable à un train isolé dans un tunnel tubulaire non incliné (sans puits, etc.), pour une combinaison de vitesse et une coupe transversale du tunnel données (scénario de référence). Les exigences sont indiquées dans le tableau 5.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 100 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Tableau 5 : Exigences applicables à une unité lors du passage d'un train isolé dans un tunnel tubulaire non incliné

| | Scénario de référence | | Critères pour le scénario de référence | | |
|------------|-----------------------|---------------------|--|------------------------------|---|
| | V_{tr} | A_{tu} | Δp_N | $\Delta p_{N+\Delta p_{Fr}}$ | $\Delta p_{N+\Delta p_{Fr}+\Delta p_T}$ |
| < 250 km/h | 200 km/h | 53,6 m ² | ≤ 1 750 Pa | ≤ 3 000 Pa | ≤ 3 700 Pa |
| ≥ 250 km/h | 250 km/h | 63,0 m ² | ≤ 1 600 Pa | ≤ 3 000 Pa | ≤ 4 100 Pa |

Tableau 5. Exigences applicables à une unité lors du passage d'un train isolé dans un tunnel tubulaire non incliné

Où v_{tr} est la vitesse du train et A_{tu} est la surface de la section transversale du tunnel.

- 2) La composition à soumettre à l'essai est spécifiée ci-dessous pour différents types de matériel roulant :
 - Unité évaluée en composition fixe ou prédéfinie : l'évaluation est effectuée avec la longueur maximale du train (comprenant l'exploitation multiple des rames).
 - Unité évaluée en vue d'une exploitation générale (composition de train non définie en phase de conception) et équipée d'une cabine de conduite : deux compositions de train arbitraires d'une longueur minimale de 150 m ; l'une avec l'unité en tête de train et l'autre avec l'unité en queue de train.
 - Autres unités (voitures de voyageurs en vue d'une exploitation générale) : sur la base d'une composition de train d'au moins 400 m.
- 3) La procédure d'évaluation de la conformité, y compris la définition des paramètres mentionnés ci-dessus, est décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 6.2.3.15 de la présente [PTU](#).

~~PTU~~


~~STI~~

4.2.6.2.4 Vent traversier

- 1) Cette exigence s'applique aux unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure à 140 km/h.
- 2) Pour les unités dont la vitesse maximale de conception est comprise entre 140 km/h et 250 km/h, la courbe du vent caractéristique du véhicule le plus sensible est déterminée conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 37 puis consignée dans le dossier technique, conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 4.2.12.
- 3) Pour les unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h, les effets du vent traversier doivent être évalués conformément à l'une des méthodes suivantes :
 - a) déterminés conformément à la spécification ~~de la clause~~ [du point](#) 4.2.6.3 de la [STI MR GV 2008](#) ~~décision de la Commission n° 2008/232/CE¹⁴ ;~~

~~Ou~~

¹⁴ Décision de la Commission n° 2008/232/EC du 21 février 2008 concernant une spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système matériel roulant du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse [notifiée sous le numéro C(2008) 648 ; JO L 84, 26.3.2008, p.132-392].

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 101 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- b) déterminés par la méthode d'évaluation de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 37. La courbe caractéristique du vent qui en résulte pour le véhicule le plus sensible de l'unité évaluée doit être consignée dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point 4.2.12](#).

4.2.6.2.5 Effet aérodynamique sur des voies ballastées

- 1) ~~Cette~~ [La présente](#) exigence s'applique aux unités de vitesse de conception maximale supérieure ou égale à ~~190-250~~ km/h.
- 2) L'exigence de l'effet aérodynamique des trains sur les voies ballastées afin de limiter les risques induits par la projection de ballast (envol de ballast) est un point ouvert.

4.2.7 Feux extérieurs et signaux d'avertissement sonores et lumineux

4.2.7.1 Signalisation extérieure lumineuse


- 1) La couleur verte ne doit pas être utilisée dans la conception des feux ou éclairages extérieurs ; la présente exigence permet d'éviter toute confusion avec la signalisation fixe.
- 2) Cette exigence ne s'applique pas à l'éclairage des boutons-poussoirs qui commandent les portes ~~passagers~~ [voyageurs](#) dont l'intensité [lumineuse](#) ne dépasse pas 100 cd/m² (ne restent pas allumés de façon continue).

4.2.7.1.1 Feux avant

- 1) ~~Le~~ [présente](#) ~~clause~~ [point](#) s'applique aux unités équipées d'une cabine de conduite.
- 2) Deux feux avant blancs doivent être présents à l'extrémité avant du train afin d'offrir une bonne visibilité au conducteur.
- 3) Les feux avant doivent être disposés :
 - à la même hauteur au-dessus du niveau des rails, avec leurs centres situés entre 1 500 et 2 000 mm au-dessus du niveau des rails.;
 - symétriquement par rapport à la ligne médiane des rails, et avec un écart entre leurs centres d'au moins 1 000 mm.
- 4) La couleur des feux avant doit satisfaire aux exigences ~~de la clause~~ [du point 5.3.3](#), tableau 1, de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 38.
- 5) Les feux avant doivent fournir deux niveaux d'intensité lumineuse : « feu avant atténué » et « pleins feux avant ».

Pour le « feu avant atténué », l'intensité lumineuse des feux mesurée le long de l'axe optique du feu doit être conforme aux valeurs spécifiées ~~dans la clause~~ [au point 5.3.4](#), tableau 2, première ligne, de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 38.

Pour les « pleins feux avant », l'intensité lumineuse minimale des feux mesurée le long de l'axe optique du feu doit être conforme aux valeurs spécifiées ~~dans la clause~~ [au point 5.3.4](#), [tableau 2 première ligne](#), [de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 38](#).

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 102 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 6) Les feux avant doivent être pourvus de moyens d'aligner et d'ajuster leur axe optique au moment de leur installation sur l'unité conformément ~~à la clause~~ [au point 5.3.5](#), de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 38, devant être utilisé au cours des activités de maintenance.
- 7) Des feux avant supplémentaires peuvent être prévus (par exemple des feux avant supérieurs). Ces feux avant supplémentaires doivent satisfaire à l'exigence relative à la couleur des feux, spécifiée ci-dessus ~~dans la~~ [présente clause](#) [point](#).
- Remarque : ~~L~~ Les feux avant supplémentaires ne sont pas obligatoires ; leur utilisation au niveau de l'exploitation peut faire l'objet de restrictions.

4.2.7.1.2 Feux de position


- 1) ~~Le~~ [présente clause](#) [point](#) s'applique aux unités équipées d'une cabine de conduite.
- 2) Trois feux de position blancs doivent être présents à l'extrémité avant du train, afin de signaler la présence du train de manière visuelle.
- 3) Deux feux de position inférieurs doivent être disposés :
- à la même hauteur au-dessus du niveau des rails, avec leurs centres situés entre 1 500 et 2 000 mm au-dessus du niveau des rails.
 - symétriquement par rapport à la ligne médiane des rails, et avec un écart entre leurs centres d'au moins 1 000 mm.
- 4) Le troisième feu de position doit être disposé à égale distance des deux autres, et en être séparé en hauteur d'au moins 600 mm.
- 5) Il est permis d'utiliser les mêmes composants pour les feux avant et les feux de position.
- 6) La couleur des feux de position doit satisfaire aux exigences ~~de la clause~~ [du point 5.4.3.1](#), tableau 4, de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 39.
- 7) La distribution spectrale de la lumière des feux de position doit satisfaire aux exigences ~~de la clause~~ [du point 5.4.3.2](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 39.
- 8) L'intensité lumineuse des feux de position doit satisfaire aux exigences ~~de la clause~~ [du point 5.4.4](#), tableau 6, de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 39.

4.2.7.1.3 Feux arrière

- 1) Deux feux arrière rouges doivent être présents à l'extrémité arrière du train, afin de signaler la présence du train de manière visuelle.
- 2) Les unités évaluées en vue d'une exploitation générale et qui ne disposent pas d'une cabine de conduite peuvent être équipées de feux de type « lampe portative » ; dans ce cas, le type de lampe portative à utiliser doit être conforme à l'appendice E de la [PTU Wagons](#) ;

~~PTU~~ « wagons » ;

~~STI~~ « wagons de fret » ;

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 103 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

leur fonction doit être vérifiée par examen de conception et essai de type au niveau du composant (constituant d'interopérabilité « feu arrière portatif »). La fourniture de ces lampes portatives n'est cependant pas exigée.

- 3) Les feux arrière doivent être disposés :
 - à la même hauteur au-dessus du niveau des rails, avec leurs centres situés entre 1 500 et 2 000 mm au-dessus du niveau des rails.
 - symétriquement par rapport à la ligne médiane des rails, et avec un écart entre leurs centres d'au moins 1 000 mm.
- 4) La couleur des feux arrière doit satisfaire aux exigences ~~de la clause~~ [du point 5.5.34](#), tableau 7 (valeurs), de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 40.
- 5) L'intensité lumineuse des feux de position doit satisfaire aux exigences ~~de la clause~~ [du point 5.5.4](#), tableau 8 (valeurs), de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 40.

4.2.7.1.4 Commande des feux

- 1) La présente clause s'applique aux unités équipées d'une cabine de conduite.
- 2) Le conducteur doit pouvoir commander :
 - les feux avant, de position et arrière à partir de la position normale de conduite.↵
 - les feux arrière à partir de la cabine.

Le pilotage des feux peut faire appel à une seule commande, ou à une combinaison de commandes.

~~Remarque : les lumières ne devraient être utilisées en vue d'informer d'une situation d'urgence~~


[Remarque : Les lumières ne devraient être utilisées en vue d'informer d'une situation d'urgence \(règle d'exploitation, voir la STI OPE\) qu'au moyen des feux avant, en mode clignotant.](#)

~~qu'au moyen des feux avant, en mode clignotant.~~

4.2.7.2 Avertisseur sonore

4.2.7.2.1 Généralités

- 1) La présente clause s'applique aux engins équipés d'une cabine de conduite.
- 2) Les trains doivent être équipés d'avertisseurs sonores afin de signaler leur présence de manière audible.
- 3) Les tonalités des avertisseurs sonores doivent être reconnaissables comme provenant d'un train, et se distinguer des avertisseurs utilisés dans le transport routier, dans les usines ou d'autres avertisseurs répandus. L'activation de l'avertisseur sonore doit entraîner l'émission d'au moins une des notes distinctes suivantes :
 - **p**Première note : la fréquence fondamentale de cette note émise séparément doit être 660 Hz ± 30 Hz (note aiguë).↵

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 104 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- sSeconde note : la fréquence fondamentale de cette note émise séparément doit être 370 Hz ± 20 Hz (note grave).

- 4) Au cas où des avertisseurs sonores autres que ceux mentionnés ci-dessus (séparément ou ensemble) sont prévus à titre facultatif, leur niveau de pression acoustique ne doit pas dépasser les valeurs indiquées ci-dessous ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.7.2.2.

Remarque sur les paragraphes 1 à 4 : ~~L~~ Leur utilisation au niveau de l'exploitation peut faire l'objet de restrictions.

4.2.7.2.2 Niveaux de pression acoustique de l'avertisseur sonore

- 1) Le niveau de pression acoustique pondérée C produit par chaque son émis séparément (ou simultanément si l'avertisseur est conçu pour émettre les sons simultanément sous forme d'accord) installé sur l'unité doit être conforme à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 41.

- 2) La procédure d'évaluation de la conformité est spécifiée ~~dans la clause~~ [au point](#) 6.2.3.17.

4.2.7.2.3 Protection

- 1) Les avertisseurs sonores et leurs systèmes de commande doivent être protégés, dans la mesure où leur conception le permet, des impacts d'objets en suspension tels que débris, poussières, neige, grêle ou oiseaux, et des blocages qui peuvent en résulter.

4.2.7.2.4 Commande de l'avertisseur sonore

- 1) Le conducteur doit pouvoir faire retentir l'avertisseur sonore à partir de n'importe quelle position de conduite spécifiée ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.9 de la présente PTU.

~~PTU~~


~~STI~~

4.2.8 Traction et équipement électrique

4.2.8.1 Performances de traction

4.2.8.1.1 Généralités

- 1) Le but du système de traction est de pouvoir faire circuler le train à différentes vitesses, et jusqu'à sa vitesse maximale de service. Les principaux facteurs qui influencent les performances de traction d'un train sont sa puissance de traction, sa composition, sa masse, son adhérence, sa résistance à l'avancement et la déclivité de la voie.
- 2) Les performances des unités équipées d'un équipement de traction, et exploitées dans diverses compositions de train, sont définies de manière à pouvoir en déduire les performances de traction globales du train.
- 3) Les performances de traction sont caractérisées par la vitesse maximale de service et le profil de l'effort de traction [effort à la jante = F(vitesse)].
- 4) L'unité est caractérisée par sa résistance à l'avancement et sa masse.
- 5) La vitesse maximale de service, le profil de l'effort de traction et la résistance à l'avancement servent à définir les horaires du train lui permettant de s'insérer au mieux dans l'ensemble du trafic pour une ligne

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 105 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

donnée ; ils font partie de la documentation technique associée à l'unité décrite ~~dans la clause~~ [au point 4.2.12.2](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~


4.2.8.1.2 Exigences de performance

- 1) La présente clause s'applique aux unités équipées d'un équipement de traction.
 - 2) Les profils d'effort de traction des unités [effort à la jante = F(vitesse)] doivent être déterminés par calcul ; la résistance à l'avancement de l'unité doit être déterminée par calcul pour le cas de charge « masse de conception en charge normale » défini ~~dans la clause~~ [au point 4.2.2.10](#).
 - 3) Les profils d'effort de traction et la résistance à l'avancement doivent être consignés dans la documentation technique (voir ~~elause~~ [point 4.2.12.2](#)).
 - 4) La vitesse maximale de conception doit être définie à partir des données ci-dessus pour le cas de charge « masse de conception en charge normale » sur une voie en palier ; si la vitesse maximale de conception est supérieure à 60 km/h, elle doit être un multiple de 5 km/h.
 - 5) Pour les unités évaluées en composition(s) fixe(s) ou prédéfinie(s), à la vitesse maximale de conception et sur une voie en palier, l'unité doit malgré tout être capable d'une accélération d'au moins 0,05 m/s² pour le cas de charge « masse de conception en charge normale ». Cette exigence peut être vérifiée par calcul ou par essai (mesure de l'accélération) et s'applique à une vitesse maximale de conception de 350 km/h.
 - 6) Les exigences relatives à la coupure des efforts de traction en cas de freinage sont définies ~~dans la clause~~ [au point 4.2.4](#) de la présente [PTU](#).
- ~~PTU.~~ | ~~STI.~~
- 7) Les exigences relatives à la disponibilité de la fonction de traction en cas d'incendie à bord du train sont définies ~~dans la clause~~ [au point 4.2.10.4.4](#).

Exigence supplémentaire pour les unités évaluées en composition(s) fixe(s) ou prédéfinie(s) d'une vitesse maximale de conception supérieure ou égale à 250 km/h :

- 8) L'accélération moyenne sur une voie en palier, pour le cas de charge « masse de conception en charge normale », doit être au minimum de :
 - 0,40 m/s² de 0 à 40 km/h₂
 - 0,32 m/s² de 0 à 120 km/h₂
 - 0,17 m/s² de 0 à 160 km/h.

Cette exigence peut être vérifiée par calcul uniquement ou par essai (mesure de l'accélération) combiné avec le calcul.
- 9) La conception du système de traction suppose des valeurs d'adhérence roue-rail qui ne dépassent pas :
 - 0,30 au démarrage et à très faible vitesse₂
 - 0,275 à 100 km/h₂

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 106 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 0,19 à 200 km/h.
- 0,10 à 300 km/h.

10) Une défaillance unique de l'équipement d'alimentation ayant une incidence sur la capacité de traction ne doit pas priver l'unité de plus de 50 % de sa force de traction.

4.2.8.2 Alimentation en courant électrique

4.2.8.2.1 Généralités

1) Les exigences applicables au matériel roulant, et qui entrent en interface avec le sous-système « énergie » sont spécifiées ~~dans cette clause~~ au présent point ; ~~la~~ présente ~~clause~~ point 4.2.8.2 s'applique par conséquent aux unités électriques.

2) Les exigences de la présente PTU tiennent compte de la compatibilité avec

La STI Énergie mentionne

les systèmes suivants : courant alternatif 25 kV 50 Hz, courant alternatif 15 kV 16,7 Hz, courant continu 3 kV et 1,5 kV. Les exigences suivantes se limitent donc à ces quatre systèmes d'alimentation, et les références normatives ne sont valables que pour ces mêmes systèmes.

4.2.8.2.2 Exploitation dans les limites de tensions et de fréquences

1) Les unités électriques doivent pouvoir circuler dans au moins une des plages de « tension et fréquence » définies

au point 4.2.8.2.1 (2) de la présente PTU. Les valeurs et limites de tension et de fréquence aux terminaux de la sous-station et pour le pantographe sont présumées conformes au point 4 de la norme EN 50163:2004.

dans la clause 4.2.3 de la STI « énergie ».

2) La valeur réelle de la tension de la ligne doit être disponible dans la cabine de conduite en configuration de service.

3) Les valeurs de « tension et de fréquence » des systèmes d'alimentation pour lesquelles le matériel roulant est prévu doivent être consignées dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ au point 4.2.12.2 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~

4.2.8.2.3 Freinage par récupération avec renvoi d'énergie vers les lignes aériennes de contact

1) Les unités électriques qui renvoient de l'électricité vers les lignes aériennes de contact en mode de freinage par récupération doivent satisfaire aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 42.

2) ~~Le conducteur doit pouvoir~~ Il doit être possible de réguler l'utilisation du système de freinage par récupération.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 107 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.8.2.4 Puissance et courant maximaux absorbés de la ligne aérienne de contact

- 1) Les unités électriques d'une puissance supérieure à 2 MW (incluant les compositions fixes et prédéfinies) doivent être équipées d'un système de limitation de courant.
- 2) Les unités électriques doivent être équipées d'un système de régulation automatique de courant se déclenchant en cas de conditions d'exploitation anormales au regard des tensions ; cette régulation doit permettre de limiter le courant au « courant maximal par rapport à la tension » indiqué dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 43.

Remarque : Une limitation moins restrictive (diminution de la valeur du coefficient « a ») peut être utilisée au niveau opérationnel sur un réseau ou une ligne en particulier, si elle est acceptée par le gestionnaire de l'infrastructure.

- 3) La valeur de courant maximal (courant nominal) obtenue et vérifiée ci-dessus doit être consignée dans le registre du matériel roulant défini ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12.2 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

4.2.8.2.5 Courant maximal à l'arrêt pour les systèmes à courant continu

- 1) Pour les systèmes à courant continu, le courant maximal à l'arrêt par pantographe doit être calculé et vérifié par des mesures.

- 2) Pour la vérification de la compatibilité de l'unité et de la ligne aérienne de contact des systèmes à courant continu, la PTU suppose, sans préjudice des cas spécifiques, que :

- la ligne aérienne de contact est conçue de façon à supporter 300 A (pour un système d'alimentation à 1,5 kV) et 200 A (pour un système d'alimentation à 3 kV) par pantographe lorsque le train est à l'arrêt ;
- la capacité de courant à l'arrêt est atteinte pour la valeur test d'effort de contact statique donnée dans la tableau 4 du point 7.2 de la norme EN 50367:2012 ;
- la ligne aérienne de contact est conçue en tenant compte des limites de température fixées au point 5.1.2 de la norme EN 50119:2009.

Les valeurs limites sont spécifiées dans la clause 4.2.5 de la STI « énergie ».

- 3) La valeur mesurée et les conditions de mesurage concernant le matériau des fils de contact doivent être consignées dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12.2 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

4.2.8.2.6 Facteur de puissance

- 1) Les données de calcul à utiliser pour le facteur de puissance (comprenant l'exploitation multiple de plusieurs unités telle qu'elle est définie ~~dans la clause~~ [au point](#) 2.2 de la présente [PTU](#))

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 108 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~PTU)~~

~~STI)~~

doivent faire l'objet d'un calcul pour vérifier le critère d'acceptation énoncé dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 44.

4.2.8.2.7 Perturbations du système énergétique pour les systèmes à courant alternatif

- 1) Une unité électrique ne doit pas provoquer de surtensions et autres phénomènes inacceptables décrits ~~dans la clause~~ [au point](#) 10.1 « Harmoniques et effets dynamiques » de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 45, sur la ligne aérienne de contact.
- 2) Une étude de compatibilité doit être effectuée conformément à la méthodologie définie ~~dans la clause~~ [au point](#) 10.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 45. Les étapes et hypothèses décrites dans le tableau 5 de la même spécification doivent être définies par le demandeur (colonne 3 « partie intéressée » sans objet), en tenant compte des données d'entrée de l'annexe D de la même spécification ; les critères d'acceptation doivent être ceux définis ~~dans la clause~~ [au point](#) 10.4 de la même spécification.
- 3) Toutes les hypothèses et données prises en compte pour cette étude de compatibilité doivent être consignées dans la documentation technique (voir ~~la clause~~ [le point](#) 4.2.12.2).

4.2.8.2.8 Système embarqué de mesure d'énergie

4.2.8.2.8.1 Généralités

- 1) On appelle « système embarqué de mesure d'énergie » ([EMS](#)) le système permettant de mesurer [l'ensemble de](#) l'énergie électrique [active et réactive](#) absorbée depuis, ou renvoyée vers (au cours d'un freinage par récupération) la ligne de contact à partir de la motrice de traction, par l'unité électrique.

[L'installation d'un EMS est obligatoire sur les véhicules dont le domaine d'utilisation comprend un ou plusieurs États parties appliquant le droit de l'Union européenne.](#)

[Si un EMS est installé, il doit satisfaire aux dispositions de la présente PTU.](#)


- 2) [L'EMS doit comprendre au moins les fonctions suivantes: fonction de mesure de l'énergie \(EMF\) telle que définie au point 4.2.8.2.8.2, fonction d'acquisition et de gestion des données \(DHS\) telle que définie au point 4.2.8.2.8.3.](#)
- 3) [Un système de communication approprié enverra les ensembles de données compilées à des fins de facturation énergétique \(CEBD\) à un système au sol de collecte des données \(DCS\). Les protocoles d'interface et le format des données transférées entre l'EMS et le DCS doivent satisfaire aux exigences énoncées au point 4.2.8.2.8.4.](#)

- ~~2) Les systèmes embarqués de mesure d'énergie doivent satisfaire aux exigences de l'appendice D de la présente~~

~~PTU:~~

~~STI:~~

- ~~3)4) Ce système peut être utilisé pour assurer la facturation ; les [ensembles de données définis au point 4.2.8.2.8.3 4\)](#) qu'il fournit doivent être acceptées à cette fin dans tous les États membres.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 109 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 5) Le courant et la tension nominaux de l'EMS doivent correspondre au courant et à la tension nominaux de l'unité électrique; il doit continuer à fonctionner correctement en cas de changement de plusieurs systèmes d'alimentation de l'énergie de traction.
- 6) Les données stockées dans l'EMS doivent être protégées contre la perte de l'alimentation électrique et l'EMS doit être protégé contre tout accès non autorisé.
- 7) Une fonction de géolocalisation embarquée fournissant à la DHS des données de géolocalisation provenant d'une source extérieure est fournie dans les réseaux lorsque cette fonction est nécessaire à des fins de facturation uniquement. Dans tous les cas, l'EMS doit pouvoir intégrer une fonction de géolocalisation compatible. Si la fonction de géolocalisation est fournie, elle doit satisfaire aux exigences définies dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 116.

~~4)8)~~ L'installation d'un EMS ~~du système embarqué de mesure d'énergie et de~~, sa fonction de géolocalisation embarquée, la description de la communication du bord au sol et le contrôle métrologique, y compris la classe de précision de l'EMF, doivent ~~doit~~ être consignés ~~e~~ dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ au point 4.2.12.2 de la présente PTU.

~~PTU;~~

~~STI;~~

~~la description de la communication du bord au sol doit apparaître dans la documentation.~~

~~5)9)~~ La documentation de maintenance définie ~~dans la clause~~ au point 4.2.12.3 de la présente PTU

~~PTU~~

~~STI~~

doit comprendre toute procédure de vérification périodique, ~~de manière à~~ pour garantir le niveau de précision requis ~~du système embarqué de mesure d'énergie de l'EMS~~ au cours de sa durée de vie.

4.2.8.2.8.2 Fonction de mesure de l'énergie (EMF)

- 1) L'EMF doit assurer la mesure de tension et de courant, le calcul de l'énergie et la production de données sur l'énergie.
- 2) Les données énergétiques produites par l'EMF doivent fonctionner sur une période temporelle de référence de 5 minutes définie par l'heure universelle coordonnée (UTC) à chaque fin de période commençant à 00:00:00. Il est permis d'utiliser un cycle de mesure plus court s'il est possible d'agréger les données à bord dans une période de référence de 5 minutes.
- 3) La précision de l'EMF pour la mesure de l'énergie active doit être conforme aux points 4.2.3.1 à 4.2.3.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 117.
- 4) Chaque dispositif comportant une ou plusieurs EMF doit indiquer: le contrôle métrologique et sa classe de précision, d'après les désignations de classe indiquées dans la spécification mentionnée aux points 4.3.3.4, 4.3.4.3 et 4.4.4.2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 117.
- 5) L'évaluation de la conformité de la précision est présentée au point 6.2.3.19 bis.

4.2.8.2.8.3 Système d'acquisition et de gestion des données (DHS)

1) Le DHS doit assurer la production d'ensembles de données compilées à des fins de facturation énergétique, en fusionnant les données de l'EMF avec des données temporelles et, au besoin,

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 110 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


géographiques et en les stockant avant qu'elles ne soient envoyées au système de collecte des données au sol (DCS) par un système de communication.

- 2) Le DHS doit assurer la compilation des données sans les corrompre et intégrer un système de stockage de données doté d'une mémoire suffisante pour stocker les données compilées relatives à 60 jours minimum d'exploitation continue. La période temporelle de référence utilisée est la même que dans l'EMF.
- 3) Le DHS doit pouvoir être interrogé localement à bord à des fins d'audit et de récupération des données.
- 4) Le DHS doit produire des ensembles de données compilées à des fins de facturation énergétique (CEBD) en fusionnant les données suivantes pour chaque période de référence :
 - l'identification du point de consommation (CPID) unique EMS tel que défini dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 118,
 - pour chaque période, l'heure de fin de période, en année, mois, jour, heure, minute et seconde,
 - les données de géolocalisation à la fin de chaque période,
 - l'énergie absorbée/renvoyée, active et réactive (le cas échéant), à chaque période, en wattheure (énergie active) et en varheure (énergie réactive) ou en multiples décimaux.
- 5) L'évaluation de la conformité de la compilation et du traitement des données produites par le DHS est présentée au point 6.2.3.19 bis.

4.2.8.2.8.4 Protocoles d'interface et format des données transférées entre l'EMS et le DCS

L'échange de données entre l'EMS et le DCS doit satisfaire aux exigences suivantes :

- Les services d'application (couche de service) de l'EMS doivent être conformes au point 4.3.3.1 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 119.
- Les droits d'accès de l'utilisateur pour ces services d'application doivent être conformes au point 4.3.3.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 119.
- La structure (couche de données) pour ces services d'application doit être conforme au schéma XML défini au point 4.3.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 119.
- Le mécanisme de messages (couche de messages) à l'appui de ces services d'application doit être conforme aux méthodes et au schéma XML définis au point 4.3.5 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 119.
- Les protocoles d'application à l'appui du mécanisme de message doivent être conformes au point 4.3.6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 119.
- L'EMS doit utiliser au moins l'une des architectures de communication définies au point 4.3.7 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 119.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 111 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.8.2.9 Exigences liées aux pantographes

4.2.8.2.9.1 Débattement vertical des pantographes

4.2.8.2.9.1.1 Hauteur d'interaction avec les fils de contact (niveau matériel roulant)

Un pantographe installé sur une unité électrique doit pouvoir entrer en contact mécanique avec au moins un des fils de contact, à des hauteurs comprises entre :

- 4800 mm et 6500 mm au-dessus du niveau du rail pour les voies conformes au gabarit GC₁;
- 4500 mm et 6500 mm au-dessus du niveau du rail pour les voies conformes aux gabarits GA/GB₁;
- 5550 mm et 6800 mm au-dessus du niveau du rail pour les voies conformes au gabarit T (écartement de voie 1 520 mm);
- 5600 mm et 6600 mm au-dessus du niveau du rail pour les voies conformes au gabarit FIN1 (écartement de voie 1 524 mm);
- 3 920 mm et 5 700 mm au-dessus du niveau du rail pour les unités électriques conçues pour être exploitées sur un réseau alimenté en 1,5 kV continu conformément au gabarit IRL (écartement de voie 1 600 mm).

Remarque : Le captage de courant est vérifié conformément ~~aux clauses~~ aux points 6.1.3.7 et 6.2.3.21 de la présente PTU,

~~PTU~~,

~~STI~~,

en précisant la hauteur des fils de contact utilisés pour les essais ; cela étant, le captage de courant à faible vitesse est possible à partir d'un fil de contact à l'une quelconque des hauteurs indiquées ci-dessus.


4.2.8.2.9.1.2 Débattement vertical des pantographes (niveau constituant d'interopérabilité)

- 1) Les pantographes doivent posséder un débattement vertical d'au moins 2 000 mm.
- 2) La conformité doit être évaluée conformément aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 46.

4.2.8.2.9.2 Géométrie des archets (niveau constituant d'interopérabilité)

- 1) Le type de géométrie d'archet de l'un au moins des pantographes installés sur une unité électrique appelée à ~~être exploitée sur d'autres écartements de voie que l'écartement~~ circuler sur des voies ayant un écartement autre que 1 520 mm ou 1 600 mm doit être conforme à l'une des deux spécifications contenues ~~dans les clauses~~ aux points 4.2.8.2.9.2.1 et 4.2.8.2.9.2.2 ci-après.
- 2) Le type de géométrie d'archet de l'un au moins des pantographes installés sur une unité électrique appelée à être exploitée exclusivement sur l'écartement 1 520 mm, doit être conforme à l'une des deux spécifications contenues ~~dans les clauses~~ aux points 4.2.8.9.2.1.2 et 4.2.8.9.2.1.3 ci-après.

2 bis) Le type de géométrie d'archet de l'un au moins des pantographes installés sur une unité électrique appelée à être exploitée exclusivement sur l'écartement 1 600 mm doit être conforme aux spécifications du point 4.2.8.9.2.3 bis ci-après.

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 112 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

3) Le ou les types de géométrie d'archet des pantographes installés sur une unité électrique doivent être consignés dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12.2 de la présente

~~PTU.~~

~~STH.~~

4) La largeur de l'archet ne doit pas dépasser 0,65 mètre.

5) Les archets équipés de bandes de frottement à suspensions indépendantes doivent être conformes à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 47.

6) Le contact entre le fil de contact et l'archet peut se faire en dehors des bandes de frottement, sur toute la longueur de la partie conductrice, sur des sections de ligne limitées dans des conditions défavorables, par exemple en cas d'oscillation des véhicules par grand vent.

La partie conductrice et la longueur minimale des bandes de frottement sont indiquées ci-après dans la géométrie des archets.

4.2.8.2.9.2.1 Géométrie d'archet 1 600 mm

1) La géométrie des archets doit être celle décrite dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 48.

4.2.8.2.9.2.2 Géométrie d'archet 1 950 mm

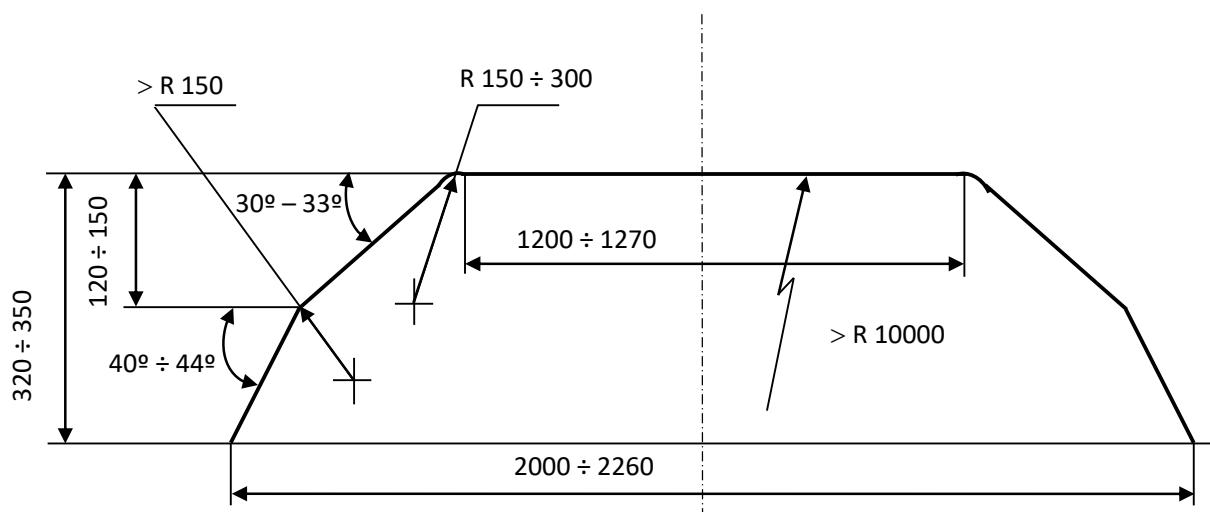
1) La géométrie des archets doit être celle décrite dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 49.


2) Les cornes de l'archet peuvent être réalisées dans des matériaux isolants ou non.

4.2.8.2.9.2.3 Géométrie d'archet 2 000/2 260 mm

1) Le profil de l'archet doit être conforme aux caractéristiques suivantes :

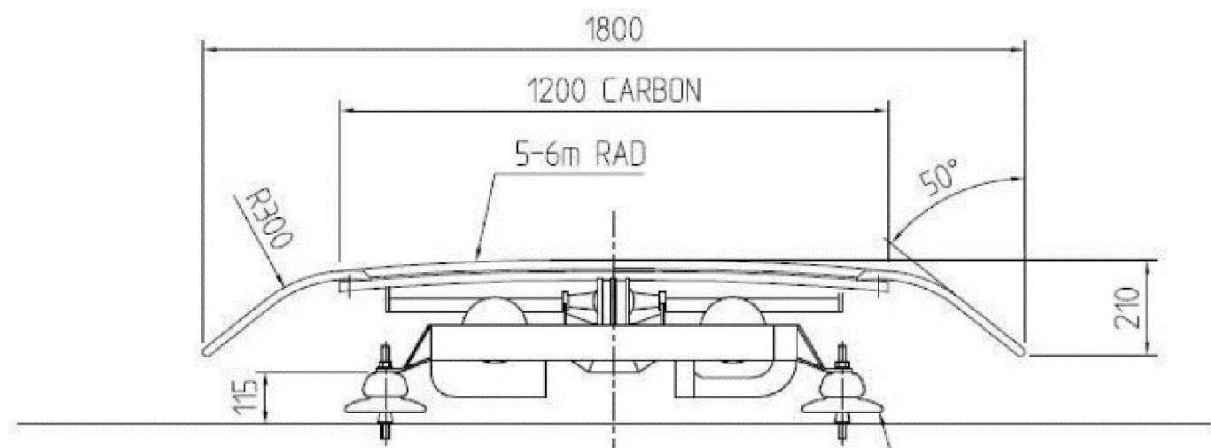
Figure : Configuration et dimensions des archets



| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 113 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.8.2.9.3 Géométrie d'archet 1 800 mm

1) Le profil de l'archet doit être conforme aux caractéristiques suivantes :



4.2.8.2.9.3 bis Capacité de courant des pantographes (niveau constituant d'interopérabilité)

- 1) Les pantographes doivent être conçus pour la valeur de courant nominal (définie ~~dans la clause~~ [au point 4.2.8.2.4](#)) à transmettre à l'unité électrique.
- 2) Une analyse doit démontrer que le pantographe est capable de transmettre le courant nominal. Cette analyse doit comprendre l'évaluation de la conformité aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 50.
- 3) Les pantographes pour systèmes à courant continu doivent être conçus en tenant compte du courant maximal à l'arrêt (défini ~~dans la clause~~ [au point 4.2.8.2.5](#) de la présente [PTU](#)).

~~PTU~~;

~~STI~~;

4.2.8.2.9.4 Bande de frottement (niveau constituant d'interopérabilité)

- 1) Les bandes de frottement sont les pièces (remplaçables) de l'archet qui sont en contact avec la ligne de contact.


4.2.8.2.9.4.1 Géométrie des bandes de frottement

- 1) Les bandes de frottement doivent être conçues, d'un point de vue géométrique, de manière à pouvoir s'adapter sur l'une des géométries d'archet définies ~~dans la clause~~ [au point 4.2.8.2.9.2](#).

4.2.8.2.9.4.2 Matériau des bandes de frottement

- 1) Le matériau utilisé pour les bandes de frottement doit être mécaniquement et électriquement compatible avec le matériau du fil de contact

installé sur les lignes où l'unité est appelée à circuler (comme indiqué dans la clause 4.2.14 de la STI « énergie »)

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 114 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

afin d'assurer un bon captage de courant, d'éviter une abrasion excessive de la surface des fils de contact, et de minimiser l'usure des fils de contact et des bandes de frottement.

Il incombe à l'autorité compétente de veiller à ce que les informations concernant le matériau des bandes de frottement soient fournies au demandeur.

2) Le carbone pur ou le carbone imprégné d'additifs sont autorisés.

Si un additif métallique est utilisé, la part d'additif doit être en cuivre ou en un alliage de cuivre et ne doit pas dépasser 35 % du poids total de la bande de frottement sur des lignes de courant alternatif et 40 % sur des lignes de courant continu.

Les pantographes évalués au regard de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

doivent être équipés de bandes de frottement réalisées dans un des matériaux mentionnés ci-dessus.

3) En outre, les bandes de frottement réalisées dans un autre matériau ou contenant un pourcentage plus élevé d'additifs métalliques, et le carbone imprégné de cuivre sont autorisés (si

cela est prévu pour les lignes où l'unité est appelée à circuler) le registre des infrastructures le prévoit)

à condition que :

- les normes reconnues y font référence, en mentionnant les restrictions le cas échéant, ou
- ~~ils~~ [elles](#) ont fait l'objet d'un test d'aptitude à l'emploi (voir [clause point](#) 6.1.3.8).

4.2.8.2.9.5 Effort de contact statique du pantographe (niveau constituant d'interopérabilité)

1) L'effort de contact statique est l'effort de contact vertical exercé par l'archet contre le fil de contact et qui est produit par le dispositif de levée du pantographe, lorsque ce dernier est déployé avec le véhicule à l'arrêt.


2) L'effort de contact statique exercé par le pantographe sur le fil de contact, conformément à la définition formulée ci-dessus, doit pouvoir être ajusté dans les plages suivantes (conformément au domaine d'[utilisation](#) ~~emploi~~ du pantographe) :

- 60 à 90 N pour les systèmes d'alimentation à courant alternatif,
- 90 à 120 N pour les systèmes d'alimentation 3 kV à courant continu,
- 70 à 140 N pour les systèmes d'alimentation 1,5 kV à courant continu.

4.2.8.2.9.6 Effort de contact et comportement dynamique du pantographe

1) L'effort de contact moyen F_m est la valeur statistique moyenne de l'effort de contact du pantographe ; il est formé par les composantes statique et aérodynamique de l'effort de contact avec correction dynamique.

2) Différents facteurs jouent sur l'effort de contact moyen : le pantographe lui-même, son emplacement dans la configuration du train, son débattement vertical, et le matériel roulant sur lequel il est installé.

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 115 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 3) Le matériel roulant et les pantographes fixés sur le matériel roulant doivent être conçus et testés de manière à exercer un effort de contact moyen F_m sur le fil de contact dans une plage spécifiée


dans le tableau ci-dessous :

| Exigence | $v \geq 250$ [km/h] | $250 > v > 160$ [km/h] | $v \leq 160$ [km/h] |
|--|--------------------------------|---|------------------------|
| Espace pour le soulèvement du bras de rappel | $2S_0$ | | |
| Effort de contact moyen F_m | Voir points (1) à (4) ci-après | | |
| Écart type à la vitesse de ligne maximale σ_{max} (N) | $0,3 F_m$ | | |
| Pourcentage d'amorçage d'arcs à la vitesse de ligne maximale, NQ (%) (durée minimale d'arc : 5 ms) | $\leq 0,2$ | $\leq 0,1$ pour les systèmes en courant alternatif $\leq 0,2$ pour les systèmes en courant continu | $\leq 0,1$ |

dans la clause 4.2.12 de la STI « énergie »,

- (1) L'effort de contact moyen F_m est la valeur statistique moyenne de l'effort de contact. F_m est formé par les composantes statique, dynamique et aérodynamique de l'effort de contact du pantographe.
- (2) L'effort de contact statique est défini dans la norme EN 50367:2006, clause 7.1.
- (3) Les lignes aériennes de contact doivent être conçues de façon à supporter la limite supérieure de conception de F_m donnée dans le tableau 6 de la norme EN 50367:2012.
- (4) Les courbes s'appliquent aux vitesses inférieures ou égales à 320 [km/h]. Pour les vitesses supérieures à 320 [km/h], les procédures décrites au point 6.1.3 s'appliquent.

S_0 est la valeur calculée, simulée ou mesurée du soulèvement du fil de contact au droit du bras de rappel, engendré en service normal avec un ou plusieurs pantographes appliquant un effort de contact moyen F_m à la vitesse maximale autorisée de la ligne. Lorsque le soulèvement du bras de rappel est limité physiquement en raison

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 116 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

de la conception de la ligne aérienne de contact, l'espace nécessaire peut être ramené à $1,5 S_0$ (voir la norme EN 50119:2009, ~~clause~~ [point](#) 5.10.2).

L'effort maximal (F_{max}) se situe généralement dans la plage de F_m plus trois écarts types σ_{max} ; des valeurs supérieures peuvent être enregistrées à des endroits particuliers et sont communiquées dans la norme EN 50119:2009, tableau 4, ~~clause~~ [point](#) 5.2.5.2. Pour les composants rigides tels que les isolateurs de section dans des systèmes de ligne aérienne de contact, l'effort de contact peut augmenter pour atteindre un maximum de 350 N.

afin de garantir la qualité de captage de courant, sans amorçage d'arc excessif et afin de limiter l'usure et les aléas auxquels les bandes de frottement sont exposées. L'ajustement de l'effort de contact s'effectue au moment des essais dynamiques.

- 4) L'objectif de la vérification au niveau des constituants d'interopérabilité est de valider le comportement dynamique du pantographe lui-même, et sa capacité de captage de courant à partir d'une ligne aérienne de contact

;

conforme aux STI ;

la procédure d'évaluation de la conformité est spécifiée ~~dans la clause~~ [au point](#) 6.1.3.7.

- 5) Au niveau du sous-système « matériel roulant » (insertion dans un véhicule donné), l'objectif de la vérification est d'ajuster les efforts de contact, en tenant compte des effets aérodynamiques dus au matériel roulant et à l'emplacement du pantographe dans la ~~ou (les)~~ [composition\(s\)](#) fixe(s) ou prédéfinie(s) du train ou de l'unité ; la procédure d'évaluation de la conformité est spécifiée ~~dans la~~ [clause au point](#) 6.2.3.20.

- 6) La
- Conformément à la STI « énergie », la
- variation de l'effort de contact moyen F_m n'est pas harmonisée pour les lignes aériennes de contact conçues pour des vitesses supérieures à 320 km/h.

Par conséquent, les unités électriques ne peuvent être évaluées au regard de la présente [PTU](#)


~~PTU~~ | ~~STI~~

que concernant le comportement dynamique du pantographe jusqu'à une vitesse de 320 km/h.

Pour les vitesses situées entre 320 km/h et la vitesse maximale (si elle est supérieure à 320 km/h), la procédure relative aux solutions innovantes définie

dans la présente PTU | à l'article 10 et au chapitre 6 de la présente STI

s'applique.

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 117 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.8.2.9.7 Disposition des pantographes (niveau matériel roulant)

- 1) Plusieurs pantographes peuvent être simultanément en contact avec la ligne aérienne de contact.
- 2) Le nombre de pantographes et leur espacement doivent prendre en considération les performances de captage de courant définies ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.9.6 ci-dessus.
- 3) Lorsque l'espacement entre deux pantographes consécutifs en compositions fixes ou prédéfinies de l'unité évaluée est inférieur à celui


prévu dans le tableau ci-dessous :

| Vitesse de conception (km/h) | Distance minimale avec un système en courant alternatif (m) | | |
|------------------------------|---|----|----|
| | A | B | C |
| Type | | | |
| $v \geq 250$ | 200 | | |
| $160 < v < 250$ | 200 | 85 | 35 |
| $120 < v \leq 160$ | 85 | 85 | 35 |
| $80 < v \leq 120$ | 20 | 15 | 15 |
| $v \leq 80$ | 8 | 8 | 8 |

| Vitesse de conception (km/h) | Distance minimale avec un système en courant continu 3 kV (m) | | |
|------------------------------|---|-----|----|
| | A | B | C |
| Type | | | |
| $v \geq 250$ | 200 | | |
| $160 < v < 250$ | 200 | 115 | 35 |
| $120 < v \leq 160$ | 20 | 20 | 20 |
| $80 < v \leq 120$ | 20 | 15 | 15 |
| $v \leq 80$ | 8 | 8 | 8 |

| Vitesse de conception (km/h) | Distance minimale avec un système en courant continu 1,5 kV (m) | | |
|------------------------------|---|-----|----|
| | A | B | C |
| Type | | | |
| $v \geq 250$ | 200 | 200 | 35 |

indiqué ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.13 de la STI « énergie »

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 118 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| | | | |
|--------------------|-----|----|----|
| $160 < v < 250$ | 200 | 85 | 35 |
| $120 < v \leq 160$ | 85 | 35 | 20 |
| $80 < v \leq 120$ | 35 | 20 | 15 |
| $v \leq 80$ | 20 | 8 | 8 |

pour le type de distance de conception de la ligne aérienne de contact sélectionné, ou lorsque deux pantographes au moins sont simultanément en contact avec l'équipement de la ligne aérienne de contact, il faut qu'il soit démontré par essai que la qualité de captage de courant telle que définie ~~dans la clause~~ [point 4.2.8.2.9.6](#) ci-dessus est obtenue par le pantographe dont la performance est la plus faible (définie en effectuant des simulations avant l'essai).

4) Le type de distance de conception de la ligne aérienne de contact (A, B ou C défini

au ~~point~~ [paragraphe 3 de la](#) ~~du~~ présente ~~clause~~ [point](#)) dans la clause 4.2.13 de la STI « énergie »)

sélectionné (et par conséquent utilisé pour l'essai) doit être consigné dans la documentation technique (voir ~~clause~~ [point 4.2.12.2](#)).

4.2.8.2.9.8 *Franchissement des phases ou des sections de séparation de systèmes (niveau matériel roulant)*

1) Les trains doivent pouvoir passer d'un système d'alimentation ou d'une section de phases vers le (ou la) suivant(e)

sans pontage des systèmes ni sections de séparation de phases.

Pour la vérification de la compatibilité de l'unité et de la ligne aérienne de contact, la présente PTU suppose, sans préjudice des cas spécifiques, que les sections de séparation de phases ou de systèmes sont telles que décrites ci-dessous.


Sections de séparation de phases

Généralités

La conception des sections de séparation de phases est réputée garantir que les trains peuvent se déplacer d'une section vers une autre section adjacente sans qu'il faille ponter les deux phases. La consommation électrique (traction, auxiliaires et courant à vide du transformateur) est censée être ramenée à zéro avant d'entrer dans une section de séparation de phase. Des moyens adéquats (à l'exception de la section de séparation courte) sont censés être mis à disposition pour permettre à un train à l'arrêt dans la section de séparation de phases de redémarrer.

La longueur totale D des sections neutres est définie ~~dans la~~ ~~clause~~ [au point 4](#) de la norme EN 50367:2012. Pour calculer D, il convient de tenir compte des débattements selon ~~la~~ ~~clause~~ [le](#)

(décrits dans les clauses 4.2.15 et 4.2.16 de la STI «énergie») sans pontage des systèmes ni sections de séparation de phases.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 119 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

[point](#) 5.1.3 de la norme EN 50119:2009 et d'un soulèvement S_0 .

Lignes avec une vitesse $v \geq 250$ [km/h]

Deux types de conceptions de sections de séparation de phases sont censées être prises en compte, ~~soit~~ :

- a) [soit](#) une conception de section de séparation de phases dans laquelle tous les pantographes des trains interopérables les plus longs se trouvent dans la section neutre. La longueur totale de la section neutre est réputée être d'au moins 402 m. Pour le détail des exigences, voir la norme EN 50367:2006, annexe A.1.2,

~~soit~~

- b) [soit](#) une séparation de phases plus courte, avec trois sections tampons isolées, comme indiqué dans la norme EN 50367:2006, annexe A.1.4. La longueur totale de cette section de séparation est réputée être inférieure à 142 m, débattements et tolérances compris.

Lignes avec une vitesse $v < 250$ [km/h]

La conception des sections de séparation est censée être conforme aux solutions telles que celles qui sont décrites dans la norme EN 50367:2006, annexe A.1. Si une autre solution est utilisée, elle est censée être au moins aussi fiable.


Sections de séparation de systèmes

Généralités

La conception des sections de séparation de systèmes est réputée garantir que les trains peuvent évoluer d'un système d'alimentation électrique vers un autre adjacent sans qu'il faille ponter les deux systèmes. Deux méthodes permettent de passer d'une section de séparation de systèmes à une autre :

- a) soit avec le pantographe en position soulevée et en contact avec le fil de contact ;
- b) soit avec le pantographe en position abaissée et sans contact avec le fil de contact.

La longueur totale D des sections neutres est réputée conforme ~~à la clause~~ [au point](#) 4 de la norme EN 50367:2012. Pour calculer D , il convient de tenir compte des débattements selon ~~la clause~~ [le](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 120 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

[point](#) 5.1.3 de la norme EN 50119:2009 et d'un soulèvement S_0 .

Pantographes soulevés

La consommation électrique (traction, auxiliaires et courant à vide du transformateur) doit être ramenée à zéro avant d'entrer dans une section de séparation de système. Si des sections de séparation de systèmes sont franchies avec des pantographes en position soulevée et en contact avec le fil de contact, leur conception fonctionnelle est censée être la suivante :

- a) la géométrie des différents éléments de la ligne aérienne de contact doit empêcher que les pantographes court-circuitent ou pontent les deux systèmes électriques,
- b) des dispositions appropriées doivent être prises dans le sous-système « énergie » afin d'éviter tout pontage des deux systèmes d'alimentation adjacents lorsque le déclenchement du/des disjoncteur(s) embarqué(s) est défaillant,
- c) la variation dans la hauteur du fil de contact sur l'ensemble de la section de séparation doit être conforme aux exigences arrêtées dans la norme EN 50119:2009, [clausepoint](#) 5.10.3.

Pantographes abaissés


Si une section de séparation de systèmes est franchie avec les pantographes abaissés, la section est censée être conçue de manière à éviter un pontage par un pantographe soulevé par inadvertance.

- 2) Les unités électriques compatibles avec divers systèmes d'alimentation doivent, lors de leur passage à travers des sections de séparation de systèmes, reconnaître automatiquement la tension du système d'alimentation au pantographe.
- 3) Lors du franchissement des phases ou des sections de séparation de systèmes, il doit être possible de ramener à zéro l'énergie absorbée.

~~Conformément aux dispositions de l'appendice K, c'est à l'autorité compétente de chaque État partie~~
[C'est au gestionnaire d'infrastructure](#) qu'il incombe de mettre à disposition du demandeur les informations pertinentes relatives à l'infrastructure, telles que

Le registre de l'infrastructure indique

les configurations autorisées pour les pantographes : abaissé ou levé (avec les dispositions de pantographe permises) lors du passage à travers différents systèmes ou sections de séparation de phases.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 121 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 4) Les unités électriques dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h doivent être équipées d'un système embarqué de contrôle et de surveillance du train permettant de recevoir à partir du sol les informations relatives à la localisation de la section de séparation, et les commandes de contrôle du pantographe et le disjoncteur principal doivent être automatiquement déclenchés par le système de contrôle et de surveillance de l'unité, sans intervention du conducteur.
- 5) Les unités appelées à circuler sur des lignes équipées du système ETCS de contrôle-commande et de signalisation doivent être équipées d'un système embarqué de contrôle et de surveillance du train permettant de recevoir du système ETCS les informations relatives à la localisation de la section de séparation

~~en référence à l'appendice J-2, index 3, de la présente PTU ;~~ définie dans l'annexe A, index 7 de la STI CCS ;

pour les unités dont la vitesse maximale de conception est inférieure à 250 km/h, les commandes ultérieures n'ont pas besoin d'être automatiques, mais les informations sur la section de séparation fournies par le système ETCS doivent être affichées à bord pour permettre au conducteur d'intervenir.

4.2.8.2.9.9 Isolation du pantographe par rapport au véhicule (niveau matériel roulant)

- 1) Les pantographes doivent être montés sur les unités électriques de manière à veiller à ce que le trajet du courant depuis l'archet vers les équipements du véhicule soit isolé de la terre. L'isolation doit convenir pour toutes les tensions d'alimentation pour lesquelles l'unité est conçue.

4.2.8.2.9.10 Abaissement du pantographe (niveau matériel roulant)

- 1) Les unités électriques doivent abaisser le pantographe en un temps répondant aux exigences ~~de la~~ clause du point 4.7 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 51 (3 secondes) et à la distance d'isolation dynamique indiquée dans le tableau 2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 52, soit à l'initiative du conducteur, soit en réponse à une fonction de commande du train (dont les fonctions CCS).
- 2) Le pantographe doit atteindre sa position baissée en moins de 10 secondes.
Préalablement à l'abaissement du pantographe, le disjoncteur principal doit avoir été ouvert automatiquement.
- 3) Si une unité électrique est équipée d'un dispositif de descente automatique qui abaisse le pantographe en cas de défaillance de l'archet, le dispositif de descente automatique doit répondre aux exigences ~~de la~~ clause du point 4.8 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 51.
- 4) Les unités électriques dont la vitesse maximale de conception est supérieure à 160 km/h doivent être équipées d'un dispositif de descente automatique.
- 5) Les unités électriques qui fonctionnent avec plusieurs pantographes levés et dont la vitesse maximale de conception est supérieure à 120 km/h doivent être équipées d'un dispositif de descente automatique.
- 6) Les autres unités peuvent être équipées d'un dispositif de descente automatique.

4.2.8.2.10 Protection électrique du train

- 1) Les unités électriques doivent être protégées contre les courts-circuits internes à l'unité.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 122 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 2) Le disjoncteur principal doit être situé de manière à protéger les circuits haute tension embarqués, ainsi que les liaisons haute tension entre véhicules. Le pantographe, le disjoncteur principal et la liaison haute tension entre ces deux éléments doivent être placés dans le même véhicule.
- 3) Les unités électriques doivent être prémunies contre les surtensions de courte durée, les surtensions temporaires et les courants de défaut d'intensité maximale. Afin de satisfaire à cette exigence, le système de coordination de la protection électrique doit satisfaire aux exigences définies dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 53.

4.2.8.3 Systèmes de traction diesel et autres systèmes thermiques

- 1) Les moteurs diesels doivent respecter la législation européenne relative aux émissions de gaz d'échappement (composition, valeurs limites).

4.2.8.4 Protection contre les risques électriques

- 1) Le matériel roulant doit être conçu de manière ~~à ce~~ que le personnel de bord et les passagers voyageurs ne puissent entrer en contact (direct ou indirect, accidentel ou non) avec des composants sous tension, en conditions d'exploitation normale comme en cas de panne de matériel. Les dispositions prévues dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 54 doivent être appliquées pour satisfaire à cette exigence.

4.2.9 Cabine de conduite et interface homme-machine

- 1) Les exigences spécifiées ~~dans la~~ présente clause point 4.2.9 s'appliquent aux unités équipées d'une cabine de conduite.

4.2.9.1 Cabine de conduite

4.2.9.1.1 Généralités

- 1) Les cabines de conduite doivent être conçues de manière ~~à ce~~ qu'un seul conducteur puisse assurer la conduite.
- 2) Le niveau de bruit maximal autorisé dans la cabine est celui spécifié dans la PTU Bruit

~~PTU NOI~~

~~STI « bruit »~~

4.2.9.1.2 Accès et sortie

4.2.9.1.2.1 Accès et sortie en conditions d'exploitation

- 1) La cabine doit être accessible des deux côtés du train depuis un niveau situé à 200 mm en dessous du haut du rail.
- 2) Cet accès peut se faire soit directement depuis l'extérieur, via une porte extérieure de cabine, soit après passage par la zone adjacente à l'arrière de la cabine. Dans le second cas, les exigences ~~de la~~ présente clause point doivent s'appliquer aux accès externes à la cabine situés de chaque côté du véhicule.
- 3) Les moyens mis à disposition du personnel de bord pour entrer dans la cabine et en sortir (marchepieds, mains montoires, poignées par exemple) doivent être d'un usage aisé et sans danger, grâce notamment à un dimensionnement (pente, largeur, espacement, forme) apprécié sur la base des normes reconnues ; leur conception doit tenir compte des critères ergonomiques liés à leur utilisation. Les marchepieds ne

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 123 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

doivent pas comporter de bords saillants présentant un risque d'obstacle pour les pieds du personnel qui les emprunte.


- 4) Le matériel roulant présentant des plate-s-formes d'accès externes doit être équipé de garde-corps et de plinthes protégeant le conducteur lors de l'accès à sa cabine.
- 5) Une fois ouvertes, les portes extérieures de la cabine de conduite doivent s'inscrire dans le profil de référence prévu (voir ~~la clause~~ [le point](#) 4.2.3.1 de la présente [PTU](#))

~~PTU~~
~~STP~~

(l'unité se trouvant à l'arrêt).
- 6) Les portes extérieures de la cabine de conduite doivent présenter un passage libre minimal de 1675 x 500 mm quand l'accès se fait depuis un marchepied, ou de 1 750 x 500 mm quand l'accès se fait de plain-pied.
- 7) Les portes intérieures empruntées par le personnel de bord pour accéder à la cabine doivent présenter un passage libre minimal de 1 700 x 430 mm.
- 8) S'agissant des portes extérieures et intérieures de la cabine de conduite, si elles sont positionnées perpendiculairement à la paroi [latérale](#) du véhicule ~~ou~~ [et](#) contre celle-ci, la largeur de passage peut être aménagée dans la partie supérieure réduite (angle supérieur de la face extérieure) compte tenu du gabarit de véhicule ; cette réduction doit être strictement limitée à la contrainte de gabarit dans la partie supérieure et ne doit pas conduire à une largeur de passage sur la partie supérieure de la porte inférieure à 280 mm.
- 9) La cabine de conduite et son accès doivent être conçus de manière à pouvoir interdire l'accès à toute personne non autorisée, que la cabine soit occupée ou non, et de manière à pouvoir en sortir sans clé ni autre outil.
- 10) L'accès à la cabine doit être possible sans le recours d'une source d'énergie produite à bord. Les portes de la cabine ne doivent pas pouvoir s'ouvrir accidentellement.

4.2.9.1.2.2 Issues de secours de la cabine de conduite

- 1) En situation d'urgence, l'évacuation du personnel depuis la cabine de conduite et l'accès à la cabine par les équipes de secours doivent pouvoir se faire des deux côtés de la cabine, via l'une des issues de secours suivantes : portes extérieures de la cabine (accès direct depuis l'extérieur, voir ~~la clause~~ [le point](#) 4.2.9.1.2.1 ci-dessus), fenêtres latérales ou trappes de secours.
- 2) Dans tous les cas, l'issue de secours doit présenter un passage libre minimal de 2 000 cm² et une dimension intérieure minimale de 400 mm pour permettre l'évacuation des personnes piégées.
- 3) Les cabines de conduite situées à l'avant du train doivent posséder au moins une issue intérieure ; cette issue doit déboucher sur un espace de 2 mètres au moins en profondeur, présentant un passage libre minimal identique à ceux indiqués ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.9.1.2.1, ~~points paragraphes~~ (7) et (8), et qui doit être (y compris le sol) parfaitement dégagé de tout obstacle pour la sortie du conducteur ; l'espace ci-dessus doit se situer à bord de l'unité et peut être soit totalement à l'intérieur soit ouvert sur l'extérieur.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 124 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.9.1.3 Visibilité extérieure

4.2.9.1.3.1 Visibilité avant

- 1) La cabine de conduite doit être conçue de manière ~~à ce~~ que le conducteur, en position normale de conduite assise, ait un champ de vision dégagé pour voir les signaux fixes placés de part et d'autre de la voie, lorsque l'unité se trouve sur une voie en alignement ou dans une courbe d'un rayon de 300 m ou plus, selon les conditions définies dans l'appendice F.
- 2) Dans le cas des locomotives et des voitures à cabine de réversibilité destinées à être exploitées par un conducteur debout, les exigences ci-dessus doivent également être satisfaites depuis la position de conduite debout dans les conditions définies dans l'appendice F.
- 3) Dans le cas des locomotives à cabine centrale ou des engins de voie, il est toléré que le conducteur ait à se déplacer en divers endroits de la cabine afin de répondre à l'exigence ci-dessus ; il n'est pas obligatoire de satisfaire à cette exigence depuis la position de conduite assise.

4.2.9.1.3.2 Visibilité latérale et arrière

- 1) La cabine de conduite doit être conçue de manière ~~à ce~~ que le conducteur puisse observer, à l'arrêt, l'arrière du train de part et d'autre de la cabine ; l'exigence précédente peut être satisfaite par l'utilisation de l'un des équipements suivants : fenêtres ou panneaux ouvrants situés de chaque côté de la cabine, rétroviseurs extérieurs, système vidéo.
- 2) Dans le cas de fenêtres ou de panneaux ouvrants utilisés pour satisfaire à l'exigence du ~~point~~ [paragraphe \(1\)](#) ci-dessus, l'ouverture doit être suffisante pour permettre au conducteur d'y passer la tête ; de plus, pour les locomotives et les voitures à cabine de réversibilité destinées à être exploitées dans un train intégrant une locomotive, la conception doit permettre au conducteur d'actionner le frein d'urgence.


4.2.9.1.4 Aménagement intérieur

- 1) L'aménagement intérieur doit tenir compte des données anthropométriques du conducteur, comme indiqué à l'appendice E.
- 2) La liberté de mouvement du personnel à l'intérieur de la cabine ne doit pas être entravée par des obstacles.
- 3) Le plancher de la cabine, correspondant à l'environnement de travail du conducteur, doit être dépourvu de marches (à l'exception de l'accès à la cabine et aux repose-pieds).
- 4) L'aménagement intérieur doit permettre la conduite en position assise ou debout sur les locomotives et les voitures à cabine de réversibilité qui sont également destinées à être exploitées par un conducteur debout.
- 5) La cabine doit être équipée d'au moins un siège pour la conduite (voir ~~clause~~ [point](#) 4.2.9.1.5) et d'un deuxième siège orienté vers l'avant, pour un accompagnateur éventuel ; ce siège n'est pas considéré comme un siège destiné à la conduite.

4.2.9.1.5 Siège du conducteur

Exigences au niveau du composant :

- 1) La conception du siège conducteur doit tenir compte des cotes anthropométriques du conducteur indiquées dans l'appendice E de façon à lui permettre d'exécuter toutes les opérations normales de

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 125 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

conduite en position assise. D'un point de vue physiologique, le siège doit permettre au conducteur d'adopter une position correcte.

- 2) Le conducteur doit pouvoir régler la position de son siège de manière à satisfaire aux exigences de visibilité extérieure spécifiées ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.9.1.3.1.
- 3) Les aspects d'ergonomie et de santé doivent être pris en compte pour la conception du siège et pour son utilisation par le conducteur.

Exigences en matière d'~~intégration~~ [insertion](#) dans la cabine de conduite :

- 4) La fixation du siège dans la cabine doit permettre de satisfaire aux exigences de visibilité extérieure telles qu'elles sont précisées ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.9.1.3.1 ci-dessus en utilisant la plage de réglage du siège (au niveau du composant) ; elle ne doit pas altérer les aspects d'ergonomie et de santé du siège ni son utilisation par le conducteur.
- 5) En cas d'urgence, le siège ne doit pas représenter un obstacle pour la sortie du conducteur.
- 6) Pour les locomotives et les voitures à cabine de réversibilité, également destinées à être exploitées par un conducteur debout, la fixation du siège du conducteur doit permettre le dégagement de l'espace nécessaire à la conduite debout.

4.2.9.1.6 Pupitre de conduite – Ergonomie

- 1) La disposition du pupitre, de ses équipements de commande et de contrôle doit tenir compte des cotes anthropométriques du conducteur indiquées dans l'appendice E de sorte que celui-ci puisse conduire, [pour la position de conduite la plus fréquente, dans une position normale](#) ~~en conditions normales dans une position adaptée~~ et qui n'entrave pas sa liberté de mouvement.
- 2) Pour pouvoir disposer sur le pupitre des documents papier nécessaires à la conduite, une surface de lecture minimale de 30 cm en largeur pour 21 cm en hauteur doit être rendue disponible devant le siège du conducteur.
- 3) Les équipements de commande et de contrôle doivent être clairement repérés pour faciliter leur identification par le conducteur.
- 4) Si les efforts de traction et/ou de freinage sont pilotés par un manipulateur à levier (combinés ou individuels), le conducteur doit augmenter l'« effort de traction » en poussant vers l'avant la poignée de commande, et augmenter l'« effort de freinage » en la tirant vers lui.

Le cas échéant, la position de freinage d'urgence du manipulateur doit se distinguer clairement de celles correspondant aux autres positions (par exemple, le cran).

4.2.9.1.7 Climatisation et qualité de l'air

- 1) L'air de la cabine doit être renouvelé pour maintenir une concentration de CO₂ conforme aux niveaux spécifiés ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.5.8 de la présente [PTU](#).

| | | |
|-----------------|--|-----------------|
| PTU. | | STI. |
|-----------------|--|-----------------|
- 2) Les déplacements d'air dus au système de ventilation ne doivent pas dépasser, au niveau de la tête et des épaules du conducteur en position de conduite assise (définie ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.9.1.3), la valeur limite reconnue pour assurer un environnement de travail satisfaisant.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 126 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.9.1.8 Éclairage intérieur

- 1) Le conducteur doit pouvoir commander l'éclairage général de la cabine dans tous les modes normaux d'exploitation du matériel roulant (y compris « hors tension »). La luminosité au niveau du pupitre de conduite doit être supérieure à 75 lux, sauf pour les engins de voie pour lesquels elle doit être supérieure à 60 lux.
- 2) Le conducteur doit pouvoir commander un éclairage indépendant pour éclairer la zone de lecture de son pupitre, et en régler l'intensité jusqu'à 150 lux au minimum.
- 3) Le conducteur doit disposer d'un éclairage indépendant pour les éclairer et doit pouvoir en régler l'intensité.
- 4) Afin d'éviter toute confusion dangereuse avec la signalisation d'exploitation extérieure, aucune lumière ou éclairage vert ne doivent être présents dans la cabine de conduite, à l'exception

des systèmes de signalisation conçus avant l'entrée en vigueur de la présente PTU.

des systèmes de signalisation de catégorie B (tels que définis dans la STI CCS).


4.2.9.2 Pare-brise

4.2.9.2.1 Caractéristiques mécaniques

- 1) Les dimensions, l'emplacement, la forme et les équipements (y compris pour la maintenance) des fenêtres ne doivent pas altérer la visibilité extérieure du conducteur (telle que définie [dans la clause au point 4.2.9.1.3.1](#)) et doivent permettre de l'assister pour la conduite.
- 2) Les pare-brise de la cabine de conduite doivent résister aux projectiles, tels que spécifiés [dans la clause au point 4.2.7](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 55, et avoir une résistance à la projection d'éclats telle que spécifiée [dans la clause au point 4.2.9](#) de la même spécification.

4.2.9.2.2 Propriétés optiques

- 1) La qualité optique des pare-brise de la cabine de conduite doit garantir une bonne visibilité de la signalisation (forme et couleur) et ce, quelles que soient les conditions d'exploitation (y compris, par exemple, lorsque le pare-brise est chauffé pour éviter la formation de buée et de givre).
- 2) L'angle entre images primaires et secondaires du pare-brise dans sa position d'installation sur l'unité doit être tel que spécifié [dans la clause au point 4.2.2](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 56.
- 3) Les distorsions optiques admissibles doivent être telles que spécifiées [dans la clause au point 4.2.3](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 56.
- 4) L'effet de voile (netteté) doit être tel que spécifié [dans la clause au point 4.2.4](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 56.
- 5) La transmittance lumineuse doit être telle que spécifiée [dans la clause au point 4.2.5](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 56.
- 6) La chromaticité doit être telle que spécifiée [dans la clause au point 4.2.6](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 56.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 127 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.9.2.3 Équipement

- 1) Le pare-brise doit être équipé de systèmes antigivre, antibuée et de nettoyage extérieur actionnables par le conducteur.
- 2) L'emplacement, le type et l'efficacité des systèmes de nettoyage du pare-brise doivent permettre au conducteur de maintenir son champ de vision dégagé vers l'extérieur dans la plupart des conditions météorologiques et d'exploitation, et ne doivent pas entraver la visibilité extérieure du conducteur.
- 3) Le pare-brise doit être équipé d'un système de protection contre les effets du soleil qui ne limite pas la visibilité extérieure du conducteur (panneaux, signaux et autres indications visuelles) lorsqu'il est en position non utilisée.

4.2.9.3 Interface homme-machine

4.2.9.3.1 Fonction de contrôle de l'activité du conducteur

- 1) La cabine de conduite doit être équipée d'un dispositif de surveillance de l'activité du conducteur, permettant d'arrêter automatiquement le train en cas de détection d'inactivité du conducteur. Cela offre à l'entreprise ferroviaire des moyens techniques embarqués permettant de satisfaire à l'exigence

~~énoncée dans l'appendice K~~ d'arrêt du train si le conducteur ne réagit pas pendant une durée X telle que définie ci-dessous. ~~de la clause~~ du point 4.2.2.9 de la STI OPE.

- 2) **Spécifications du dispositif de surveillance de l'activité (et inactivité) du conducteur :**

L'activité du conducteur doit être surveillée pendant que le train est en configuration de conduite et en mouvement (le critère de détection de mouvement est le seuil de vitesse lente) ; cette surveillance consiste à contrôler l'action du conducteur sur les interfaces homme-machine reconnues, comme les dispositifs dédiés (pédale, boutons-poussoirs, touches tactiles, etc.), et/ou les interfaces homme-machine reconnues qui existent avec le système de contrôle et de surveillance du train.

Lorsqu'aucune action n'est détectée pendant plus de X secondes, un signal d'inactivité du conducteur est déclenché.

Le système doit permettre de régler (en atelier, dans le cadre d'une activité de maintenance) la durée X dans la plage comprise entre 5 secondes et 60 secondes.


Lorsque la même action est détectée en continu pendant une durée maximale de 60 secondes, sans autre activité sur une interface homme-machine reconnue, le signal d'inactivité du conducteur doit également être déclenché.

Avant de déclencher un signal d'inactivité du conducteur, ce dernier doit être averti de manière à lui permettre de réagir et de réinitialiser le système.

Le système doit disposer de l'information « signal d'inactivité du conducteur déclenché » pour permettre une interface avec d'autres systèmes (système radio).

- 3) **Exigence supplémentaire :**

La fonction de détection de l'inactivité du conducteur doit faire l'objet d'une étude de fiabilité portant sur le mode de défaillance des composants, les redondances, les logiciels, les contrôles périodiques et d'autres dispositions, et le taux de défaillance estimé de la fonction (l'inactivité du conducteur telle

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 128 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

qu'elle est précisée ci-dessus n'est détectée) doit figurer dans la documentation technique décrite ~~dans la~~ [clause au point](#) 4.2.12.

4) **Spécifications des actions déclenchées au niveau du train en cas de détection d'inactivité du conducteur :**

Lorsque le train est en configuration de conduite ou en mouvement (le critère de détection de mouvement est le seuil de vitesse lente), toute inactivité du conducteur doit entraîner le [freinage de service maximal serrage à fond du frein de service](#) ou l'activation du frein d'urgence.

Le [freinage de service maximal serrage à fond du frein de service](#) doit être contrôlé automatiquement et, en cas de défaillance, doit être suivi par l'activation du freinage d'urgence.

5) **Remarques :**

- La fonction décrite dans la présente clause peut être assumée par le sous-système « CCS ».
- La valeur de la durée X doit être définie et justifiée par l'entreprise ferroviaire (application des règles d'exploitation et MSC, des STI OPE et MSC, et prise en considération de ses codes de pratiques ou moyens de mise en conformité actuels ; en dehors du champ d'application de la présente [PTU](#)).

~~PTU).~~

~~STI).~~

- À titre transitoire, il est également permis d'installer un système à durée fixe X (sans ajustement possible) à condition que la durée X soit comprise entre 5 et 60 secondes et que l'entreprise ferroviaire puisse justifier cette durée fixe (telle que décrite plus haut).

- ~~Un État membre peut imposer aux entreprises ferroviaires actives sur son territoire d'adapter leur matériel roulant avec une limite maximum pour la durée X si l'État membre peut démontrer que c'est nécessaire pour préserver le niveau de sécurité national. Dans d'autres cas, les États membres ne peuvent empêcher l'accès à une entreprise ferroviaire qui utilise une durée supérieure Z (dans la fourchette de temps spécifiée).~~


- [Les États parties peuvent demander aux entreprises ferroviaires actives sur leur territoire d'adapter leur matériel roulant avec une limite maximum pour la durée X si cela est nécessaire pour maintenir leur niveau de sécurité.](#)

- [Un État membre peut imposer aux entreprises ferroviaires actives sur son territoire d'adapter leur matériel roulant avec une limite maximum pour la durée X si l'État membre peut démontrer que c'est nécessaire pour préserver le niveau de sécurité national. Dans d'autres cas, les États membres ne peuvent empêcher l'accès à une entreprise ferroviaire qui utilise une durée supérieure Z \(dans la fourchette de temps spécifiée\).](#)

4.2.9.3.2 *Indication de vitesse*

1) Cette fonction et l'évaluation de conformité correspondante

font partie des spécifications du système de signalisation et doivent satisfaire aux règles | sont spécifiées dans la STI CCS.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 129 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

applicables sur le réseau. La conformité à la STI CCS résulte en une présomption de conformité avec toutes les exigences relatives à l'indication de la vitesse sur tous les réseaux, sauf mention contraire dans une spécification technique nationale applicable conformément aux dispositions de l'article 12 des APTU.

4.2.9.3.3 Tableau de contrôle et écrans de conduite

- 1) Les exigences fonctionnelles portant sur les informations et commandes disponibles dans la cabine de conduite sont spécifiées avec les autres exigences applicables à la fonction concernée, ~~dans la clause~~ [au point](#) décrivant cette fonction. Cela s'applique également aux informations et commandes fournies par les tableaux de contrôle et les écrans de conduite.

Les informations et commandes du système ERTMS (*European Railway Traffic Management System*), dont celles apparaissant sur un tableau de contrôle,

font partie des spécifications du système de signalisation et doivent satisfaire aux règles applicables sur le réseau. La conformité à la STI CCS résulte en une présomption de conformité avec toutes les exigences relatives au tableau de contrôle et aux écrans de conduite sur tous les réseaux, sauf mention contraire dans une spécification technique nationale applicable conformément aux dispositions de l'article 12 des APTU.

sont spécifiées dans la STI CCS.

- 2) Concernant les fonctions spécifiées dans la présente [PTU](#),

~~PTU~~,

~~STI~~,

les informations et commandes mises à disposition du conducteur sur les tableaux de contrôle ou écrans de conduite pour contrôler et commander le train doivent être conçues de manière à pouvoir les utiliser et réagir correctement.

4.2.9.3.4 Commandes et voyants

- 1) Les exigences fonctionnelles sont spécifiées avec les autres exigences applicables à une fonction donnée, ~~dans la clause~~ [au point](#) décrivant cette fonction.


- 2) Tous les voyants lumineux doivent pouvoir être lus correctement en conditions d'éclairage naturel ou artificiel, lumière incidente comprise.

- 3) Le reflet éventuel des indicateurs et boutons lumineux dans les vitres de la cabine de conduite ne doit pas gêner la visibilité du conducteur dans sa position de travail normale.

- 4) Afin d'éviter toute confusion dangereuse avec la signalisation d'exploitation extérieure, aucune lumière ou éclairage vert ne doivent être présents dans la cabine de conduite, à l'exception

des systèmes de signalisation conçus avant l'entrée en vigueur de la présente PTU.

des systèmes de signalisation de ~~catégorie~~ [classe](#) B (tels que définis dans la STI CCS).

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 130 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 5) Les informations sonores émises dans la cabine par les équipements embarqués doivent dépasser de 6 dB(A) au minimum le niveau de bruit de la cabine (ce niveau de bruit utilisé comme référence est mesuré dans les conditions indiquées dans la [PTU Bruit](#).

~~PTU NOI.~~

~~STI « bruit »).~~

4.2.9.3.5 Étiquettes

- 1) Les informations suivantes doivent être affichées dans les cabines de conduite :
- ~~v~~Vitesse maximale (Vmax),
 - ~~n~~Numéro d'immatriculation du matériel roulant (numéro du véhicule de traction),
 - ~~e~~Emplacement des équipements portatifs (par exemple, outillage d'auto-sauvetage, signaux),
 - ~~i~~Issue de secours.
- 2) Des pictogrammes harmonisés doivent être utilisés pour repérer les commandes et voyants de la cabine.

4.2.9.3.6 Fonction de radiocommande exercée par le personnel pour les opérations de manœuvre


- 1) Si une fonction de radiocommande est fournie, et permet à un membre du personnel de contrôler l'unité pendant les opérations de manœuvre, cette fonction doit permettre au conducteur d'effectuer les manœuvres en toute sécurité, et empêcher toute erreur de manipulation.
- 2) On part du principe que le membre du personnel peut visuellement repérer les mouvements du train lorsqu'il utilise la fonction de commande à distance.
- 3) La conception et l'évaluation de la fonction de commande à distance doivent être vérifiées conformément aux normes reconnues.

4.2.9.4 Outillage embarqué et équipement portatif

- 1) Un espace doit être disponible dans ou à proximité de la cabine de conduite pour entreposer les équipements suivants, dans le cas où ils sont nécessaires au conducteur en situation d'urgence :

- ~~L~~anterne portable à double éclairage (blanc et rouge),
- ~~é~~quipement de court-circuit pour les circuits de voie,
- ~~c~~ales antidérive, si les performances du frein de stationnement sont insuffisantes en raison de la déclivité de la voie (voir [clause point 4.2.4.5.5](#) « Frein de stationnement »),
- ~~e~~xtincteur (doit être situé dans la cabine ; voir également [clause point 4.2.10.3.1](#)),
- ~~s~~ur les véhicules de traction de trains de marchandises nécessitant du personnel à bord de ces véhicules : un [dispositif d'auto-sauvetage](#) ~~masque à gaz~~,

pour le conducteur et les autres personnes à bord, remplissant les conditions de la norme EN 402:2003 ou de la norme EN 403:2004. conformément à la clause 4.7.1 de la STI STF.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 131 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.9.5 Rangements à l'usage du personnel de bord

- 1) Chaque cabine de conduite doit être équipée :
- ~~d~~De deux crochets pour les vêtements ou d'une niche avec un système de penderie.;
 - ~~d~~D'un espace de rangement pouvant recevoir une valise ou un sac de 300 mm x 400 mm x 400 mm.

4.2.9.6 Dispositif enregistreur

- 1) L'entreprise ferroviaire doit au minimum enregistrer les données suivantes :
- le franchissement de signaux de danger ou de « fin d'autorisation de mouvement » sans autorisation,
 - l'application du freinage d'urgence,
 - la vitesse de marche du train,
 - une isolation ou une neutralisation des systèmes de contrôle-commande (signalisation) embarqués,
 - l'utilisation du dispositif d'avertissement sonore (trompe),
 - l'utilisation des commandes de portes (ouverture, fermeture),
 - la détection d'une surchauffe de boîtes d'essieux par des détecteurs de boîtes chaudes embarqués, si le train en est équipé,
 - l'identifiant de la cabine dont les données sont enregistrées afin d'être contrôlées.
- La liste des informations à enregistrer est définie dans la STI OPE.
- 2) L'unité doit être équipée d'un support d'enregistrement, conforme aux exigences suivantes :
- 3) Les exigences fonctionnelles indiquées ~~dans les clauses~~aux points 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 et 4.2.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 57, doivent être respectées.
- 4) Les performances d'enregistrement doivent être conformes à la classe R1 ~~de la clause~~du point 4.3.1.2.2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 57.
- 5) L'intégrité (cohérence, exactitude) des données enregistrées et extraites doit être conforme à ~~la clause~~au point 4.3.1.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 57.
- 6) L'intégrité des données doit être garantie conformément à ~~la clause~~au point 4.3.1.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 57.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 132 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 7) – Le niveau de protection applicable au support de mémoire protégé doit être « A », conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 4.3.1.6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 57.

4.2.10 Sécurité incendie et évacuation


4.2.10.1 Généralités et classification

- 1) La présente clause s'applique à toutes les unités.
- 2) Le matériel roulant doit garantir la sécurité des ~~passagers~~ [voyageurs](#) et du personnel de bord en cas d'incident (incendie à bord, par exemple), et permettre leur évacuation et leur sauvetage rapide en cas d'urgence. La conformité à toutes les exigences de la présente [PTU permet de satisfaire à l'exigence générale ci-dessus](#).
- | | |
|--|--|
| PTU permet de satisfaire à l'exigence générale ci-dessus. | STI permet de satisfaire à l'exigence générale ci-dessus. |
|--|--|
- 3) La catégorie de l'unité concernant la sécurité incendie prise en compte pour la conception, telle qu'elle est définie ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.1.4 de la présente [PTU](#),
- | | |
|-----------------|-----------------|
| PTU, | STI, |
|-----------------|-----------------|
- doit être consignée dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12 de la présente [PTU](#).
- | | |
|-----------------|-----------------|
| PTU. | STI. |
|-----------------|-----------------|

4.2.10.2 Mesures de prévention des incendies

4.2.10.2.1 Exigences relatives aux matériaux

- 1) La sélection des matériaux et des composants doit tenir compte de leurs propriétés de comportement au feu, comme l'inflammabilité, l'opacité des fumées et la toxicité.
- 2) Les matériaux utilisés pour construire l'unité de matériel roulant doivent être conformes aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 58 pour les « catégories d'exploitation » définies ci-dessous :
- « catégorie d'exploitation 2 » pour la catégorie A : matériel roulant destiné au transport de ~~passagers~~ [voyageurs](#) (y compris les locomotives ~~passagers~~ [voyageurs](#)).~~;~~
 - « ~~c~~Catégorie d'exploitation 3 » pour la catégorie B : matériel roulant destiné au transport de ~~passagers~~ [voyageurs](#) (y compris les locomotives ~~passagers~~ [voyageurs](#)).~~;~~
 - « ~~c~~Catégorie d'exploitation 2 » pour les locomotives marchandises et les unités automotrices conçues pour le transport d'autres charges utiles que les ~~passagers~~ [voyageurs](#) (courrier, fret, etc.).~~;~~
 - « ~~c~~Catégorie d'exploitation 1 » pour les engins de voie, les exigences particulières étant limitées aux zones accessibles au personnel lorsque l'unité se trouve en configuration de transport (voir le point 2.3 de la présente [PTU](#)).
- | | |
|------------------|------------------|
| PTU). | STI). |
|------------------|------------------|

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 133 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 3) Pour garantir la constance des caractéristiques du produit et du processus de fabrication :
- il est nécessaire que le certificat de conformité d'un matériau avec la norme, qui doit être établi immédiatement après essai du matériau, soit revu tous les 5 ans.
 - si les caractéristiques du produit et le processus de fabrication restent inchangés, et s'il en va de même des exigences ~~(PTU),~~ ~~(STI),~~
- il n'est pas nécessaire de soumettre ce matériau à un nouvel essai ; seule la date d'émission du certificat doit être mise à jour.

4.2.10.2.2 Dispositions spécifiques pour les produits inflammables

- 1) Des mesures doivent être prises au niveau des véhicules ferroviaires pour empêcher un incendie de se déclarer et de se propager ~~à la suite à-d'~~ une fuite de liquides ou de gaz inflammables.
- 2) Les liquides inflammables utilisés comme agent de refroidissement du matériel à haute tension des locomotives marchandises doivent être conformes à l'exigence R14 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 59.

4.2.10.2.3 Détection de boîte chaude

Les exigences sont indiquées ~~dans la clause~~ au point 4.2.3.3.2 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~


4.2.10.3 Mesures de détection des incendies et de lutte contre le feu

4.2.10.3.1 Extincteurs portatifs

- 1) ~~La~~ présente ~~clause~~ point est applicable aux unités conçues pour le transport de ~~passagers~~ voyageurs et/ou du personnel de bord.
- 2) L'unité doit être équipée d'extincteurs portatifs appropriés et suffisants, dans les espaces réservés aux ~~passagers~~ voyageurs et au personnel de bord.
- 3) Les extincteurs à eau avec additifs sont considérés comme suffisants pour le matériel roulant embarqué.

4.2.10.3.2 Systèmes de détection d'incendie

- 1) Les équipements et les espaces du matériel roulant qui présentent un risque intrinsèque d'incendie doivent être équipés d'un système de détection des incendies à un stade précoce.
- 2) En cas de détection d'un incendie, le conducteur doit en être informé et des mesures automatiques appropriées doivent être engagées pour minimiser les risques ultérieurs pour les ~~passagers~~ voyageurs et le personnel du train.
- 3) Pour les compartiments de places couchées, la détection d'un incendie doit déclencher un signal d'alerte acoustique et optique dans les espaces touchés. Le signal acoustique doit être suffisant pour réveiller les ~~passagers~~ voyageurs. Le signal optique doit être clairement visible et ne doit pas être occulté par des obstacles.


| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 134 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.10.3.3 Système automatique de lutte contre l'incendie pour les unités de fret à moteur diesel

- 1) ~~Cette clause~~ Le présent point est applicable aux locomotives marchandises à moteur diesel et aux unités automotrices de fret à moteur diesel.
- 2) Ces unités doivent être équipées d'un système automatique capable de détecter un incendie de carburant diesel, d'éteindre tous les appareils pertinents et de couper l'alimentation en carburant.

4.2.10.3.4 Systèmes de confinement et de contrôle des incendies pour le matériel roulant destiné au transport de ~~passagers~~voyageurs

- 1) ~~La présente clause~~ point est applicable aux unités de la catégorie B : matériel roulant destiné au transport de ~~passagers~~voyageurs.
- 2) L'unité doit être équipée de dispositifs suffisants pour contrôler la propagation de la chaleur et des effluents du feu à travers le train.
- 3) Cette exigence est considérée comme satisfaite par la vérification de la conformité aux dispositions suivantes :
 - L'unité doit être équipée de cloisons transversales dans les espaces réservés aux ~~passagers~~voyageurs et au personnel de bord de chaque véhicule, avec une séparation maximale de 30 mètres qui doit satisfaire aux exigences d'intégrité pendant 15 minutes au minimum (en supposant que le feu puisse se déclarer des deux côtés de la cloison) ou de tout autre système de confinement et de contrôle des incendies.
 - L'unité doit être équipée de barrières coupe-feu qui doivent satisfaire aux exigences d'intégrité et d'isolation thermique pendant 15 minutes au minimum aux emplacements ci-dessous (le cas échéant pour l'unité concernée) :
 - ~~e~~Entre la cabine de conduite et le compartiment à l'arrière de celle-ci (en supposant que l'incendie se déclare dans le compartiment arrière).~~,-~~
 - ~~e~~Entre le moteur à combustion et les espaces adjacents destinés aux ~~passagers~~voyageurs/au personnel (en supposant que le feu se déclare dans le moteur à combustion).~~,-~~
 - ~~e~~Entre les compartiments contenant la ligne d'alimentation électrique et/ou l'équipement du circuit de traction et l'espace destiné aux ~~passagers~~voyageurs et au personnel de bord (en supposant que le feu se déclenche dans la ligne d'alimentation électrique et/ou l'équipement du circuit de traction).
 - L'essai doit être réalisé conformément aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 60.
- 4) Si d'autres systèmes de confinement et de contrôle des incendies sont utilisés en remplacement des cloisons transversales dans les espaces réservés aux ~~passagers~~voyageurs et au personnel de bord, les exigences suivantes s'appliquent :
 - ~~Elles—ils~~ sont installées dans chaque véhicule de l'unité destiné au transport de ~~passagers~~voyageurs et/ou du personnel de bord.~~,-~~
 - ~~I~~Ils doivent garantir que le feu et la fumée ne se propagent pas dans des concentrations dangereuses sur plus de 30 m en longueur au sein des espaces réservés aux ~~passagers~~voyageurs et au personnel de bord, pendant au moins 15 minutes à compter de la déclaration de l'incendie.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 135 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

L'évaluation de ce paramètre fait l'objet d'un point ouvert.

- 5) Si d'autres systèmes de confinement et de contrôle des incendies sont utilisés et s'ils reposent sur la fiabilité et la disponibilité des systèmes, des composants ou des fonctions, ils doivent faire l'objet d'une étude de fiabilité portant sur le mode de défaillance des composants, les redondances, les logiciels, les contrôles périodiques et d'autres dispositions, et le taux de défaillance estimé de la fonction (absence de contrôle de la propagation de la chaleur et des effluents du feu) doit figurer dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12.

Sur la base de cette étude, les conditions d'exploitation et de maintenance du système de confinement et de contrôle des incendies doivent être définies et figurer dans la documentation d'exploitation et de maintenance définie ~~dans les clauses~~ [aux points](#) 4.2.12.3 et 4.2.12.4.


4.2.10.3.5 Actions de protection contre la propagation du feu pour les locomotives marchandises ~~à moteur diesel~~ et les unités automotrices de fret ~~à moteur diesel~~

- 1) ~~Cette clause~~ [Le présent point](#) est applicable aux locomotives marchandises à moteur diesel et aux unités automotrices de fret ~~à moteur diesel~~.
- 2) Ces unités doivent être équipées d'un pare-feu protégeant la cabine de conduite.
- 3) Ces barrières coupe-feu doivent satisfaire aux exigences d'intégrité et d'isolation thermique pendant 15 minutes au minimum ; elles doivent être soumises à un essai réalisé conformément aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 61.

4.2.10.4 Exigences liées aux situations d'urgence

4.2.10.4.1 Éclairage de secours

- 1) En vue d'assurer la protection et la sécurité à bord en cas d'urgence, les trains sont équipés d'un système d'éclairage de secours. Ce système doit fournir un niveau d'éclairage suffisant dans les espaces voyageurs et les emplacements de service, selon les modalités suivantes :
- 2) – ~~p~~ Pour les unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h, pendant un temps d'activité minimal de trois heures suivant une défaillance de l'alimentation principale en énergie,
- 3) – ~~p~~ Pour les unités dont la vitesse maximale de conception est inférieure à 250 km/h, pendant un temps d'activité minimal de 90 minutes suivant une défaillance de l'alimentation principale en énergie.
- 4) – ~~p~~ Puissance d'éclairage d'au moins 5 lux au niveau du sol.
- 5) Les valeurs de la puissance d'éclairage pour des espaces spécifiques et les méthodes d'évaluation de conformité doivent être précisées dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 62.
- 6) En cas d'incendie, le système d'éclairage d'urgence doit continuer à fonctionner au moins à 50 % dans les véhicules non touchés par l'incendie, pendant au minimum 20 minutes. Cette exigence est considérée comme remplie par une analyse satisfaisante des modes de défaillance.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 136 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.10.4.2 Contrôle des fumées


- 1) La présente ~~clause-point~~ est applicable à toutes les unités. En cas d'incendie, la diffusion des fumées doit être limitée dans les espaces occupés par les ~~passagers~~voyageurs et/ou le personnel de bord en application des exigences suivantes :
 - 2) Pour empêcher les fumées extérieures de pénétrer dans l'unité, il doit être possible d'arrêter ou de fermer tous les moyens d'aération externe.
Cette exigence est vérifiée sur le sous-système « matériel roulant » au niveau unité.
 - 3) Pour empêcher les fumées qui pourraient se trouver à l'intérieur d'un véhicule de se propager, il doit être possible d'arrêter la ventilation et la recirculation au niveau véhicule, en arrêtant l'aération.
 - 4) Il est permis de déclencher ces mesures manuellement par le biais du personnel de bord, ou d'une télécommande ; le déclenchement peut être effectué au niveau du train ou du véhicule.
 - 5) Pour les unités appelées à circuler sur des lignes équipées du système ETCS de contrôle-commande et de signalisation ~~(y compris les informations « étanchéité à l'air »~~
renvoyant à l'appendice J-2, index 3, de la présente ~~PTU,~~ (y compris les informations « étanchéité à l'air » décrites dans l'annexe A, index 77 de la STI CCS),
ce dispositif de commande embarqué doit permettre de recevoir des informations relatives à l'étanchéité à l'air.

4.2.10.4.3 Signal d'alarme et moyens de communication

Les exigences sont indiquées ~~dans les clauses~~aux points 4.2.5.2, 4.2.5.3 et 4.2.5.4 de la présente ~~PTU.~~ STI.

4.2.10.4.4 Disponibilité de marche

- 1) La présente clause est applicable aux catégories A et B : matériel roulant destiné au transport de ~~passagers~~voyageurs (y compris les locomotives ~~passagers~~voyageurs).
- 2) L'unité doit être conçue de manière ~~à-ee-~~que, en cas d'incendie à bord, la disponibilité de marche du train lui permette de fonctionner à un niveau adapté de lutte contre l'incendie.
- 3) La conformité doit être démontrée en appliquant la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 63, selon laquelle les fonctions du système affecté par un incendie de « type 2 » doivent être :
 - freinage pour le matériel roulant de sécurité incendie de catégorie A : cette fonction doit être évaluée pendant une durée de 4 minutes.
 - freinage et traction pour le matériel roulant de sécurité incendie de catégorie B : ces fonctions doivent être évaluées pendant une durée de 15 minutes à une vitesse minimale de 80 km/h.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 137 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.10.5 Exigences liées à l'évacuation

4.2.10.5.1 Issues de secours des espaces pour *passagers voyageurs*

- 1) Le ~~a~~ présente ~~clause-point~~ s'applique à toutes les unités conçues pour le transport de *passagers voyageurs*.

Définitions et précisions

- 2) Issue de secours : disposition prévue au niveau du train pour permettre aux personnes s'y trouvant d'en sortir en cas d'urgence. Une porte extérieure pour *passagers voyageurs* est un exemple typique d'issue de secours.
- 3) Couloir de déplacement : couloir le long de l'axe longitudinal du train, accessible et évacuable des deux côtés, et qui ne gêne en rien le déplacement des *passagers voyageurs* et du personnel de bord. Les portes intérieures du couloir de déplacement destinées à être utilisées par les *passagers voyageurs* en conditions normales et qui peuvent également être ouvertes en cas de panne de courant ne sont pas considérées comme gênantes pour le déplacement des *passagers voyageurs* et du personnel de bord.
- 4) Espace *passagers voyageurs* : espace accessible par les *passagers voyageurs* sans autorisation particulière.
- 5) Compartiment : espace réservé aux *passagers voyageurs* ou au personnel de bord, et ne pouvant être utilisé comme couloir de déplacement ni par les *passagers voyageurs* ni par le personnel de bord.


Exigences

- 6) Les issues de secours doivent être prévues en quantités suffisantes le long des couloirs de déplacement des deux côtés de l'unité ; elles doivent être signalées et être accessibles et suffisamment grandes pour permettre l'évacuation des personnes piégées.
- 7) Une issue de secours doit pouvoir être ouverte par un ~~passager~~ *voyageur* de l'intérieur du train.
- 8) Toutes les portes extérieures pour *passagers voyageurs* doivent être équipées de dispositifs d'ouverture de secours permettant d'en faire des issues de secours potentielles (voir ~~clause-point~~ 4.2.5.5.9).
- 9) Chaque véhicule conçu pour contenir jusqu'à 40 *passagers voyageurs* doit posséder au moins deux issues de secours.
- 10) Chaque véhicule conçu pour contenir plus de 40 *passagers voyageurs* doit posséder au moins trois issues de secours.
- 11) Chaque véhicule doit posséder au moins une issue de secours de chaque côté.
- 12) Le nombre de portes et leurs dimensions doivent permettre l'évacuation complète en trois minutes des *passagers voyageurs* sans leurs bagages. Il est permis d'envisager que les voyageurs à mobilité réduite devront être aidés par d'autres voyageurs ou par le personnel du train, et que les personnes en fauteuil roulant seront évacuées sans leur fauteuil roulant.

Le respect de cette exigence est vérifié par un essai dans des conditions d'exploitation normale.

4.2.10.5.2 Issues de secours de la cabine de conduite

Les exigences sont indiquées ~~dans la clause~~ *au point* 4.2.9.1.2 de la présente *PTU*.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 138 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~PTU.~~

~~STI.~~

4.2.11 Entretien

4.2.11.1 Généralités

- 1) L'entretien et les réparations mineures permettant d'exploiter les véhicules en toute sécurité entre deux opérations de maintenance doivent pouvoir être réalisés sur une partie du réseau située loin de la base d'origine.
- 2) Le présent point rassemble les exigences relatives à l'entretien des trains pendant leur exploitation, ou lors de leur stationnement sur un réseau. La plupart de ces exigences visent à garantir que le matériel roulant dispose des équipements nécessaires pour satisfaire aux dispositions formulées dans les autres points de la présente [PTU et](#)

~~PTU~~

~~STI~~

~~et~~

des réseaux sur lesquels il est appelé à circuler.

dans ceux de la STI « infrastructure ».

- 3) Les trains doivent pouvoir rester en stationnement, sans personnel à bord, avec le maintien de l'alimentation en électricité à partir de la caténaire ou de l'alimentation auxiliaire pour l'éclairage, la climatisation, les meubles réfrigérants, etc.

4.2.11.2 Nettoyage extérieur des trains

4.2.11.2.1 Nettoyage du pare-brise de la cabine de conduite


- 1) ~~La présente clause~~ [Le présent point](#) est applicable à toutes les unités pourvues d'une cabine de conduite.
- 2) Le nettoyage des vitres frontales du poste de conduite doit pouvoir être réalisé de l'extérieur du train sans démonter le moindre composant ou habillage.

4.2.11.2.2 Nettoyage extérieur via une installation de lavage

- 1) ~~La présente clause~~ [Le présent point](#) est applicable aux unités équipées d'un équipement de traction destinées à être lavés extérieurement via une installation de lavage.
- 2) La vitesse de passage des trains destinés à être lavés extérieurement, sur une voie en palier, via une installation de lavage, doit être comprise entre 2 et 5 km/h. La présente exigence a pour but de garantir une totale compatibilité avec les installations de lavage.

4.2.11.3 Raccord de vidange de toilettes

- 1) ~~La présente clause~~ [Le présent point](#) est applicable aux unités équipées de systèmes de toilettes étanches à recirculation (utilisant de l'eau claire ou recyclée) qui doivent être vidées à des intervalles suffisants et selon un calendrier précis dans des entrepôts désignés.
- 2) Les raccords suivants de l'unité au système de vidange des toilettes doivent être conformes aux spécifications ci-dessous :
 - ~~La~~ buse d'évacuation 3" (partie interne) : voir l'appendice G-1.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 139 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- ~~Le~~ raccord de rinçage de la cuve des toilettes (partie interne), dont l'utilisation est facultative : voir l'appendice G-1.

4.2.11.4 Équipement de remplissage en eau

- 1) ~~La présente clause~~ Le présent point est applicable aux unités équipées de réservoirs d'eau couverts par ~~la clause~~ le point 4.2.5.1 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~

- 2) L'eau fournie au train, jusqu'à l'interface de remplissage en eau du matériel roulant, sur le réseau interopérable, doit être potable, conformément ~~à la directive 98/83/CE~~

aux dispositions applicables dans l'État concerné ~~ou à une réglementation équivalente en vigueur dans l'État partie.~~ à la directive 98/83/CE, comme spécifié dans la clause 4.2.12.4 de la STI INF.

Les équipements de stockage embarqués ne doivent pas induire de risques sanitaires supplémentaires par rapport aux risques liés au stockage de l'eau de ravitaillement conformément aux dispositions ci-dessus. La présente exigence est considérée satisfaite par l'évaluation des conduites, des matériaux d'étanchéité et de la qualité de l'eau. Les matériaux doivent être appropriés pour le transport et le stockage de l'eau destinée à la consommation humaine.

4.2.11.5 Interface de remplissage en eau

- 1) ~~La présente clause~~ Le présent point est applicable aux unités équipées de cuves à eau alimentant les équipements sanitaires en eau visées par ~~la clause~~ le point 4.2.5.1 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~

- 2) La prise de remplissage en eau doit être conforme à l'illustration 1 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 64.

4.2.11.6 Exigences spécifiques pour le stationnement des trains


- 1) ~~La présente clause~~ Le présent point est applicable aux unités destinées à être alimentées en énergie alors qu'elles sont stationnées.

- 2) L'unité doit être compatible avec au moins l'un des systèmes d'alimentation électrique extérieure suivants, et doit être équipée (le cas échéant) de l'interface correspondante de connexion électrique à cette alimentation électrique extérieure (prise) :

- β) - a Alimentation par ligne de contact (voir ~~e~~ clause point 4.2.8.2.9 « Exigences liées aux pantographes ») ;

- 4) - ~~L~~ ligne d'alimentation ~~ferroviaire de type UIC-552~~ unipolaire (1 kV en courant alternatif, 1,5 kV en courant alternatif et courant continu, 3 kV en courant continu), conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 111 ;

- β) - a Alimentation auxiliaire externe locale de 400 V qui peut être raccordée à une fiche de type « 3P+sol » conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 65.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 140 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.11.7 Matériel de réapprovisionnement en carburant

- 1) ~~La présente clause~~ Le présent point est applicable aux unités équipées d'un système de réapprovisionnement en carburant.
- 2) Les trains diesel conformes ~~à l'annexe II de la directive 2009/30/CE¹⁵~~
~~aux dispositions applicables dans l'État concerné ou à une réglementation équivalente en vigueur dans les États parties~~ à l'annexe II de la directive 2009/30/CE du Parlement européen et du Conseil¹⁶
 doivent être équipés de raccords de ravitaillement sur les deux côtés du véhicule à une hauteur maximum de 1 500 mm au-dessus du niveau du rail ; ils doivent être circulaires avec un diamètre minimum de 70 mm.
- 3) Les trains fonctionnant aux carburants autres que le diesel doivent être équipés d'une ouverture et d'un réservoir à carburant fiables de nature à empêcher tout remplissage accidentel avec un carburant inapproprié.
- 4) Le type de raccord de ravitaillement utilisé doit être consigné dans la documentation technique.

4.2.11.8 Nettoyage intérieur des trains – ~~a~~ Alimentation électrique

- 1) Pour les unités dont la vitesse maximale est supérieure ou égale à 250 km/h, une alimentation électrique d'une puissance de 3 000 VA en 230 V 50 Hz doit être mise à disposition à l'intérieur de l'unité ; les prises de courant doivent être implantées de façon à ce qu'aucune des parties de l'unité qui doivent être nettoyées ne soit éloignée de plus de 12 mètres de l'une de ces prises.

4.2.12 Documentation d'exploitation et de maintenance

- 1) Les exigences spécifiées ~~dans la~~ au présente ~~clause~~ point 4.2.12 s'appliquent à toutes les unités.

4.2.12.1 Généralités

- 1) ~~La présente clause~~ Le présent point 4.2.12 de ~~cette~~ la présente PTU
~~PTU~~ STI
 décrit la documentation exigée
 dans la partie 2 de la PTU GEN-C¹⁷ :
 dans l'annexe ~~IV~~, clause point 2.4a, de la directive ~~2008/57/CE~~ (UE) 2016/797 (clause intitulée « Dossier technique ») :
« les caractéristiques techniques liées à la conception, notamment les plans généraux et de détail relatifs à l'exécution, les schémas électriques et hydrauliques, les schémas des circuits de commande, la description des

¹⁵ ~~JO L 140 du 5.6.2009, p. 88-113~~

¹⁶ JO L 140 du 5.6.2009, p. 88-113.

¹⁷ Dossier technique – Dispositions générales, PTU GEN-C du 1^{er} décembre 2017, ~~APTU (A-94-01C/1.2011)~~.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 141 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

« systèmes informatiques et des automatismes, les notices de fonctionnement et d'entretien, etc., se rapportant au sous-système concerné ».

2) La documentation, faisant partie du dossier technique, est compilée par

l'organisme d'évaluation

~~l'organisme notifié~~ le demandeur

et doit être jointe à la déclaration de vérification PTU.

~~la déclaration de vérification PTU.~~

~~la déclaration de vérification « CE ».~~

Elle est conservée par

le détenteur

le demandeur

pendant toute la durée de vie du sous-système.

~~3) Cette documentation, faisant partie du dossier technique, est conservée par le demandeur, qui la garde durant toute la durée de vie du sous-système.~~

3) Le détenteur

Le demandeur ou toute entité autorisée par le demandeur (par exemple, le détenteur)

fournit à l'entité chargée de l'entretien, dès qu'elle est assignée à l'entretien de l'unité, la partie de cette documentation requise pour gérer la documentation d'entretien

visée à l'article 9, § 1, lettre a), de l'annexe A aux ATMF (règles ECE).

telle que définie à l'article 14, paragraphe 3, point b), de la directive (UE) 2016/798¹⁸.

4) La documentation comprend également une liste des composants critiques pour la sécurité. Les composants critiques pour la sécurité sont les composants dont une défaillance unique est susceptible d'aboutir directement à un accident grave ~~requise est liée aux paramètres fondamentaux identifiés par la présente~~

~~PTU~~ au sens de l'article 2, lettre z), des ATMF.

~~ST~~ au sens de l'article 3, paragraphe 12, de la directive (UE) 2016/798 du Parlement européen et du Conseil.

5) ~~son~~ Le contenu de la documentation est décrit ~~dans les clauses~~ aux points ci-dessous.


4.2.12.2 Documentation générale

La documentation suivante décrivant le matériel roulant doit être fournie :


1) pPlans généraux ;

2) sSchémas électriques, pneumatiques et hydrauliques, schémas des circuits de commande permettant de décrire la fonction et le fonctionnement des systèmes concernés ;

¹⁸ [Directive \(UE\) 2016/798 du Parlement européen et du Conseil du 11 mai 2016 relative à la sécurité ferroviaire \(JO L 138 du 26.5.2016, p. 102\).](#)

| | | | |
|--|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 142 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

- 3) ~~d~~ Description des systèmes informatisés embarqués accompagnée d'une description de leur fonctionnalité, de la spécification des interfaces, du traitement des données et des protocoles :-
- 3 bis) pour les unités conçues et évaluées en vue d'une exploitation générale, cette documentation contient une description des interfaces électriques entre les unités et des protocoles de communication, avec la référence aux normes et autres documents normatifs qui ont été utilisés. Les protocoles de communication (le cas échéant) doivent être conformes aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 112 ;
- 4) ~~p~~ Profil de référence et respect des contours de référence interopérables G1, GA, GB, GC ou DE3, comme l'exige ~~la clause~~ le point 4.2.3.1 :-
- 5) ~~É~~quilibrage de masse, en tenant compte des hypothèses sur les conditions de charge, conformément à ~~la clause~~ au point 4.2.2.10 ;
- 6) ~~C~~harge à l'essieu et entraxe d'essieux, conformément à ~~la clause~~ au point 4.2.3.2.1 ;
- 7) ~~r~~apport d'essai sur le comportement dynamique, accompagné de l'enregistrement de l'essai de qualité de voie et les paramètres d'effort sur la voie y compris les possibles limites d'utilisation si l'essai du véhicule ne couvre qu'une partie des conditions d'essai, conformément à ~~la clause~~ au point 4.2.3.4.2 :-
- 8) ~~h~~ypothèses choisies pour évaluer les charges liées à la circulation du bogie, conformément à ~~la clause~~ au point 4.2.3.5.1 et à ~~la clause~~ au point 6.2.3.7 pour les essieux :-
- 9) ~~p~~erformances de freinage, y compris l'analyse des modes de défaillance (modes dégradés) conformément à ~~la clause~~ au point 4.2.4.5 :-
- 9 bis) distance maximale entre le frein à courants de Foucault et la voie correspondant à la position « desserrée » du frein, seuil de vitesse déterminé, force verticale et effort de freinage en fonction de la vitesse du train, en cas d'activation complète (freinage d'urgence) et d'activation limitée (freinage de service) du frein à courants de Foucault, conformément au point 4.2.4.8.3 ;
- 10) ~~p~~résence et type de toilettes à bord d'une unité, caractéristiques des substances de vidange et de rinçage autres que l'eau claire, nature du système de traitement des eaux vidangées et normes utilisées pour évaluer leur conformité, conformément à ~~la clause~~ au point 4.2.5.1 ;
- 11) ~~d~~ispositions prises par rapport à la plage de paramètres environnementaux sélectionnée, si elle est différente de la plage nominale, conformément à ~~la clause~~ au point 4.2.6.1 ;
- 12) ~~c~~ourbe caractéristique du vent, conformément à ~~la clause~~ au point 4.2.6.2.4 :-
- 13) ~~p~~erformances de traction, conformément à ~~la clause~~ au point 4.2.8.1.1 ;
- 14) ~~i~~nstallation d'un système de mesure énergétique embarqué et de sa fonction de géolocalisation embarquée (facultatif), conformément à ~~la clause~~ au point 4.2.8.2.8 ; description de la communication du bord au sol et contrôle métrologique, y compris les fonctions liées aux classes de précision de la mesure de la tension, de la mesure du courant et du calcul des données énergétiques ;-
- 15) ~~h~~ypothèses et données prises en compte dans l'étude de compatibilité des systèmes à courant alternatif, conformément à ~~la clause~~ au point 4.2.8.2.7 :-

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 143 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 6) ~~n~~Nombre de pantographes simultanément en contact avec la ligne aérienne de contact, leur espacement et le type de distance de conception de la ligne aérienne de contact (A, B ou C) aux fins des essais d'évaluation, conformément ~~à la clause~~ au point 4.2.8.2.9.7.

4.2.12.3 Documentation de maintenance

- 1) La maintenance est un ensemble d'activités destinées à maintenir, ou à remettre, une unité dans un état lui permettant d'assurer sa fonction première, à garantir l'intégrité continue de ses systèmes de sécurité et sa conformité aux normes qui lui sont applicables.

La documentation nécessaire pour entreprendre des activités de maintenance sur un matériel roulant se compose ainsi :

- 2) – Dossier ~~de justificatif~~ de la conception de la maintenance : définit les opérations de maintenance et explique en quoi elles permettent de maintenir les caractéristiques du matériel roulant dans des limites d'utilisation acceptables au cours de sa durée de vie.
- Le dossier justificatif de la conception de la maintenance doit contenir des informations permettant de déterminer les critères d'inspection et la périodicité des activités de maintenance.;
- 3) – Documentation de maintenance : définit de quelle manière il est recommandé d'effectuer les opérations ~~permet de mener à bien les activités~~ de maintenance.

4.2.12.3.1 Dossier ~~de justificatif~~ de la conception de la maintenance

Le dossier ~~de justificatif~~ de la conception de la maintenance doit contenir :

1. les précédents, principes et méthodes utilisés dans la conception de la maintenance de l'unité ;
1bis les précédents, principes et méthodes utilisés pour recenser les composants critiques pour la sécurité et les exigences spécifiques concernant leur exploitation, leur entretien, leur maintenance et la traçabilité des opérations de maintenance ;
2. les profils d'utilisation : limites de l'utilisation courante de l'unité (par exemple km/mois, limites climatiques, types autorisés de chargement, etc.) ;
3. les données pertinentes utilisées pour la conception de la maintenance et la provenance de ces données (retour d'expérience) ;
4. les essais, études, calculs réalisés pour la conception de la maintenance.

Les moyens en résultant (infrastructures, outils, etc.), nécessaires à la maintenance, sont décrits ~~dans la~~ clause au point 4.2.12.3.2 « Documentation de maintenance ».

4.2.12.3.2 Documentation de maintenance

- 1) La documentation de maintenance doit décrire la manière dont les activités de maintenance sont conduites.
- 2) Les activités de maintenance comprennent toutes les activités nécessaires, telles que les inspections, contrôles, essais, mesures, remplacements de pièces, réglages, réparations.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 144 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

3) Les activités de maintenance se décomposent en :

- aActivités de maintenance préventive —; planifiées et contrôlées.
- aActivités de maintenance corrective.

La documentation de maintenance doit inclure les éléments suivants :

4) Hiérarchie des composants et description fonctionnelle : la hiérarchie définit les limites du matériel roulant en indiquant tous les objets appartenant à la structure de produit du matériel roulant concerné et en utilisant un nombre approprié de niveaux discrets. ~~Le dernier~~ L'objet de plus bas niveau doit être un élément remplaçable.

5) Schémas des circuits, schémas des branchements, et schémas électriques.

6) Liste de pièces de rechange : liste des pièces comprenant des descriptions techniques et fonctionnelles des pièces détachées (unités remplaçables).

La liste doit contenir toutes les pièces à changer suivant les conditions, à remplacer à la suite à-d'un dysfonctionnement de nature électrique ou mécanique, ou à commander en anticipation d'une casse possible (pare-brise par exemple).

Les constituants d'interopérabilité doivent être indiqués et référencés par rapport à la déclaration de conformité les concernant.

6 bis) Liste des composants critiques pour la sécurité : la liste des composants critiques pour la sécurité inclut les exigences spécifiques concernant l'entretien, la maintenance et la traçabilité des opérations d'entretien et de maintenance des composants critiques pour la sécurité.

7) Les valeurs limites des composants à ne pas dépasser en service doivent être stipulées ; il est également permis de spécifier certaines restrictions d'ordre opérationnel en mode dégradé (valeur limite atteinte).

8) Obligations imposées par le droit européen

ou tout autre droit applicable : _____ :

les obligations spécifiques auxquelles certains composants ou systèmes doivent satisfaire en vertu du droit européen

ou tout autre droit applicable _____


doivent être indiquées.

9) Ensemble structuré des activités, procédures, moyens proposés par le demandeur pour mener à bien la tâche de maintenance.

10) Description des activités de maintenance.

Les aspects suivants doivent être documentés (lorsqu'ils sont spécifiques à la demande) :

- sSchémas et instructions de montage et de démontage de pièces de rechange,
- cCritères de maintenance,
- cContrôles et essais,

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 145 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- outils et matériaux nécessaires pour accomplir la tâche (outillage spécial),
- consommables nécessaires pour accomplir la tâche,
- équipements de protection et mesures de sécurité individuelles (spéciaux).

- 11) Essais et procédures nécessaires à mettre en œuvre après chaque opération de maintenance, et avant la remise en service du matériel roulant.
- 12) Manuels ou installations de dépannage (diagnostic de défaillances) pour toutes les défaillances raisonnablement prévisibles ; sont inclus les diagrammes et schémas fonctionnels des systèmes ou systèmes informatiques de diagnostic de pannes.

4.2.12.4 Documentation d'exploitation

La documentation technique nécessaire à l'exploitation du matériel roulant se compose de :

- 1) Une description de l'exploitation en mode normal, y compris les caractéristiques d'exploitation et limitations de l'unité (par exemple, gabarit de véhicule, vitesse de conception maximale, charges à l'essieu, performances de freinage, type(s) et fonctionnement du ou des dispositifs de changement d'écartement de voie avec lequel ou lesquels l'unité est compatible, etc.) ;
- 2) Une description des différents modes dégradés raisonnablement prévisibles en cas de défaillance importante d'équipements ou de fonctions décrites dans la présente PTU.

~~PTU~~

~~STI~~

Cette description s'accompagne des limites acceptables et des conditions d'exploitation associées auxquelles peut être soumise l'unité.

- 3) Une description des systèmes de contrôle et de surveillance permettant l'identification de défaillances importantes d'équipements ou de fonctions décrites dans la présente PTU

~~PTU~~

~~STI~~

(par exemple, la clause le point 4.2.4.9 relative à la fonction « freinage »).

- 3 bis) Liste des composants critiques pour la sécurité: la liste des composants critiques pour la sécurité inclut les exigences spécifiques concernant leur exploitation et leur traçabilité.

- 4) Cette documentation technique d'exploitation doit être intégrée au dossier technique.

4.2.12.5 Diagramme et instructions de levage ~~Abaque et consignes de levage~~

La documentation doit comprendre :

- 1) une description des procédures de levage et de mise sur vérins et les consignes y afférentes ;
- 2) une description des interfaces de levage et de mise sur vérins.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 146 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.2.12.6 Descriptions propres aux opérations de secours

La documentation doit comprendre :

- 1) Une description des procédures d'utilisation des mesures de secours et précautions nécessaires à prendre, par exemple l'utilisation des issues de secours, l'accès au matériel roulant pour les opérations de secours, l'isolement des systèmes de freinage, la mise à la terre des équipements électriques, le remorquage, etc. ;
- 2) Une description des effets lorsque les mesures d'urgence décrites sont prises, par exemple une réduction des performances de freinage après l'isolation des freins.

4.3 Spécifications fonctionnelles et techniques des interfaces

Les parties suivantes comportent les tableaux 6, 7, 8, 9 et 10, constitués de cinq colonnes. Les trois colonnes de gauche font partie de la présente PTU.

La deuxième colonne apparaît également dans la STI équivalente de l'UE, quoique son titre ait été adapté afin de convenir à la fois au document de l'UE et à celui de l'OTIF.

4.3.1 Interface avec le sous-système « énergie »


Tableau 6 : Interface avec le sous-système « énergie »

| Référence à la réglementation aux dispositions de l'OTIF | Référence dans la présente PTU/STI | | Référence STI_ Sous-système « Énergie » | STI « Énergie »¹⁹ |
|---|--|---------------|--|---|
| | Paramètre | Points | Paramètre | Points |
| Conformément à l'article 6, § 2, des ATMF, il est de la responsabilité de l'entreprise ferroviaire de garantir la compatibilité du véhicule avec l'infrastructure sur laquelle il est exploité. Les exigences d'interface liées au sous-système Énergie sont énoncées au | Gabarit | 4.2.3.1 | Gabarit du pantographe | 4.2.10 |
| | Géométrie des archets | 4.2.8.2.9.2 | | Appendice D |
| | Exploitation dans les limites de tensions et de fréquences | 4.2.8.2.2 | Tension et fréquence | 4.2.3 |
| | | | Paramètres de performance du système d'alimentation : | |
| | - Courant maximal de la ligne aérienne de contact | 4.2.8.2.4 | - Courant maximal train | 4.2.4 |

¹⁹ [Règlement \(UE\) n° 1301/2014 de la Commission tel que modifié en dernier lieu par le règlement d'exécution \(UE\) 2019/776 de la Commission du 16 mai 2019 Il n'existe pas de règles de l'OTIF équivalentes.](#)

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 147 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| Référence à la réglementation aux dispositions de l'OTIF point 4.2.8.2 de la présente PTU. | Référence dans la présente PTU/STI | | Référence STI_ <u>Sous-système</u> <u>« Énergie »</u> | <u>STI</u> <u>« Énergie »¹⁹</u> |
|--|--|--|---|---|
| | Paramètre | Points | Paramètre | Points |
| | - Facteur de puissance | 4.2.8.2.6 | - Facteur de puissance | 4.2.4 |
| | | | - Tension utile moyenne | 4.2.4 |
| | - Courant maximal à l'arrêt | 4.2.8.2.5 | - Capacité de courant à l'arrêt des trains alimentés par systèmes à courant continu | 4.2.5 |
| | Freinage par récupération avec renvoi d'énergie vers les lignes aériennes de contact | 4.2.8.2.3 | Freinage par récupération | 4.2.6 |
| | Dispositifs de mesure de la consommation d'énergie | 4.2.8.2.8 | Système au sol de collecte des données énergétiques | 4.2.17 |
| | - Débattement des pantographes | 4.2.8.2.9.1 | Géométrie de la ligne aérienne de contact | 4.2.9 |
| | - Géométrie des archets | 4.2.8.2.9.2 | | |
| | Matériau des bandes de frottement | 4.2.8.2.9.4 | Matériau des fils de contact | 4.2.14 |
| | Effort de contact statique du pantographe | 4.2.8.2.9.5 | Effort de contact moyen | 4.2.11 |
| | Effort de contact et comportement dynamique du pantographe | 4.2.8.2.9.6 | Comportement dynamique et qualité du captage de courant | 4.2.12 |
| | Disposition des pantographes | 4.2.8.2.9.7 | Espacement des pantographes | 4.2.13 |
| | Franchissement des phases ou des sections de séparation de systèmes | 4.2.8.2.9.8 | Sections de séparation : | |
| | | | - Phase | 4.2.15 |
| | | - Système | 4.2.16 | |
| Protection électrique du train | 4.2.8.2.10 | Dispositif de coordination de la protection électrique | 4.2.7 | |


| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 148 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| Référence à la réglementation aux dispositions de l'OTIF | Référence dans la présente PTU/STI | | Référence STI_ Sous-système « Énergie » | STI « Énergie »¹⁹ |
|---|---|---------------|--|---|
| | Paramètre | Points | Paramètre | Points |
| | Perturbations du système énergétique pour les systèmes à courant alternatif | 4.2.8.2.7 | Harmoniques et effets dynamiques pour les systèmes d'alimentation de traction à courant alternatif | 4.2.8 |


4.3.2 Interface avec le sous-système « infrastructure »

Tableau 7 : Interface avec le sous-système « infrastructure »

| Référence à la réglementation aux dispositions nationales ou de l'OTIF | Référence dans la présente PTU/STI | | Référence dans la STI-PTU « Infrastructure » | |
|---|---|---------------|--|---------------|
| | Paramètre | Points | Paramètre | Points |
| <p>Il n'y a pas d'exigences relatives à l'infrastructure dans la réglementation de l'OTIF.</p> <p>Conformément à l'article 6, § 2, des ATMF, il est de la responsabilité de l'entreprise ferroviaire de garantir la compatibilité du véhicule avec l'infrastructure sur laquelle il est exploité.</p> <p>La conception et le tracé des voies relèvent de la responsabilité de l'État partie.</p> <p>Les exigences d'interface pour le véhicule sont énoncées au point 4.2.3 de la présente PTU.</p> | Gabarit cinématique du matériel roulant | 4.2.3.1 | Gabarit d'infrastructure | 4.2.3.1 |
| | | | Entraxe | 4.2.3.2 |
| | | | Rayon minimal de courbure | 4.2.3.5 |
| | Paramètre de charge à l'essieu | 4.2.3.2.1. | Résistance de la voie aux charges verticales | 4.2.6.1 |
| | | | Résistance aux efforts transversaux | 4.2.6.3 |
| | | | Résistance des nouveaux ponts aux charges de la circulation | 4.2.7.1 |
| | | | Charge verticale équivalente pour les terrassements et effets de pression des terres | 4.2.7.2 |
| | | | Résistance des ponts existants et des terrassements aux charges de la circulation | 4.2.7.4 |
| | Comportement dynamique | 4.2.3.4.2. | Insuffisance de dévers | 4.2.4.3 |
| | Valeurs limites dynamiques de marche | 4.2.3.4.2.2 | Résistance de la voie aux charges verticales | 4.2.6.1 |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 149 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| Référence à la réglementation aux dispositions nationales ou de l'OTIF | Référence dans la présente PTU/STH | | Référence dans la STH-PTU «Infrastructure» | |
|---|--|---------------|--|---------------|
| | Paramètre | Points | Paramètre | Points |
| | pour le chargement de la voie | | Résistance aux efforts transversaux | 4.2.6.3 |
| | Conicité équivalente | 4.2.3.4.3 | Conicité équivalente | 4.2.4.5 |
| | Caractéristiques géométriques des essieux montés | 4.2.3.5.2.1 | Écartement de voie nominal | 4.2.4.1 |
| | Caractéristiques géométriques des roues | 4.2.3.5.2.2 | Profil du champignon du rail pour la voie courante | 4.2.4.6 |
| | <u>Systemes automatiques pour gabarit variable</u> Essieux à écartement variable | 4.2.3.5.2.3 | Géométrie en service des appareils de voie | 4.2.5.3 |
| | Rayon de courbure minimal | 4.2.3.6 | Rayon de courbure minimal en plan | 4.2.3.4 |
| | Décélération moyenne maximale | 4.2.4.5.1 | Résistance longitudinale de la voie | 4.2.6.2 |
| | | | Actions dues à l'accélération et au freinage | 4.2.7.1.5 |
| | Effets de souffle | 4.2.6.2.1 | Résistance des nouveaux ouvrages construits au-dessus ou adjacents aux voies | 4.2.7.3 |
| | Variation de pression en tête de train | 4.2.6.2.2 | Variations de pression maximales en tunnel | 4.2.10.1 |
| | Variations de pression maximales en tunnel | 4.2.6.2.3 | Entraxe <u>des voies</u> | 4.2.3.2 |
| | Vent traversier | 4.2.6.2.4 | Effet des vents traversiers | 4.2.10.2 |
| | Effet aérodynamique sur la voie ballastée | 4.2.6.2.5 | Envol de ballast | 4.2.10.3 |
| | Systeme de vidange des toilettes | 4.2.11.3 | Vidange des toilettes | 4.2.12.2 |
| | Nettoyage extérieur via une installation de lavage | 4.2.11.2.2 | Installations de nettoyage externe des trains | 4.2.12.3 |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 150 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


| Référence à la réglementation aux dispositions nationales ou de l'OTIF | Référence dans la présente PTU/STH | | Référence dans la STHPTU « Infrastructure » | |
|---|--|---------------|---|---------------|
| | Paramètre | Points | Paramètre | Points |
| | Équipement de remplissage en eau : | 4.2.11.4 | Remplissage en eau | 4.2.12.4 |
| | Interface de remplissage en eau | 4.2.11.5 | | |
| | Matériel de réapprovisionnement en carburant | 4.2.11.7 | Réapprovisionnement en carburant | 4.2.12.5 |
| | Exigences spécifiques pour le stationnement des trains | 4.2.11.6 | Alimentation électrique à quai | 4.2.12.6 |

4.3.3 Interface avec le sous-système « exploitation »

Tableau 8 : Interface avec le sous-système « exploitation »

| Référence à la réglementation aux dispositions nationales ou de l'OTIF | Référence dans la présente PTU/STH | | Référence – Sous-système: STH « Exploitation » | STH Exploitation²⁰ |
|---|---|---------------|---|--|
| | Paramètre | Points | Paramètre | Points |
| La COTIF ne définit pas de dispositions d'urgence et les dispositions d'urgence nationales s'appliquent. Les exigences au point 4.2.2.2.4 sont jugées compatibles avec toutes les mesures d'urgence nationales. | Accouplement de secours | 4.2.2.2.4 | Dispositions d'urgence | 4.2.3.6.3 |
| Conformément à l'article 6, § 2, des ATMF, il est de la responsabilité de l'entreprise ferroviaire de garantir la compatibilité du véhicule avec | Paramètre de charge à l'essieu | 4.2.3.2 | Composition du train | 4.2.2.5 |
| | Performances de freinage | 4.2.4.5 | Freinage du train | 4.2.2.6 |
| | Feux extérieurs avant et arrière | 4.2.7.1 | Visibilité du train | 4.2.2.1 |

²⁰ Règlement d'exécution (UE) 2019/773 de la Commission du 16 mai 2019 concernant la spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système « Exploitation et gestion du trafic » du système ferroviaire au sein de l'Union européenne et abrogeant la décision 2012/757/UE. Il n'existe pas de règles de l'OTIF équivalentes.

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 151 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


| Référence à la réglementation aux dispositions nationales ou de l'OTIF l'infrastructure sur laquelle il est exploité. | Référence dans la présente PTU/STI | | Référence – Sous-système: STI « Exploitation » | STI Exploitation²⁰ |
|---|--|---------------|--|--|
| | Paramètre | Points | Paramètre | Points |
| | Avertisseur sonore | 4.2.7.2 | Audibilité du train | 4.2.2.2 |
| | Visibilité extérieure | 4.2.9.1.3 | Exigences concernant la visibilité de la signalisation et des repères au sol | 4.2.2.8 |
| | Propriétés optiques du pare-brise | 4.2.9.2.2 | | |
| | Éclairage intérieur | 4.2.9.1.8 | | |
| | Fonction de contrôle de l'activité du conducteur | 4.2.9.3.1 | Vigilance du conducteur | 4.2.2.9 |
| | Dispositif enregistreur | 4.2.9.6 | Enregistrement de données de surveillance à bord du train | 4.2.3.5.2 |

4.3.4 Interface avec le sous-système « contrôle-commande et signalisation »


Tableau 9 : Interface avec le sous-système « contrôle-commande et signalisation »

| Référence à la réglementation aux dispositions nationales ou de l'OTIF | Référence dans la présente PTU/STI | | Référence – Sous-système « CCS » STI-CCS | STI CCS²¹ |
|---|---|---------------|---|---|
| | Paramètre | Points | Paramètre | Points |
| Conformément aux dispositions de l'article 6, § 2, des ATMF, l'entreprise ferroviaire est chargée de garantir la compatibilité du véhicule avec | Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains par circuits de voie | 4.2.3.3.1.1 | Géométrie du véhicule Conception du véhicule Isolation des émissions CEM | Spécification mentionnée à l'annexe A, index 77 de la STI CCS (appendice J-2, index 1, de la présente PTU) |

²¹ [Règlement \(UE\) 2016/919 de la Commission du 27 mai 2016 relatif à la spécification technique d'interopérabilité concernant les sous-systèmes « contrôle-commande et signalisation » du système ferroviaire dans l'Union européenne, tel que modifié en dernier lieu par le règlement d'exécution \(UE\) 2020/420 de la Commission du 16 mars 2020. Il n'existe pas de règles de l'OTIF équivalentes](#)

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 152 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| Référence à la réglementation aux dispositions nationales ou de l'OTIF | Référence dans la présente PTU/STI | | Référence = Sous-système « CCS » STI-CCS | STI CCS²¹ |
|---|--|---|---|--|
| | Paramètre | Points | Paramètre | Points |
| <p>l'infrastructure sur laquelle il est exploité.</p> <p>Les interfaces pour la compatibilité avec les systèmes de détection des trains et le système contrôle-commande et signalisation sont définies dans l'appendice J-2, index 1, de la présente PTU.</p> | Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains par compteurs d'essieux | 4.2.3.3.1.2 | Géométrie du véhicule Géométrie des roues Conception du véhicule CEM | Spécification mentionnée à l'annexe A, index 77 de la STI CCS |
| | Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les équipements de boucle | 4.2.3.3.1.3 | Conception du véhicule | Spécification mentionnée à l'annexe A, index 77 de la STI CCS |
| | Commande de freinage d'urgence | 4.2.4.4.1 | Fonctionnalité de l'ETCS à bord | 4.2.2 |
| | Performances du freinage d'urgence | 4.2.4.5.2 | Performances et caractéristiques garanties du système de freinage du train | 4.2.2 |
| | Départ d'un train du quai Ouverture des portes Sections de séparation Contrôle des fumées | 4.2.5.3 4.2.5.5 4.2.8.2.9.8 4.2.10.4.2 | FIS pour l'interface du train | Spécification mentionnée à l'annexe A, index 77 de la STI CCS (appendice J-2, index 3, de la présente PTU) |
| | Visibilité extérieure | 4.2.9.1.3 | Visibilité des objets au sol du contrôle-commande | 4.2.15 |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 153 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.3.5 Interface avec le sous-système « applications télématiques au service des **passagers voyageurs** »

Tableau 8 : Interface avec le sous-système « applications télématiques au service des **passagers voyageurs** »

| Référence à la réglementation aux dispositions nationales ou de l'OTIF | Référence dans la présente PTU/STI | | Référence STI « applications télématiques au service des passagers voyageurs » | <u>STI ATV²²</u> |
|---|--|---------------|--|-----------------------------|
| | Paramètre | Points | Paramètre | Points |
| Il n'existe pas d'exigences harmonisées pour les applications télématiques au service des passagers voyageurs au sein de l'OTIF. | Information des passagers voyageurs (PMR) | 4.2.5 | Affichage des dispositifs embarqués | 4.2.13.1 |
| | Équipement de sonorisation | 4.2.5.2 | Systèmes de transmission d'informations vocales | 4.2.13.2 |
| | Information des passagers voyageurs (PMR) | 4.2.5 | | |

4.4 Règles d'exploitation

- 1) Conformément aux exigences essentielles du point 3, les dispositions relatives à l'exploitation du matériel roulant dans le cadre de la présente PTU

PTU

STI

sont décrites ~~dans~~ :

- ~~La clause~~ au point 4.3.3 « Interface avec le sous-système “Exploitation” », qui fait référence ~~aux clauses~~ aux points applicables de l'article 4.2 de la présente PTU.

PTU.

STI.


- ~~La clause~~ au point 4.2.12 « Documentation d'exploitation et de maintenance ».

- 2) En application de l'article 15a des ATMF, ~~l'~~entreprise ferroviaire contrôle les risques associés à l'utilisation du wagon.

Les règles d'exploitation sont développées conformément au système de gestion de sécurité de l'entreprise ferroviaire, en tenant compte des présentes dispositions.

Des règles d'exploitation portant sur les activités de l'entreprise ferroviaire et mesures définies à l'appendice K doivent par conséquent être établies par l'entreprise ferroviaire ou par l'autorité compétente dans l'État partie en vue de garantir que

²² Règlement (UE) n° 454/2011 de la Commission du 5 mai 2011 relatif à la spécification technique d'interopérabilité concernant le sous-système « applications télématiques au service des voyageurs » du système ferroviaire transeuropéen tel que modifié en dernier lieu par le règlement d'exécution (UE) 2019/775 de la Commission du 16 mai 2019.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 154 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

les trains dans lesquels des unités sont intégrées satisfont aux exigences essentielles²³.

- 3) En outre, des règles d'exploitation doivent garantir qu'un train stoppé sur une pente tel que spécifié ~~dans les clauses~~ aux points 4.2.4.2.1 et 4.2.4.5.5 de la présente PTU

~~PTU~~

~~STI~~

(exigences liées au freinage) est bien immobilisé.

Les règles d'utilisation du système de sonorisation, du signal d'alarme, des issues de secours et des portes d'accès doivent être fixées en tenant compte des clauses applicables de la présente PTU

~~PTU~~

~~STI~~

et de la documentation d'exploitation.

- 3 bis) En ce qui concerne les composants critiques pour la sécurité, les exigences spécifiques concernant la traçabilité des opérations sont définies par les concepteurs et les fabricants lors de la phase de conception et dans le cadre d'une collaboration entre ces derniers et les entreprises ferroviaires concernées après la mise en service des véhicules.

- 4) La documentation technique d'exploitation décrite ~~dans la clause~~ au point 4.2.12.4 indique les caractéristiques du matériel roulant à prendre en considération pour définir les règles d'exploitation en mode dégradé.

- 5) Les procédures de relevage et de secours doivent être établies, ainsi que la méthode et les moyens à mettre en œuvre pour récupérer un train ayant déraillé ou incapable de circuler normalement, en tenant compte :

- des dispositions en matière de levage et de mise sur vérins décrites ~~dans les clauses~~ aux points 4.2.2.6 et 4.2.12.5 de la présente PTU,

~~PTU;~~

~~STI;~~

- des dispositions relatives aux systèmes de freinage décrites ~~dans les clauses~~ aux points 4.2.4.10 et 4.2.12.6 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~


- 6) Les règles de sécurité pour les travailleurs sur les voies ou les ~~passagers~~ voyageurs sur les quais sont élaborées par la ou les entité(s) responsable(s) des installations fixes en tenant compte des clauses applicables de la présente PTU

~~PTU~~

~~STI~~

et de la documentation d'exploitation (par exemple, l'effet de la vitesse).

²³ À la différence du droit de l'UE, qui établit la responsabilité de l'EF, celui de l'OTIF ne spécifie pas qui doit établir ces règles d'exploitation.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 155 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4.5 Règles de maintenance

1) Conformément aux exigences essentielles du point 3, les dispositions relatives à la maintenance du matériel roulant dans le cadre de la présente PTU sont décrites :

~~PTU sont décrites dans :~~

~~STI sont décrites dans :~~

- ~~la clause~~ au point 4.2.11 « Entretien » ;
- ~~la clause~~ au point 4.2.12 « Documentation d'exploitation et de maintenance ».

2) D'autres dispositions du point 4.2 (~~clauses~~ points 4.2.3.4 et 4.2.3.5) spécifient les valeurs limites de caractéristiques particulières devant être vérifiées au cours des activités de maintenance.

2 bis) En ce qui concerne les composants critiques pour la sécurité, les exigences spécifiques concernant leur entretien, leur maintenance et la traçabilité des opérations de maintenance sont recensées par les concepteurs et les fabricants lors de la phase de conception et dans le cadre d'une collaboration entre ces derniers et les entités responsables de la maintenance concernées après la mise en service des véhicules.

3) Sur la base des informations susmentionnées et fournies ~~dans la clause~~ au point 4.2, les tolérances et la périodicité appropriées pour garantir la conformité du matériel roulant aux exigences essentielles pendant toute sa durée de vie sont définies au niveau opérationnel (n'entrant pas dans le champ d'application de l'évaluation au regard de la présente PTU)

~~PTU) ;~~

~~STI) ;~~

par les entités chargées de l'entretien, qui assument seules cette responsabilité ; cette activité inclut :

- la définition des valeurs en service si elles ne sont pas spécifiées dans la présente PTU,

~~PTU,~~

~~STI,~~

ou lorsque les conditions d'exploitation permettent d'utiliser des valeurs limites en service différentes de celles spécifiées dans la présente PTU,

~~PTU) ;~~

~~STI) ;~~

- la justification des valeurs en service, en fournissant les informations équivalentes à celles requises ~~dans la clause~~ au point 4.2.12.3.1 « Dossier ~~de~~ justificatif ~~on~~ de la conception de la maintenance ».

4) Sur la base des informations mentionnées ci-dessus ~~dans la~~ au présente ~~clause~~ point, un plan de maintenance (n'entrant pas dans le champ d'application de l'évaluation au regard de la présente PTU)

~~PTU) ;~~

~~STI) ;~~

est défini au niveau opérationnel par les entités chargées de l'entretien, qui assument seules cette responsabilité ; ce plan de maintenance se compose d'un ensemble structuré de tâches de maintenance précisant les activités, les essais et les procédures, les moyens, les critères de maintenance, la périodicité, la durée requise pour exécuter les tâches de maintenance.

5) Pour les logiciels embarqués, le concepteur ou fabricant indique, pour toute modification desdits logiciels, toutes les exigences et procédures de maintenance (y compris le contrôle du bon état, le

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 156 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

diagnostic, les méthodes et outils de test, ainsi que les compétences professionnelles) nécessaires pour réaliser les exigences essentielles et satisfaire aux valeurs mentionnées dans les exigences obligatoires de la présente PTU pendant tout le cycle de vie (installation, fonctionnement normal, défaillances, actions de réparation, vérifications et opérations de maintenance, mise à l'arrêt définitif, etc.).

4.6 Compétences professionnelles

1) Les compétences professionnelles du personnel requis pour

les activités opérationnelles relatives à la composition du train et à l'utilisation des véhicules dans leurs limites et conditions d'utilisation sont établies au point 4.4 « Règles d'exploitation » de la présente PTU²⁴ et dans la PTU sur la composition des trains et la vérification de la compatibilité de l'itinéraire.

l'exploitation du matériel roulant concerné par la présente STI ne sont pas énoncées dans la présente STI.

~~2) — Elles sont en partie couvertes par~~

~~2) l'appendice K Des règles supplémentaires peuvent s'appliquer dans chaque État partie.~~

Elles sont en partie couvertes par la STI OPE et la directive 2007/59/CE²⁵.

~~ou par la réglementation de l'État partie prescrivant les spécifications pour les conducteurs de train assurant la conduite de locomotives et de trains.~~

~~et la directive 2007/59/CE.²⁶~~

4.7 Conditions de santé et de sécurité

1) Les dispositions relatives à la santé et à la sécurité du personnel pendant l'exploitation et la maintenance du matériel roulant dans le cadre de la présente PTU

~~PTU~~

~~STI~~

sont couvertes par les exigences essentielles 1.1, 1.3, 2.5.1, 2.6.1

(telles que numérotées dans la PTU GEN-A) ;

(telles que numérotées dans la directive ~~2008/57/CE~~ (UE) 2016/797) ;

le tableau du point 3.2 mentionne les clauses techniques de la présente PTU

~~PTU~~

~~STI~~

associées à ces exigences essentielles.

²⁴ Les compétences professionnelles du personnel requises pour la maintenance des unités ne sont pas l'objet de la présente PTU car elles relèvent de la réglementation pour les entités ~~en charge de la maintenance~~ chargées de l'entretien.

²⁵ JO L 315 du 3.12.2007, p. 51.

~~²⁶ JO L 315 du 3.12.2007, p. 51.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 157 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

2) En particulier, les dispositions suivantes du point 4.2 spécifient les dispositions en matière de santé et de sécurité du personnel :

- ~~Clause-point~~ [4.2.2.2.5](#) : « Accès du personnel pour les opérations d'accouplement et de désaccouplement »₁
- ~~Clause-point~~ [4.2.2.5](#) : « Sécurité passive »₁
- ~~Clause-point~~ [4.2.2.8](#) : « Portes d'accès pour le personnel de bord et les marchandises »₁
- ~~Clause-point~~ [4.2.6.2.1](#) : « Effets de souffle sur les travailleurs en bord de voie »₁
- ~~Clause-point~~ [4.2.7.2.2](#) : « Niveaux de pression acoustique de l'avertisseur sonore »₁
- ~~Clause-point~~ [4.2.8.4](#) : « Protection contre les risques électriques »₁
- ~~Clause-point~~ [4.2.9](#) : « Cabine de conduite »₁
- ~~Clause-point~~ [4.2.10](#) : « Sécurité incendie et évacuation »₁

[Des règles supplémentaires peuvent s'appliquer dans chaque État partie.](#)

4.8 ~~Registre des types de véhicules autorisés~~ — **Registre européen des types de véhicules autorisés**

1) [\(réservé\)](#)

Les caractéristiques du matériel roulant qui doivent être consignées dans le « Registre européen des types de véhicules autorisés » sont répertoriées dans la décision d'exécution de la Commission du 4 octobre 2011 relative au registre européen des types de véhicules ferroviaires autorisés²⁷.

2) Conformément à

la PTU GEN-C et aux Modèles uniformes des certificats de l'OTIF

l'annexe II de cette décision sur le registre européen et à l'article ~~3448~~, paragraphe ~~32~~, ~~sous-point~~ a), de la directive ~~2008/57/CE~~ [\(UE\) 2016/797](#),

les valeurs qui doivent être mentionnées pour les paramètres relatifs aux caractéristiques techniques du matériel roulant sont celles de la documentation technique qui accompagne le certificat de vérification basé sur un examen de type. En conséquence, la présente [PTU](#)

~~PTU~~


~~STI~~

exige que les caractéristiques pertinentes soient enregistrées dans la documentation technique décrite ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12.

3) [\(réservé\)](#)

Conformément à l'article 5 de la décision mentionnée au point 1) ci-dessus de cette clause 4.8, son guide d'application prévoit pour

²⁷ Décision d'exécution 2011/665/UE [~~f~~notifiée sous le numéro C(2011) 6974 ~~;~~ JO L 264, 8.10.2011, p. 32].

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 158 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

chaque paramètre une référence ~~aux clauses~~ aux points des spécifications techniques d'interopérabilité qui énoncent les exigences relatives à ce paramètre.

4.9 Vérifications de la compatibilité de l'itinéraire préalables à l'utilisation des véhicules munis d'une autorisation

Les paramètres du sous-système « Matériel roulant – Locomotives et matériel roulant destiné au transport de voyageurs » que l'entreprise ferroviaire doit utiliser aux fins du contrôle de la compatibilité de l'itinéraire sont décrits

dans la PTU CTCl²⁸.

à l'appendice D1 du règlement d'exécution (UE) 2019/773 de la Commission²⁹.

5. CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ

5.1 Définition

1) Les éléments de construction ou « constituants d'interopérabilité » (CI) sont définis à l'article 2, lettre g), des ATMF. Conformément à l'article 2, point ~~7-f)~~ de la directive ~~2008/57/CE~~ (UE) 2016/797, les constituants d'interopérabilité désignent « tout composant élémentaire, groupe de composants, sous-ensemble ou ensemble complet de matériels incorporés ou destinés à être incorporés dans un sous-système, dont dépend directement ou indirectement l'interopérabilité du système ferroviaire ».

2) La notion de « constituant » recouvre des objets matériels mais aussi immatériels comme les logiciels.

~~3) Les CI~~ Les constituants d'interopérabilité (CI)

~~4)~~ Les CI décrits au point 5.3 ci-dessous sont des constituants :

– ~~d~~ Dont la spécification fait référence à une exigence définie au point 4.2 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~

La référence ~~à la clause~~ au point correspondante du point 4.2 est indiquée au point 5.3 ; elle définit en quoi l'interopérabilité du système ferroviaire dépend d'un constituant donné.

Un CI doit satisfaire aux spécifications techniques du présent chapitre, qu'il soit évalué séparément en tant que CI ou

²⁸ PTU CTCl concernant la composition des trains et la vérification de la compatibilité de l'itinéraire.

²⁹ Règlement d'exécution (UE) 2019/773 de la Commission du 16 mai 2019 concernant la spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système « Exploitation et gestion du trafic » du système ferroviaire au sein de l'Union européenne et abrogeant la décision 2012/757/UE (JO L 139 I du 27.5.2019, p. 5).

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 159 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

comme partie intégrante d'un sous-système.

L'évaluation des CI séparément du sous-système n'est pas obligatoire dans la réglementation COTIF mais les États parties ~~ou organisations régionales~~³⁰ peuvent demander l'évaluation séparée obligatoire des CI, conformément aux dispositions des points 5.3 et 6.1 de la présente PTU. Cette possibilité ne préjuge pas du point 6.3.³¹

Évaluation séparée d'un CI :

Si le CI est conforme à la présente PTU et que le fabricant en apporte la preuve sous forme d'une déclaration de conformité ou d'aptitude à l'emploi conformément au point 6.1 de la présente PTU et au chapitre 2 de la PTU GEN-D, le CI peut être utilisé, selon son champ d'application défini conformément au point 5.3, dans tous les États parties.

Évaluation d'un CI intégré à un véhicule :

Si le CI est évalué comme partie d'un sous-système, les procédures d'évaluation pour les sous-systèmes s'appliquent. Les exigences sont les mêmes que pour un CI évalué séparément, c.-à-d. celles définies aux points 5.3 et 6.1.

Lorsqu'une exigence est

identifiée au point 5.3 comme étant


évaluée au niveau « constituant d'interopérabilité », une évaluation de la même exigence au niveau sous-système n'est pas nécessaire :-

- ~~d~~Dont la spécification peut nécessiter des exigences supplémentaires, comme des exigences d'interface ; ces exigences supplémentaires sont également spécifiées au point 5.3 :-
- ~~e~~Et dont la procédure d'évaluation, indépendamment du sous-système associé, est décrite au point 6.1.

~~5)4)~~ Le domaine d'utilisation~~emploi~~ d'un constituant d'interopérabilité doit être défini et démontré tel que décrit pour chacun de ces constituants au point 5.3.

³⁰ Il convient en particulier de veiller à ce que le droit de l'UE est respecté lorsqu'un CI est mis sur le marché en Union européenne.

³¹ Le point 6.3 autorise, pendant une période transitoire, l'utilisation de CI produits avant l'entrée en vigueur de la présente PTU.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 160 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

5.2 Solutions innovantes

Les

Comme indiqué à l'article 10, les

solutions innovantes peuvent nécessiter de nouvelles spécifications et/ou de nouvelles méthodes d'évaluation. Dans l'éventualité où une solution innovante est envisagée pour un CI, ces spécifications et méthodes d'évaluation doivent être développées conformément au processus décrit [dans la clause au point 6.1.5.](#)

5.3 Spécifications des constituants d'interopérabilité

Les constituants d'interopérabilité sont répertoriés et spécifiés ci-dessous :

5.3.1 Attelage automatique à tampon central


Un attelage automatique doit être conçu et évalué pour un domaine d'[utilisation](#)**emploi** défini par :

- 1) Le type d'accouplement d'extrémité (interfaces mécaniques et pneumatiques de la tête) ;
L'attelage automatique de « type 10 » doit être conforme à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 66.
Remarque : **L**es autres types d'attelages automatiques ne sont pas considérés comme des constituants d'interopérabilité (la spécification n'est pas accessible au public).
- 2) Les efforts de traction et de compression qu'il est capable d'endurer.
- 3) Ces caractéristiques doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.

5.3.2 Accouplement d'extrémité manuel

Un accouplement d'extrémité manuel doit être conçu et évalué pour un domaine d'[utilisation](#)**emploi** défini par :

- 1) Le type d'accouplement d'extrémité (interfaces mécaniques).
Le « type UIC » doit être composé de tampons, d'organes de traction et de systèmes d'attelage à vis respectant les exigences des parties relatives aux voitures de voyageurs de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 67 et de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 68 ; les unités autres que les voitures de voyageurs pourvues de systèmes d'accouplement manuels doivent être équipées de tampons, d'organes de traction et de systèmes d'attelage à vis respectant les parties correspondantes de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 67 et de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 68 respectivement.
Remarque : **L**es autres types d'attelages de secours ne sont pas considérés comme des constituants d'interopérabilité (la spécification n'est pas accessible au public).
- 2) Les efforts de traction et de compression qu'il est capable d'endurer.
- 3) Ces caractéristiques doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 161 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

5.3.3 Attelages de secours

Un attelage de secours doit être conçu et évalué pour un domaine d'utilisation~~emploi~~ défini par :

- 1) Le type d'accouplement d'extrémité sur lequel il est capable de s'interfacier.
L'attelage de secours qui doit être interfacé avec l'attelage automatique de « type 10 » doit être conforme à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 69.
Remarque : Les autres types d'attelages de secours ne sont pas considérés comme des constituants d'interopérabilité (la spécification n'est pas accessible au public).
- 2) Les efforts de traction et de compression qu'il est capable d'endurer.
- 3) La manière dont il est censé être installé sur l'unité de secours.
- 4) Ces caractéristiques et les exigences énoncées ~~dans la clause~~au point 4.2.2.2.4 de la présente PTU
PTU | STH
doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.


5.3.4 Roues

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

- 1) ses caractéristiques géométriques : diamètre nominal de la table de roulement ;-
- 2) ses caractéristiques mécaniques : effort statique vertical maximal et vitesse maximale ;-
- 3) ses propriétés thermomécaniques : énergie maximale de freinage.
- 4) Une roue doit satisfaire aux exigences de caractéristiques mécaniques, thermomécaniques et géométriques définies ~~dans la clause~~au point 4.2.3.5.2.2 ; ces exigences doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.

5.3.4 bis Systèmes automatiques pour gabarit variable

- 1) Un constituant d'interopérabilité « système automatique pour gabarit variable » doit être conçu et évalué pour un domaine d'utilisation défini par :
 - les écartements de voie pour lesquels le système est conçu,
 - la plage des charges statiques à l'essieu maximales (correspondant à la masse de conception en charge normale visée au point 4.2.2.10 de la présente PTU),
 - la plage des diamètres nominaux de la table de roulement des roues,
 - la vitesse maximale de conception de l'unité,
 - le ou les types de dispositifs de changement d'écartement de voie avec le ou lesquels le système est compatible, y compris la vitesse nominale lors du passage sur le ou les dispositifs de changement d'écartement de voie ainsi que l'effort axial maximal lors du changement automatique de l'écartement.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 162 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

2) [Un système automatique pour gabarit variable doit satisfaire aux exigences définies au point 4.2.3.5.2.3; ces exigences doivent être évaluées au niveau du constituant d'interopérabilité, comme indiqué au point 6.1.3.1 bis.](#)

5.3.5 Dispositif anti-enrayage (WSP – Wheel Slide Protection System)

Un dispositif anti-enrayage doit être conçu et évalué pour un domaine d'[utilisation](#)~~emploi~~ défini par :

1) Le système de freinage, de type pneumatique.

Remarque : ~~Un~~ Un dispositif anti-enrayage n'est pas considéré comme un constituant d'interopérabilité pour les autres types de système de freinage tels que les systèmes hydrauliques, dynamiques et mixtes, auxquels la présente clause ne s'applique pas ;

2) La vitesse maximale d'exploitation.

3) Un dispositif anti-enrayage doit être conforme aux exigences formulées ~~dans la clause~~[au point](#) 4.2.4.6.2 de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

Le système de surveillance de la rotation des roues peut être inclus à titre d'option.

5.3.6 Feux avant

1) Un feu avant est conçu et évalué sans limitation vis-à-vis de son domaine d'[utilisation](#)~~emploi~~.

2) Un feu avant doit satisfaire aux exigences relatives aux couleurs et à l'intensité lumineuse définies ~~dans la clause~~[au point](#) 4.2.7.1.1. Ces exigences doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.

5.3.7 Feux de position

1) Un feu de position est conçu et évalué sans limitation vis-à-vis de son domaine d'[utilisation](#)~~emploi~~.

2) Un feu de position doit satisfaire aux exigences relatives aux couleurs et à l'intensité lumineuse définies ~~dans la clause~~[au point](#) 4.2.7.1.2. Ces exigences doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.

5.3.8 Feux arrières

1) Un feu arrière doit être conçu et évalué pour un domaine d'[utilisation](#)~~emploi~~ : fixe ou portatif.

2) Un feu arrière doit satisfaire aux exigences relatives aux couleurs et à l'intensité lumineuse définies ~~dans la clause~~[au point](#) 4.2.7.1.3. Ces exigences doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.

3) Pour les feux arrières portatifs, l'interface de fixation sur le véhicule doit être conforme à l'appendice E de la [PTU Wagons](#).

~~PTU WAG.~~

~~STI « wagons de fret ».~~

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 163 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

5.3.9 Avertisseurs sonores

- 1) Un avertisseur sonore doit être conçu et évalué pour un domaine d'utilisation~~emploi~~ défini par son niveau de pression acoustique sur un véhicule de référence (ou une insertion de référence) ; cette caractéristique peut être affectée par l'insertion de l'avertisseur sonore dans un véhicule donné.
- 2) Un avertisseur sonore doit satisfaire aux exigences concernant la signalisation sonore définie ~~dans la~~ clause au point 4.2.7.2.1. Ces exigences doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.

5.3.10 Pantographe


Un pantographe doit être conçu et évalué pour un domaine d'utilisation~~emploi~~ défini par :

- 1) ~~Le(s)~~ Le ou les type(s) d'alimentation électrique, tel(s) que défini(s) ~~dans la~~ clause au point 4.2.8.2.1.
S'il est conçu pour différents systèmes d'alimentation, les différentes séries d'exigences doivent être prises en compte.
- 2) L'une des 3 géométries des archets indiquées ~~dans la~~ clause au point 4.2.8.2.9.2.
- 3) La capacité de courant, telle que définie ~~dans la~~ clause au point 4.2.8.2.4.
- 4) Le courant maximal à l'arrêt par fil de contact de la ligne aérienne de contact pour les systèmes à courant continu.
Remarque : Le courant maximal à l'arrêt, tel que défini ~~dans la~~ clause au point 4.2.8.2.5, doit être compatible avec la valeur ci-dessus, en tenant compte des caractéristiques de la ligne aérienne de contact (1 ou 2 fils de contact).
- 5) La vitesse maximale d'exploitation : la vitesse maximale d'exploitation doit être évaluée conformément ~~à la~~ clause au point 4.2.8.2.9.6.
- 6) Gamme de hauteur pour le comportement dynamique : normale, et/ou pour des écartements de voie de 1 520 mm ou 1 524 mm.
- 7) Les exigences énumérées ci-dessus doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.
- 8) Le débattement vertical des pantographes spécifié ~~dans la~~ clause au point 4.2.8.2.9.1.2, la géométrie d'archet spécifiée ~~dans la~~ clause au point 4.2.8.2.9.2, la capacité de courant des pantographes spécifiée ~~dans la~~ clause au point 4.2.8.2.9.3, l'effort de contact statique des pantographes spécifié ~~dans la~~ clause au point 4.2.8.2.9.5 et le comportement dynamique spécifié ~~dans la~~ clause au point 4.2.8.2.9.6 doivent également être évalués au niveau constituant d'interopérabilité.

5.3.11 Bandes de frottement

- 1) Les bandes de frottement sont les pièces (remplaçables) de l'archet qui sont en contact avec la ligne de contact.

Les bandes de frottement doivent être conçues et évaluées pour un domaine d'utilisation~~emploi~~ défini par :
- 2) Leur géométrie, telle que définie ~~dans la~~ clause au point 4.2.8.2.9.4.1. ;-

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 164 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 3) ~~Le~~ matériau de fabrication des bandes de frottement, tel que défini ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.9.4.2 ~~;-~~
- 4) ~~le ou les~~ ~~Le(s)~~ type(s) d'alimentation électrique, tel(s) que défini(s) ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.1 ~~;-~~
- 5) ~~La~~ capacité de courant, telle que définie ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.4 ~~;-~~
- 6) ~~Le~~ courant maximal à l'arrêt pour les systèmes à courant continu, tel que défini ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.5 ~~;-~~
- 7) ~~Les~~ exigences énumérées ci-dessus doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.

5.3.12 Disjoncteur principal

Un disjoncteur principal doit être conçu et évalué pour un domaine d'~~utilisation~~ ~~emploi~~ défini par :

- 1) ~~Le(s)~~ ~~le ou les~~ type(s) d'alimentation électrique, tel(s) que défini(s) ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.1 ~~;-~~
- 2) ~~La~~ capacité de courant, telle que définie ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.4 (courant maximal) ~~;-~~
- 3) ~~Les~~ exigences énumérées ci-dessus doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité ~~;-~~
- 4) ~~Le~~ déclenchement doit être tel que précisé dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 70 (voir ~~clause~~ [point](#) 4.2.8.2.10 de la présente

PTU).

STI) ; il doit être évalué au niveau constituant d'interopérabilité.

5.3.13 Siège du conducteur

- 1) Le siège du conducteur doit être conçu et évalué pour un domaine d'~~utilisation~~ ~~emploi~~ défini par les réglages possibles de la hauteur et de la position longitudinale.
- 2) Le siège du conducteur doit être conforme aux exigences indiquées au niveau du composant ~~dans la~~ ~~clause~~ [au point](#) 4.2.9.1.5. Ces exigences doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.

5.3.14 Raccord de vidange de toilettes

- 1) Un raccord de vidange de toilettes est conçu et évalué sans limitation vis-à-vis de son domaine d'~~utilisation~~ ~~emploi~~.
- 2) Un raccord de vidange de toilettes doit satisfaire aux exigences de dimensions définies ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.11.3. Ces exigences doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.

5.3.15 Prises de remplissage en eau

- 1) Une prise de remplissage en eau est conçue et évaluée sans limitation vis-à-vis de son domaine d'~~utilisation~~ ~~emploi~~.
- 2) Une prise de remplissage en eau doit satisfaire aux exigences de dimensions définies ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.11.5. Ces exigences doivent être évaluées au niveau constituant d'interopérabilité.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 165 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

6. ÉVALUATION DE CONFORMITÉ ET/OU D'APTITUDE À L'EMPLOI

ET VÉRIFICATION « CE »

1) Les modules pour les

procédures d'évaluation concernant la vérification des éléments de construction sont décrits dans la PTU GEN-D.

procédures concernant l'évaluation de la conformité, l'aptitude à l'emploi et la vérification « CE » sont décrits dans la décision de la Commission 2010/713/UE.

6.1 Éléments de construction (CI)

Constituants d'interopérabilité (CI)

6.1.1 Évaluation de conformité

1) Conformément à la PTU GEN-D, les États parties peuvent demander l'évaluation séparée obligatoire des CI. Si elle n'est pas requise par l'État partie, l'évaluation séparée peut être réalisée volontairement.

Le fabricant d'un constituant d'interopérabilité ou son mandataire établi dans l'Union doit rédiger une déclaration « CE » de conformité ou une déclaration « CE » d'aptitude à l'emploi conformément à l'article ~~103, paragraphe 1, et à l'annexe IV~~ de la directive ~~2008/57/CE (UE) 2016/797~~ avant de mettre le constituant d'interopérabilité sur le marché.

Dans le cas d'une évaluation séparée des CI, le fabricant assume l'entière responsabilité de la conformité aux PTU du produit dans sa zone d'utilisation spécifiée.

2) Dans le cas d'une évaluation séparée des CI, cette évaluation

L'évaluation de conformité ou d'aptitude à l'emploi d'un constituant d'interopérabilité

doit être effectuée conformément au(x) module(s) prescrit(s) pour chaque constituant ~~dans la clause~~ [au point 6.1.2](#) de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

3) En présence d'un cas spécifique applicable à un composant défini comme un constituant d'interopérabilité au point 5.3 de la présente PTU, l'exigence correspondante peut être incluse dans la vérification au niveau des constituants d'interopérabilité, et ce uniquement si le composant demeure conforme aux chapitres 4 et 5 de la présente PTU, et si aucune règle nationale ne s'applique au cas spécifique (c'est-à-dire une exigence supplémentaire compatible avec les exigences principales de la PTU et entièrement spécifiée dans la PTU).

Dans les autres cas, la vérification est effectuée au niveau du sous-système; lorsqu'une règle nationale s'applique à un composant, l'État membre concerné peut définir les procédures d'évaluation de la conformité applicables.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 166 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

6.1.2 Utilisation des modules


Procédures d'évaluation pour la vérification des éléments de construction

Modules pour l'évaluation «CE» de conformité des constituants d'interopérabilité

| | | |
|------------|--|-------------------|
| Module CA | Contrôle interne de la production | |
| Module CA1 | Contrôle interne de la production et vérification du produit par un contrôle individuel | |
| Module CA2 | Contrôle interne de la production et vérification du produit à des intervalles aléatoires | |
| Module CB | Examen de type | Examen CE de type |
| Module CC | Conformité au type sur la base du contrôle interne de la production | |
| Module CD | Conformité au type sur la base du système de gestion de la qualité du procédé de production | |
| Module CF | Conformité au type sur la base de la vérification du produit | |
| Module CH | Conformité sur la base du système de gestion de la qualité totale | |
| Module CH1 | Conformité sur la base du système complet de gestion de la qualité et du contrôle de la conception | |
| Module CV | Validation de type par expérimentation en service (aptitude à l'emploi) | |

- 1) Dans le cas d'une évaluation séparée des CI, le fabricant | Le fabricant ou son mandataire autorisé établi sur le territoire de l'Union européenne


doit choisir un des modules ou une des combinaisons de modules figurant dans le tableau ci-dessous, en fonction du constituant concerné :

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 167 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| Points | Constituants à évaluer | Module CA | Module CA1 ou CA2 ³² | Module CB + CC | Module CB + CD | Module CB + CF | Module CH | Module CH1 |
|---------------------------|---|-----------|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|------------|
| 5.3.1 | Attelage automatique à tampon central | | X ^(*) | | X | X | X ^(*) | X |
| 5.3.2 | Accouplement d'extrémité manuel | | X ^(*) | | X | X | X ^(*) | X |
| 5.3.3 | Attelages de remorque pour secours | | X ^(*) | | X | X | X ^(*) | X |
| 5.3.4 | Roues | | X ^(*) | | X | X | X ^(*) | X |
| 5.3.4 bis | Systèmes automatiques pour gabarit variable | | <u>X^(*)</u> | | <u>X</u> | <u>X</u> | <u>X^(*)</u> | <u>X</u> |
| 5.3.5 | Dispositif anti-enrayage | | X ^(*) | | X | X | X ^(*) | X |
| 5.3.6 | Feux avant | | X ^(*) | X | X | | X ^(*) | X |
| 5.3.7 | Feux de position | | X ^(*) | X | X | | X ^(*) | X |
| 5.3.8 | Feux arrière | | X ^(*) | X | X | | X ^(*) | X |
| 5.3.9 | Avertisseurs sonores | | X ^(*) | X | X | | X ^(*) | X |
| 5.3.10 | Pantographe | | X ^(*) | | X | X | X ^(*) | X |
| 5.3.11 | Bandes de frottement des pantographes | | X ^(*) | | X | X | X ^(*) | X |
| 5.3.12 | Disjoncteur principal | | X ^(*) | | X | X | X ^(*) | X |
| 5.3.13 | Siège du conducteur | | X ^(*) | | X | X | X ^(*) | X |
| 5.3.14 | Raccord de vidange de toilettes | X | | X | | | X | |
| 5.3.15 | Prises de remplissage en eau | X | | X | | | X | |

(*) Les modules CA1, CA2 et H1 sont autorisés uniquement dans le cas de produits fabriqués

³² Les modules CA1, CA2 et H1 sont autorisés uniquement dans le cas de produits fabriqués conformément à une conception développée et déjà utilisée en vue d'une mise sur le marché des produits avant l'entrée en vigueur des PTU correspondantes applicables à ces produits, à condition que le fabricant démontre à l'organisme d'évaluation que la revue de conception et l'examen de type ont été réalisés pour des applications précédentes dans des conditions comparables et qu'ils sont conformes aux exigences de la présente PTU ; cette démonstration doit être dûment documentée et est considérée comme fournissant le même niveau de preuve que le module CB ou l'examen de conception conformément au module CH1.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 168 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

conformément à une conception développée et déjà utilisée en vue d'une mise sur le marché des produits avant l'entrée en vigueur des STI correspondantes applicables à ces produits, à condition que le fabricant démontre à l'organisme notifié que la revue de conception et l'examen de type ont été réalisés pour des applications précédentes dans des conditions comparables, et qu'ils sont conformes aux exigences de la présente STI ; cette démonstration doit être dûment documentée et est considérée comme fournissant le même niveau de preuve que le module CB ou l'examen de conception conformément au module CH1.

2) ~~La clause~~ Le point 6.1.3 ci-dessus spécifie si une procédure particulière est utilisée pour l'évaluation, en plus des exigences formulées ~~dans la clause~~ au point 4.2 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~

6.1.3 Procédures particulières d'évaluation des constituants d'interopérabilité

6.1.3.1 Roues (~~e~~l a s u s e p t 5.3.4)

1) Les caractéristiques mécaniques des roues doivent être vérifiées par calcul de leur résistance mécanique, en tenant compte de trois cas de charge : voie en alignement (essieu monté centré), courbe (boudin en appui contre le rail) et négociation des aiguillages et des croisements (surface intérieure du boudin en appui sur le rail), conformément ~~aux clauses~~ aux points 7.2.1. et 7.2.2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 71.

2) Pour les roues forgées et laminées, les critères de décision relatifs aux contraintes résiduelles sont définis ~~dans la clause~~ au point 7.2.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 71. Si, suite au calcul, les valeurs obtenues ne satisfont pas aux critères de décision, un essai au banc doit être réalisé conformément ~~à la clause~~ au point 7.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 71, pour démontrer la conformité.

3) D'autres types de roues sont autorisés pour les véhicules réservés au trafic national. Dans ce cas, les critères de décision et les critères de sollicitation de fatigue doivent être spécifiés dans les ~~règles~~ spécifications nationales. Ces ~~règles~~ spécifications nationales doivent être notifiées par les États ~~membres parties~~.


4) L'hypothèse des conditions de charge pour l'effort statique vertical maximal doit être explicitement énoncée dans la documentation technique, comme indiqué ~~dans la clause~~ au point 4.2.12 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~

Comportement thermomécanique :

5) Si la roue est utilisée pour freiner une unité à l'aide de semelles frottant sur la table de roulement de la roue, elle doit être approuvée thermomécaniquement en tenant compte de l'énergie de freinage maximale prévue. La roue doit être soumise à une évaluation de conformité, conformément ~~à la clause~~ au point 6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 71, afin de vérifier que, au cours du freinage, le

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 169 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

déplacement latéral de la jante et les contraintes résiduelles restent dans les limites de tolérance spécifiées, en utilisant les critères de décision spécifiés.

Vérification des roues :

- 6) 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 résistance à la traction du matériau de roue, la dureté de la table de roulement, la résistance à la fracture, la résistance à l'impact, les caractéristiques des matériaux et leur propreté sont vérifiées.

La procédure de vérification doit spécifier l'échantillonnage des lots utilisés pour chaque caractéristique à vérifier.

- 7) D'autres méthodes d'évaluation de la conformité pour les roues sont autorisées dans les mêmes conditions que pour les essieux ; ces conditions sont décrites ~~dans la clause~~ [au point 6.2.3.7](#).


- 8) Si le fabricant ne tire pas de retour d'expérience suffisant de la conception novatrice, la roue devrait être soumise à une évaluation d'aptitude à l'emploi (module CV ; voir également ~~clause~~ [point 6.1.6](#)).

6.1.3.1 bis Système automatique pour gabarit variable (point 5.3.4 bis)

- 1) La procédure d'évaluation doit se baser sur un plan de validation couvrant tous les aspects mentionnés aux points 4.2.3.5.3 et 5.3.4 bis.
- 2) Le plan de validation doit être cohérent avec l'analyse de sécurité prévue au point 4.2.3.5.3 et doit définir les évaluations nécessaires à chacune des différentes phases suivantes :
 - revue de conception,
 - essais statiques (essais au banc et essais d'intégration aux organes/à l'unité de roulement),
 - essai réalisé sur le ou les dispositifs de changement d'écartement de voie, représentatif des conditions en service,
 - essais en ligne, représentatifs des conditions en service.
- 3) En ce qui concerne la démonstration de la conformité au paragraphe 5 du point 4.2.3.5.3, les hypothèses prises en considération pour l'analyse de sécurité du véhicule dans lequel le système est destiné à être intégré, ainsi que pour le profil de la mission dudit véhicule, doivent être clairement documentées.
- 4) Le système automatique pour gabarit variable peut être soumis à une évaluation d'aptitude à l'emploi (module CV ; voir également point 6.1.6).
- 5) Le certificat délivré par l'organisme notifié chargé de l'évaluation de la conformité doit décrire les conditions d'utilisation visées au point 5.3.4 bis, paragraphe 1, ainsi que le ou les types de dispositifs de changement d'écartement de voie et les conditions d'exploitation pour lesquels le système automatique pour gabarit variable a été évalué.

6.1.3.2 Dispositif anti-enrayage (~~clause~~ [point 5.3.5](#))

- 1) Le dispositif anti-enrayage doit être vérifié conformément à la méthodologie définie ~~dans la clause~~ [au point 5](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 72 ; en cas de référence ~~à la clause~~ [au point](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 170 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

[point](#) 6.2 de la même spécification « Aperçu des programmes d'essai requis », seule ~~la clause~~ [point](#) 6.2.3 s'applique et ~~elle-il~~ s'applique à tous les types de dispositifs anti-enrayage.

- 2) Si le fabricant ne tire pas de retour d'expérience suffisant de la conception novatrice, le dispositif anti-enrayage devrait être soumis à une évaluation d'aptitude à l'emploi (module CV ; voir également ~~clause~~ [point](#) 6.1.6).

6.1.3.3 Feux avant (~~clause~~ [point](#) 5.3.6)

- 1) La couleur des feux avant doit être testée conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 6.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 73.
- 2) L'intensité lumineuse des feux avant doit être testée conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 6.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 73.

6.1.3.4 Feux de position (~~clause~~ [point](#) 5.3.7)

- 1) La couleur des feux de position et la distribution spectrale de la lumière des feux de position doivent être testées conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 6.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 74.
- 2) L'intensité lumineuse des feux de position doit être testée conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 6.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 74.

6.1.3.5 Feux arrières (~~clause~~ [point](#) 5.3.8)


- 1) La couleur des feux arrière doit être testée conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 6.3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 75.
- 2) L'intensité lumineuse des feux arrière doit être testée conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 6.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 75.

6.1.3.6 Avertisseur sonore (~~clause~~ [point](#) 5.3.9)

- 1) Les sons de l'avertisseur sonore doivent être mesurés et vérifiés conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 76.
- 2) Les niveaux de pression acoustique de l'avertisseur sonore sur un véhicule de référence doivent être mesurés et vérifiés conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 76.

6.1.3.7 Pantographe (~~clause~~ [point](#) 5.3.10)

- 1) Pour les pantographes pour systèmes à courant continu, le courant maximal à l'arrêt par fil de contact doit être vérifié dans les conditions suivantes :
- le pantographe doit être en contact avec un fil de contact en cuivre ;
 - le pantographe doit appliquer un effort de contact statique tel que défini dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 77.
 - et la température du point de contact surveillé en permanence pendant un essai de 30 minutes ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 78.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 171 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

2) Pour tous les pantographes, l'effort de contact statique doit être vérifié conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 79.

3) Le comportement dynamique du pantographe concernant le captage de courant doit être évalué par simulation, conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 80.

Les simulations doivent être effectuées à l'aide d'au moins deux types différents de ligne aérienne de contact ; les données pour la simulation doivent correspondre aux sections de lignes

sur lesquelles l'unité est appelée à circuler. Les autorités compétentes des États parties concernés doivent veiller à ce que les informations nécessaires soient disponibles pour le demandeur,

enregistrées comme conformes à la STI dans le registre de l'infrastructure (déclaration « CE » de conformité, ou déclaration conformément à la recommandation 2011/622/UE)

pour la vitesse et le système d'alimentation appropriés, jusqu'à la vitesse de conception du constituant d'interopérabilité « pantographe » qui est proposé.

Il est permis d'effectuer la simulation en utilisant des types de lignes aériennes de contact en cours de déclaration ou de certification comme constituant d'interopérabilité, conformément à la recommandation 2011/622/UE, à condition qu'ils répondent aux autres exigences de la STI ENE RC.

La qualité simulée du captage de courant doit rester dans les limites ~~de la clause~~ [du point](#) 4.2.8.2.9.6 pour le soulèvement, l'effort de contact moyen et l'écart type pour chacune des lignes aériennes de contact.

Si les résultats de la simulation sont acceptables, un essai dynamique sur site doit être réalisé en utilisant une section représentative de l'une des deux lignes aériennes de contact utilisées pour la simulation.

Les caractéristiques de l'interaction doivent être mesurées conformément aux exigences de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 81.

Le pantographe testé doit être monté sur un matériel roulant générant un effort de contact moyen dans les limites supérieures et inférieures, tel que requis par ~~la clause~~ [le point](#) 4.2.8.2.9.6, jusqu'à la vitesse de conception du pantographe. Les essais doivent être effectués dans les deux sens de marche.

Pour les pantographes destinés à être exploités sur des écartements de voie de 1 435 mm et 1 668 mm, les essais doivent inclure des sections de voie à faible hauteur de fil de contact (définie entre 5,0 et 5,3 m) et des sections de voie à grande hauteur de fil de contact (définie entre 5,5 et 5,75 m).

Pour les pantographes destinés à être exploités sur des écartements de voie de 1 520 mm et 1 524 mm, les essais doivent inclure des sections de voie à hauteur de fil de contact comprise entre 6,0 et 6,3 m.

Les essais doivent être réalisés pour un minimum de trois incréments de vitesse, jusques et y compris la vitesse de conception du pantographe testé.

L'intervalle entre les essais successifs ne doit pas dépasser 50 km/h.

La qualité mesurée du captage de courant doit être conforme ~~à la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.9.6 en ce qui concerne le soulèvement, et soit l'effort de contact moyen et l'écart type soit le pourcentage d'amorçage d'arcs.

Si toutes les évaluations ci-dessus sont passées avec succès, la conception du pantographe testé doit être considérée comme conforme à la présente [PTU](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 172 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

PTU

concernant la qualité du captage de courant.

Pour pouvoir utiliser un pantographe

conforme aux PTU

STI

possédant une déclaration « CE » de vérification

sur diverses conceptions de matériel roulant, les essais supplémentaires requis au niveau du matériel roulant concernant la qualité du captage de courant sont spécifiés ~~dans la clause~~ [au point](#) 6.2.3.20.

6.1.3.8 Bandes de frottement (~~clause~~ [point](#) 5.3.11)

- 1) Les bandes de frottement doivent être vérifiées comme indiqué dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 82.
- 2) Les bandes de frottement, qui sont des pièces remplaçables de l'archet, doivent être vérifiées une fois parallèlement avec le pantographe (voir ~~clause~~ [point](#) 6.1.3.7) s'agissant de la qualité du captage de courant.
- 3) Si le fabricant ne tire pas de retour d'expérience suffisant de l'utilisation d'un matériau, la bande de frottement devrait être soumise à une évaluation d'aptitude à l'emploi (module CV ; voir également ~~clause~~ [point](#) 6.1.6).

6.1.4 Phases de projet nécessitant une évaluation

- 1) L'appendice H de la présente [PTU](#)

PTU

STI

détaille les phases de projet qu'une évaluation doit suivre pour les exigences applicables aux constituants d'interopérabilité :

- Phase de conception et de développement :
 - ~~r~~Revue de conception et/ou examen de la conception ;
 - essai de type : essai destiné à vérifier la conception, si et tel qu'il est défini au point 4.2.
- Phase de production : essai de routine destiné à vérifier la conformité de la production.

L'organisme responsable de l'évaluation des essais de routine est déterminé en fonction du module d'évaluation choisi.


- 2) L'annexe H est structurée conformément au point 4.2 ; les exigences et leur évaluation applicables aux constituants d'interopérabilité sont identifiées au point 5.3 en référence à certaines clauses du point 4.2 ; le cas échéant, référence est également faite à une sous- ~~clause~~ [point de la clause](#) [du point](#) 6.1.3 ci-dessus.

6.1.5 Solutions innovantes

- 1) Si une solution innovante

(telle que définie à l'article 10)

est proposée pour un constituant d'interopérabilité,

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 173 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

le fabricant ~~européenne~~ doit appliquer la procédure décrite au point 6.2.5.

le fabricant ou son mandataire établi dans l'Union européenne doit appliquer la procédure décrite à l'article 10.

6.1.6 Évaluation d'aptitude à l'emploi

- 1) L'évaluation d'aptitude à l'emploi recourant à la validation de type par expérimentation en service (module CV) peut faire partie de la procédure d'évaluation pour les éléments de construction suivants ~~constituants d'interopérabilité suivants si le fabricant ne tire pas de retour d'expérience suffisant de la conception proposée~~ :
 - Roues (voir ~~clause~~point 6.1.3.1)-
 - Système automatique pour gabarit variable (point 6.1.3.1 bis)
 - Dispositif anti-enrayage (voir ~~clause~~point 6.1.3.2)-
 - Bandes de frottement (voir ~~clause~~point 6.1.3.8)-
- 2) Un module approprié (CB ou CH) sera utilisé pour certifier la conception du constituant, avant d'entreprendre les essais en service.
- 3) Les essais en service doivent être organisés sur proposition du fabricant, qui doit obtenir l'accord de l'entreprise ferroviaire qu'elle contribuera à cette évaluation.

6.2 Sous-système « matériel roulant »

6.2.1 ~~V~~Procédure de vérification OTIF (généralités)

- 1) La procédure de l'OTIF pour l'octroi de certificats techniques est définie à l'article 10 des ATMF.
Tout État partie également membre de l'Union européenne doit appliquer le droit européen concernant les déclarations de vérification « CE ».

~~2) La procédure de vérification PTU~~

~~3) La procédure de vérification PTU~~ d'une unité matériel roulant doit être effectuée conformément aux modules prescrits indiqués ~~dans la clause~~au point 6.2.2 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~4) Lorsque~~ une demande d'évaluation préalable couvrant la phase de conception seule ou les phases de conception et de production a été déposée par le demandeur, l'attestation de vérification intermédiaire (ISV – *intermediate statement of verification*) doit être émise par un organisme d'évaluation

~~organisme d'évaluation~~

de son choix ; le demandeur doit établir

le certificat de vérification PTU.

Vérification « CE » (généralités)


Les procédures de vérification « CE » qui doivent être appliquées au sous-système « matériel roulant » sont décrites à l'article ~~1518~~ et à l'annexe ~~IVI~~ de la directive ~~2008/57/CE (UE)~~ 2016/797.

~~La procédure de vérification « CE »~~

~~STI.~~

~~organisme notifié~~

une déclaration « CE » de vérification intermédiaire de sous-système.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 174 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

6.2.2 Utilisation des modules

Procédures d'évaluation pour la vérification des sous-systèmes éléments de construction

~~Modules pour la vérification « CE » de sous-systèmes :~~

| <i>Module SB</i> | Examen de type | <i>Examen CE de type</i> |
|------------------|--|---|
| Module SD | Système de gestion de la qualité du procédé de production | Vérification « CE » sur la base du système de gestion de la qualité du procédé de production |
| Module SF | Vérification sur la base de la vérification du produit | Vérification « CE » sur la base de la vérification du produit |
| Module SH1 | Vérification sur la base du système de gestion de la qualité complet et du contrôle de la conception | Vérification « CE » sur la base du système de gestion complet de la qualité et du contrôle de la conception |

- 1) Le demandeur doit choisir une des combinaisons de modules suivantes : (SB+SD) ou (SB+SF) ou (SH1) pour chaque sous-système (ou partie de sous-système) concerné.

L'évaluation doit ensuite s'effectuer conformément à la combinaison de modules choisie.

- 2) Si plusieurs

vérifications

vérifications « CE »

(par exemple dans le cadre de plusieurs PTU

~~PTU~~

~~STI~~

portant sur le même sous-système) nécessitent une vérification sur la base de la même évaluation de la production (module SD ou SF), il est permis de combiner plusieurs évaluations du module SB avec une évaluation du module de production (SD ou SF). Dans ce cas, des attestations de vérification intermédiaire doivent être émises pour les phases de conception et de développement conformément au module SB.

- 3) En cas d'utilisation du module SB, la validité du certificat d'examen de type doit être indiquée conformément aux dispositions de la phase B ~~de la clause~~ du point 7.1.3


de la présente PTU.

« Règles liées à la vérification 'CE' » de la présente STI.

- 4) ~~La clause~~ Le point 6.1.3 ci-dessus spécifie si une procédure particulière est utilisée pour l'évaluation, en plus des exigences formulées ~~dans la clause~~ au point 4.2 de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 175 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

6.2.3 Procédures d'évaluation particulières de sous-systèmes

6.2.3.1 Conditions de charge et pesage ([clause point 4.2.2.10](#))

1) La masse pesée doit être mesurée en condition de charge « masse de conception en ordre de marche » à l'exception des consommables pour lesquels il n'existe pas d'obligation (par exemple, la « masse morte » est admise).

2) La déduction des autres conditions de charge par calcul est autorisée.

3) Si un véhicule est considéré conforme à un type (conformément ~~aux clauses~~ [aux points](#) 6.2.2 et 7.1.3 de la présente [PTU](#)) :

~~PTU~~:-

~~STI~~:-

- la masse totale du véhicule en condition de charge « masse de conception en ordre de marche » ne doit pas dépasser de plus de 3 % la masse totale déclarée pour ce type, précisée dans le certificat de

vérification PTU

vérification « CE »

basé sur un examen de type ou de conception dans la documentation technique décrite ~~dans la~~ [clause au point](#) 4.2.12.

- en outre, pour les unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h, la charge à l'essieu pour la condition de charge « masse de conception en charge normale » ne doit pas dépasser de plus de 4 % la charge à l'essieu déclarée pour la même condition de charge.

6.2.3.2 Charge à la roue ([clause point 4.2.3.2.2](#))

1) La charge à la roue doit être mesurée en prenant en compte la condition de charge « masse de conception en ordre de marche » (à la même exception que ~~dans la~~ [clause au point](#) 6.2.3.1 ci-dessus).

6.2.3.3 Sécurité contre les risques de déraillement sur gauche de voie ([clause point 4.2.3.4.1](#))


1) La ~~démonstration de~~ conformité doit être ~~réalisée~~ [démontrée](#) conformément à l'une des méthodes ~~indiquées~~ [prévues](#) dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 83, ~~telle que modifiée par le document technique mentionné dans l'appendice J-2, index 2.~~

2) D'autres méthodes d'évaluation de la conformité sont autorisées pour les unités destinées à circuler sur les réseaux d'écartement 1 520 mm.

6.2.3.4 Comportement dynamique – ~~p~~Prescriptions techniques ([clause point 4.2.3.4.2, a](#))

1) Pour les unités destinées à circuler sur les réseaux d'écartement 1 435 mm, 1 524 mm ou 1 668 mm, la démonstration de conformité doit être réalisée conformément ~~à la~~ [clause 5 au point 7](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 84.

2) Les paramètres décrits ~~dans les~~ [clauses aux points](#) 4.2.3.4.2.1 et 4.2.3.4.2.2 doivent être évalués à l'aide des critères définis dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 84.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 176 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~Les conditions d'évaluation conformes à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 84, doivent être modifiées conformément au document technique mentionné dans l'appendice J-2, index 2.~~

6.2.3.5 Évaluation de conformité pour les exigences de sécurité

La démonstration de la conformité aux exigences de sécurité exprimées ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2 doit être réalisée comme suit :

- 1) Le champ d'application de cette évaluation se limite strictement à la conception du matériel roulant, en tenant compte du fait que l'exploitation, l'essai et la maintenance sont réalisés conformément aux règles définies par le demandeur (telles que décrites dans le dossier technique).

Remarques :

- La définition des exigences relatives aux essais et à la maintenance doit tenir compte du niveau de sécurité à satisfaire par le demandeur (cohérence) ; la démonstration de conformité couvre également les exigences relatives aux essais et à la maintenance.
 - D'autres sous-systèmes et facteurs humains (erreurs) ne sont pas pris en considération.
- 2) Toutes les hypothèses prises en compte pour le profil de la mission doivent être documentées clairement dans la démonstration.

- β) Le respect des exigences de sécurité, spécifiées ~~dans les clauses~~ [aux points](#) 4.2.3.4.2, [4.2.3.5.3](#), 4.2.4.2.2, 4.2.5.3.5, 4.2.5.5.8 et 4.2.5.5.9 en termes de niveau de gravité et de conséquences associées aux scénarios de défaillance dangereuse, doit être démontré à l'aide de l'une des deux méthodes suivantes :

1. Application d'un critère harmonisé d'acceptation des risques associés à la gravité, spécifié ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2 (par exemple, « accidents mortels » pour le freinage d'urgence).

Le demandeur peut choisir d'utiliser cette méthode, pour autant qu'il existe un critère harmonisé d'acceptation des risques défini

dans la PTU GEN-G Évaluation et appréciation des risques³³.

dans la MSC relative à l'évaluation des risques et ses ~~amendements~~ [modifications \[règlement d'exécution \(UE\) no 402/2013 de la Commission³⁴\]](#).

Le demandeur doit démontrer la conformité au critère harmonisé en appliquant


l'annexe I-3 de la PTU GEN-G.

l'annexe I-3 de la MSC relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques.

Les principes suivants (et leurs combinaisons) peuvent être utilisés pour la démonstration : similarité avec le(s) ~~ou les~~ système(s) de référence ; application de codes de pratiques ; application de l'estimation de risque explicite (par exemple, approche probabiliste).

³³ ~~A 94-01G/1.2012.~~

³⁴ [Règlement d'exécution\(UE\) n° 402/2013 de la Commission du 30 avril 2013 concernant la méthode de sécurité commune relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques et abrogeant le règlement \(CE\) n° 352/2009 visé à l'article 6, paragraphe 3, point a\), de la directive 2004/49/CE du Parlement européen et du Conseil \(JO L 121 du 3.5.2013, p. 8\). ~~Règlement \(CE\) n° 352/2009 de la Commission européenne.~~](#)

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 177 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Le demandeur doit désigner l'organisme d'évaluation prenant en charge la démonstration qu'il va fournir : [l'organisme d'évaluation](#)

~~organisme d'évaluation~~

~~organisme notifié~~

choisi pour le sous-système « matériel roulant » ou organisme d'évaluation [de la MSC](#) tel que défini dans la [PTU GEN-G](#).

~~PTU GEN-G.~~

~~MSC relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques.~~

~~Le certificat~~ [La démonstration](#) est reconnue dans tous les [États parties](#).

~~États parties.~~

~~États membres.~~

~~ou~~

2. Application d'une évaluation et appréciation des risques conformément à la [PTU GEN-G](#).

~~PTU GEN-G.~~

~~MSC relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques.~~

de manière à définir le critère d'acceptation des risques à utiliser, et à démontrer la conformité à ce critère.

Le demandeur peut opter pour cette méthode dans tous les cas.

Le demandeur doit désigner l'organisme d'évaluation [de la MSC](#) prenant en charge la démonstration qu'il va fournir, telle que définie dans la [PTU GEN-G](#).

~~PTU GEN-G.~~

~~MSC relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques.~~

Un rapport d'évaluation de la sécurité doit être fourni, conformément aux exigences définies dans la [PTU GEN-G](#)

~~PTU GEN-G~~

~~MSC relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques~~

et ses ~~amendements~~ [modifications](#).

Le rapport d'évaluation de la sécurité doit être pris en compte

par l'autorité compétente de l'État partie concerné,


par [l'entité délivrant l'autorisation](#) ~~l'autorité de sécurité nationale de l'État membre concerné,~~

conformément au point 2.5.6 de l'annexe I et à l'article 15, paragraphe 2, de la [PTU GEN-G](#).

~~PTU GEN-G.~~

~~MSC relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques.~~

~~Si des véhicules requièrent des autorisations supplémentaires de mise en service, l'article 15, paragraphe 5, de la~~

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 178 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~PTU GEN G~~

~~MSC relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques~~

~~s'applique pour la reconnaissance du rapport d'évaluation de la sécurité dans d'autres~~

~~États parties.~~

~~États membres.~~

4) Pour chaque ~~clause~~ point de la PTU

~~PTU~~

~~STI~~

répertoriée au ~~point~~ paragraphe 3 ci-dessus, les documents pertinents qui accompagnent

le certificat d'exploitation (par exemple, le certificat de vérification ou le rapport d'évaluation de la sécurité)

la déclaration « CE » de vérification (par exemple, le certificat « CE » émis par l'organisme notifié ou le rapport d'évaluation de la sécurité)

doivent explicitement mentionner la « méthode utilisée » ('1' ou '2') ; pour la méthode '2', ils doivent également mentionner le « critère d'acceptation des risques utilisé ».

6.2.3.6 Paramètres de conception pour les nouveaux profils de roue (~~clause~~ point 4.2.3.4.3.1)


1) Pour les unités destinées à circuler sur des écartements de 1 435 mm, le profil de roue et la distance entre les faces actives des roues (grandeur SR dans l'illustration 1 au point, ~~§~~ 4.2.3.5.2.1) doivent être sélectionnés de manière ~~à ce~~ que les valeurs limites de conicité équivalente figurant dans le tableau 11 ci-dessous ne soient pas dépassées lorsque l'essieu monté équipé des roues en cours de conception est combiné à l'échantillon de paramètres des voies indiqué dans le tableau 12.

L'évaluation de la conicité équivalente est décrite dans ~~le document technique~~ la spécification mentionné ~~dans~~ à l'appendice J-~~12~~, index 1072.

Tableau 11 : Valeurs limites de conicité équivalente

| Vitesse maximale du véhicule (km/h) | Valeurs limites de conicité équivalente | Conditions d'essai (voir tableau 12) |
|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| ≤ 60 | Sans objet | Sans objet |
| > 60 et ≤ 190 | 0,30 | Toutes |
| ≥ 190 et ≤ 230 | 0,25 | 1, 2, 3, 4, 5 et 6 |
| > 230 et ≤ 280 | 0,20 | 1, 2, 3, 4, 5 et 6 |
| > 280 et ≤ 300 | 0,10 | 1, 3, 5, 6, 5 et 6 |
| > 300 | 0,10 | 1 et 3 |

Tableau 11. Valeurs limites de conicité équivalente

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 179 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

*Tableau 12 : Conditions d'essai pour des conicités équivalentes représentatives du réseau.
Tous les profils de rail sont définis dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 85.*

| Condition d'essai n° | Profil du champignon de rail | Inclinaison du rail | Gabarit de voie |
|----------------------|------------------------------|---------------------|-----------------|
| 1 | Profil de rail 60 E 1 | 1/20 | 1 435 mm |
| 2 | Profil de rail 60 E 1 | 1/40 | 1 435 mm |
| 3 | Profil de rail 60 E 1 | 1/20 | 1 437 mm |
| 4 | Profil de rail 60 E 1 | 1/40 | 1 437 mm |
| 5 | Profil de rail 60 E 2 | 1/40 | 1 435 mm |
| 6 | Profil de rail 60 E 2 | 1/40 | 1 437 mm |
| 7 | Profil de rail 54 E 1 | 1/20 | 1 435 mm |
| 8 | Profil de rail 54 E 1 | 1/40 | 1 435 mm |
| 9 | Profil de rail 54 E 1 | 1/20 | 1 437 mm |
| 10 | Profil de rail 54 E 1 | 1/40 | 1 437 mm |

*Tableau 12. Conditions d'essai pour des conicités équivalentes représentatives du réseau.
Tous les profils de rail sont définis dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 85.*

Les exigences du ~~la~~ présente ~~clause~~ point sont considérées comme satisfaites par les essieux montés qui ont des profils S1002 ou GV 1/40 non érodés, tels que définis dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 86, avec un écartement des faces actives compris entre 1420 mm et 1 426 mm.

- 2) Pour les unités destinées à circuler sur des écartements de 1 524 mm, le profil de roue et la distance entre les faces actives des roues doivent être sélectionnés avec les ressources suivantes :

Tableau 13 : Valeurs limites de conicité équivalente

| Vitesse maximale du véhicule (km/h) | Valeurs limites de conicité équivalente | Conditions d'essai (voir tableau 14) |
|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| ≤ 60 | Sans objet | Sans objet |
| > 60 et ≤ 190 | 0,30 | 1, 2, 3, 4, 5 et 6 |
| > 190 et ≤ 230 | 0,25 | 1, 2, 3 et 4 |
| > 230 et ≤ 280 | 0,20 | 1, 2, 3 et 4 |
| > 280 et ≤ 300 | 0,10 | 3, 4, 7 et 8 |
| > 300 | 0,10 | 7 et 8 |


| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 180 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Tableau 13. Valeurs limites de conicité équivalente

Tableau 14 : Conditions d'essai pour des conicités équivalentes.

Tous les profils de rail sont définis dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 85

| Condition d'essai n° | Profil du champignon de rail | Inclinaison du rail | Gabarit de voie |
|----------------------|------------------------------|---------------------|-----------------|
| 1 | Profil de rail 60 E 1 | 1/40 | 1 524 mm |
| 2 | Profil de rail 60 E 1 | 1/40 | 1526 mm |
| 3 | Profil de rail 60 E 2 | 1/40 | 1 524 mm |
| 4 | Profil de rail 60 E 2 | 1/40 | 1526 mm |
| 5 | Profil de rail 54 E 1 | 1/40 | 1 524 mm |
| 6 | Profil de rail 54 E 1 | 1/40 | 1526 mm |
| 7 | Profil de rail 60 E 1 | 1/20 | 1 524 mm |
| 8 | Profil de rail 60 E 1 | 1/20 | 1526 mm |

Tableau 14. Conditions d'essai pour des conicités équivalentes.

Tous les profils de rail sont définis dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 85

Les exigences de la [du](#) présente [clause-point](#) sont considérées comme satisfaites par les essieux montés qui ont des profils S1002 ou GV 1/40 non érodés, tels que définis dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 86, avec un écartement des faces actives de 1 510 mm.

- 3) Pour le matériel roulant appelé à circuler sur des écartements de 1 668 mm, les limites de conicité équivalente figurant dans le tableau 15 ne doivent pas être dépassées lorsque les essais de modélisation portant sur l'essieu monté équipé des roues en cours de conception sont exécutés pour l'échantillon représentatif de conditions d'essais sur voie indiqué dans le tableau 16 :

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 181 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Tableau 15 : Valeurs limites de conicité équivalente

| Vitesse maximale du véhicule (km/h) | Valeurs limites de conicité équivalente | Conditions d'essai (voir tableau 16) |
|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| ≤ 60 | Sans objet | Sans objet |
| > 60 et ≤ 190 | 0,30 | Toutes |
| ≥ 190 et ≤ 230 | 0,25 | 1 et 2 |
| > 230 et ≤ 280 | 0,20 | 1 et 2 |
| > 280 et ≤ 300 | 0,10 | 1 et 2 |
| > 300 | 0,10 | 1 et 2 |

Tableau 15. Valeurs limites de conicité équivalente

Tableau 16 : Conditions d'essai pour des conicités équivalentes.

Tous les profils de rail sont définis dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 85.

| N° condition d'essai | Profil du champignon de rail | Inclinaison du rail | Gabarit de voie |
|----------------------|------------------------------|---------------------|-----------------|
| 1 | Profil de rail 60 E 1 | 1/20 | 1 668 mm |
| 2 | Profil de rail 60 E 1 | 1/20 | 1670 mm |
| 3 | Profil de rail 54 E 1 | 1/20 | 1 668 mm |
| 4 | Profil de rail 54 E 1 | 1/20 | 1 670 mm |

Tableau 16. Conditions d'essai pour des conicités équivalentes.

Tous les profils de rail sont définis dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 85.

Les exigences ~~de la~~ du présente ~~clause~~ point sont considérées comme satisfaites par les essieux montés qui ont des profils S1002 ou GV 1/40 non érodés, tels que définis dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 86, avec un écartement des faces actives compris entre 1 653 mm et 1 659 mm.


6.2.3.7 Caractéristiques et géométries des essieux montés (clause point 4.2.3.5.2.1)

Essieu monté :

- 1) La démonstration de la conformité de l'assemblage doit s'appuyer sur la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 87, qui définit les valeurs limites de l'effort axial et de fatigue, ainsi que les essais de vérification associés.

Essieux :

- 2) La démonstration de la conformité des caractéristiques de résistance mécanique et de fatigue de l'essieu doit s'appuyer sur les clauses parties 4, 5 et 6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 88,

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 182 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

pour les essieux porteurs ou sur les ~~clauses~~parties 4, 5 et 6 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 89, pour les essieux moteurs.

Les critères de décision en matière de contrainte admissible sont spécifiés ~~dans la clause~~au point 7 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 88, pour les essieux porteurs ou ~~dans la clause~~au point 7 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 89, pour les essieux moteurs.

- 3) L'hypothèse des conditions de charge pour l'effort statique vertical maximal doit être explicitement énoncée dans la documentation technique, comme indiqué ~~dans la clause~~au point 4.2.12 de la présente PTU.

~~PTU~~

~~STI~~

Vérification des essieux :

- 4) 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.
- 5) 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.

Boîte d'essieu/roulements :

- 6) La démonstration de la conformité pour la résistance mécanique et les caractéristiques de fatigue du palier à roulement doit être conforme à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 90.
- 7) Autres méthodes d'évaluation de la conformité applicables aux essieux montés, aux essieux et aux roues lorsque les normes EN ne couvrent pas la solution technique proposée :

L'utilisation d'autres normes est permise lorsque les normes EN ne couvrent pas la solution technique proposée ; dans ce cas, l'organisme d'évaluation

~~l'organisme d'évaluation~~

~~l'organisme notifié~~

notifié doit vérifier que les autres normes font partie d'un ensemble cohérent de règles techniques applicables à la conception, à la construction et à l'évaluation des essieux montés, contenant des exigences spécifiques pour les essieux montés, les roues, les essieux et les roulements de boîtes d'essieux couvrant :

- l'assemblage d'essieu,
- la résistance mécanique,
- les caractéristiques de fatigue,
- les limites de contrainte admissibles,
- les caractéristiques thermomécaniques.

Seules les normes qui sont accessibles au public peuvent être mentionnées dans la démonstration requise ci-dessus.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 183 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

La vérification effectuée par l'organisme notifié doit garantir la cohérence entre la méthodologie reposant sur des normes de remplacement, les hypothèses retenues par le demandeur, la solution technique envisagée et le domaine d'utilisation prévu.

- 8) Cas particulier des essieux montés, essieux et boîtes d'essieux/roulements construits en conformité avec la conception existante :

Dans le cas de produits fabriqués conformément à une conception développée et déjà utilisée en vue d'une mise sur le marché des produits avant l'entrée en vigueur des [PTU](#)

PTU

SH

correspondantes applicables à ces produits, le demandeur peut déroger de la procédure d'évaluation de la conformité ci-dessus, et démontrer la conformité avec les exigences de la présente [PTU](#)

PTU

SH

en se référant à la revue de conception et à l'examen de type réalisés pour des applications précédentes dans des conditions comparables ; cette démonstration doit être dûment documentée et est considérée comme fournissant le même niveau de preuve que le module SB ou l'examen de conception conformément au module SH1.

6.2.3.7 bis Système automatique pour gabarit variable


- 1) L'analyse de sécurité prévue au point 4.2.3.5.3, paragraphe 5, et effectuée au niveau du constituant d'interopérabilité, doit être consolidée au niveau de l'unité (véhicule) ; plus particulièrement, les hypothèses émises conformément au point 6.1.3.1 bis, paragraphe 3, peuvent faire l'objet d'un réexamen afin de prendre en compte le véhicule et le profil de sa mission.

- 2) L'évaluation de l'intégration du constituant d'interopérabilité aux organes/à l'unité de roulement et de la compatibilité technique avec le dispositif de changement d'écartement de voie prévoit :

- la vérification de la conformité au domaine d'utilisation défini au point 5.3.4 bis, paragraphe 1,
- la vérification de l'intégration correcte du constituant d'interopérabilité aux organes/à l'unité de roulement, y compris le bon fonctionnement du système embarqué de contrôle ou de surveillance (le cas échéant), et
- des essais réalisés sur le ou les dispositifs de changement d'écartement de voie, représentatifs des conditions de service.

6.2.3.8 Freinage d'urgence (~~clause~~ [point](#) 4.2.4.5.2)

- 1) Les performances de freinage soumises à un essai correspondent à la distance d'arrêt définie dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 91. La décélération est évaluée sur la base de la distance d'arrêt.
- 2) Les essais doivent être réalisés sur rails secs aux vitesses initiales suivantes (si elles sont inférieures à la vitesse maximale de conception) : 30 km/h ; 100 km/h ; 120 km/h ; 140 km/h ; 160 km/h ; 200 km/h ; par paliers ne dépassant pas 40 km/h, à partir de 200 km/h jusqu'à la vitesse maximale de conception de l'unité.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 184 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 3) Les essais doivent être réalisés en condition de charge « masse de conception en ordre de marche », « masse de conception en charge normale » et « effort maximal de freinage » (définis [dans les clauses aux points](#) 4.2.2.10 et 4.2.4.5.2).

(Lorsque 2 des conditions de charge ci-dessus aboutissent à conditions d'essai de frein similaires d'après les normes EN ou les documents normatifs pertinents, il est possible de réduire le nombre d'essais de 3 à 2.

- 4) Les résultats des essais doivent être évalués selon une méthodologie tenant compte des aspects suivants :
- correction des données brutes ;
 - répétabilité de l'essai : afin de valider le résultat d'un essai, ce dernier est répété plusieurs fois ; la différence absolue entre les résultats et l'écart type est évaluée.

6.2.3.9 Freinage de service ([clause point](#) 4.2.4.5.3)

- 1) Les performances de freinage soumises à un essai correspondent à la distance d'arrêt définie dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 92. La décélération est évaluée sur la base de la distance d'arrêt.
- 2) Les essais doivent être réalisés sur rails secs à la vitesse initiale égale à la vitesse maximale de conception de l'unité, dans l'une des conditions de charge de l'unité définies [dans la clause au point](#) 4.2.4.5.2.
- 3) Les résultats des essais doivent être évalués selon une méthodologie tenant compte des aspects suivants :
- correction des données brutes ;
 - répétabilité de l'essai : afin de valider le résultat d'un essai, ce dernier est répété plusieurs fois ; la différence absolue entre les résultats et l'écart type est évaluée.


6.2.3.10 Dispositif anti-enrayage ([clause point](#) 4.2.4.6.2)

- 1) Si une unité est équipée d'un dispositif anti-enrayage, l'unité doit être soumise à un essai dans des conditions de faible adhérence conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 93, afin de valider les performances du dispositif anti-enrayage (distance d'arrêt supplémentaire maximale par rapport à un freinage sur rail sec) installé sur l'unité.

6.2.3.11 Équipements sanitaires ([clause point](#) 4.2.5.1)

- 1) Si l'équipement sanitaire permet le rejet de fluides dans l'environnement (sur les voies, par exemple), l'évaluation de conformité peut se baser sur des essais en service antérieurs si les conditions suivantes sont remplies :
- Les résultats des essais en service ont été obtenus sur des types d'équipements soumis à une méthode de traitement identique ;
 - Les conditions d'essai sont similaires à celles qui peuvent être supposées pour l'unité évaluée, en ce qui concerne les volumes de chargement, les conditions environnementales et tous les autres paramètres qui influencent l'efficacité et l'efficience du procédé de traitement.

En l'absence de résultats d'essais en service adaptés, des essais de type doivent être réalisés.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 185 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

6.2.3.12 Qualité de l'air intérieur (~~clauses~~[points](#) 4.2.5.8 et 4.2.9.1.7)

- 1) La conformité des niveaux de CO₂ peut être évaluée par calcul des volumes de ventilation d'air frais, en supposant une qualité d'air extérieur contenant 400 ppm de CO₂ et une émission de 32 grammes de CO₂ par ~~passager~~[voyageur](#) par heure. Le nombre de ~~passagers~~[voyageurs](#) à prendre en compte doit être calculé sur la base de l'occupation dans la condition de charge « masse de conception en charge normale » définie ~~dans la clause~~[au point](#) 4.2.2.10 de la présente [PTU](#).

~~PTU:~~

~~STI:~~

6.2.3.13 Effets de souffle sur les ~~passagers~~[voyageurs](#) à quai et sur les travailleurs en bord de voie (~~claus~~[point](#) 4.2.6.2.1)

- 1) La ~~démonstration de la conformité à la valeur limite de la vitesse de l'air maximale admissible en bord de voie indiquée au point 4.2.6.2.1 de la présente PTU~~ doit être ~~évaluée~~[effectuée](#) sur la base des essais en vraie grandeur réalisés sur des voies en alignement, ~~conformément au point 6.2.2.1 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 94.~~ ~~La distance verticale entre la surface supérieure du rail et le niveau du sol environnant jusqu'à 3 m de l'axe de la voie doit être comprise entre 0,50 m et 1,50 m en dessous de la surface supérieure du rail. La valeur $u_{2\sigma}$ est la limite supérieure de l'intervalle de confiance 2σ des vitesses de l'air maximales induites dans le plan horizontal aux positions de mesures ci-dessus. Elle est obtenue à partir d'au moins 20 échantillons d'essai indépendants et comparables, avec une vitesse du vent incident inférieure ou égale à 2 m/s.~~

~~$U_{2\sigma}$ est donnée par :~~

~~$$U_{2\sigma} = \bar{U} + 2\sigma$$~~

~~où~~

~~\bar{U} est la valeur moyenne de toutes les mesures de vitesse de l'air U_i , pour i passages de trains, où $i \geq 20$~~

~~σ est l'écart type de toutes les mesures de vitesse de l'air U_i , pour i passages de trains, où $i \geq 20$~~

- 2) ~~Il est possible d'effectuer une évaluation simplifiée plutôt que l'évaluation en grandeur réelle susmentionnée pour un matériel roulant dont la conception est similaire à un matériel roulant ayant fait l'objet de l'évaluation en vraie grandeur définie dans la présente PTU. Dans ce cas, il est permis de procéder à l'évaluation simplifiée de la conformité décrite au point 4.2.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 94, pour autant que les différences de conception restent dans les limites indiquées dans le tableau 7 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 94.~~

- 2) ~~Les mesures portent sur la période qui débute 4 s avant le passage du premier essieu et s'achève 10 s après le passage du dernier essieu.~~

~~La vitesse du train mis à l'essai $v_{tr, test}$~~


~~$$v_{tr, test} = v_{tr, ref} \cdot 0,8$$~~

~~$v_{tr, test} = 250 \text{ km/h}$ ou $v_{tr, max}$, la valeur la moins élevée étant retenue.~~

~~Au moins 50 % des passages de trains doivent rester dans les limites de $\pm 5 \%$ de la $v_{tr, test}$ et tous les passages de trains doivent se trouver dans les limites de $\pm 10 \%$ de la $v_{tr, test}$.~~

- 3) ~~Toutes les mesures valides doivent être utilisées dans le post-traitement des données. Chaque mesure $U_{m,i}$ doit être corrigée :~~

~~$$U_i = U_{m,i} * v_{tr, ref} / v_{tr, i}$$~~

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 186 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

où $v_{tr,i}$ est la vitesse du train pour le test i , et $v_{tr,ref}$ est la vitesse du train de référence.

- ~~4) — Le terrain d'essai doit être libre de tout objet offrant une protection contre l'entraînement d'air induit par le train.~~
- ~~5) — Les conditions météorologiques observées durant les essais doivent être conformes à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 94.~~
- ~~6) — Les détecteurs, la précision, la sélection de données valides et le traitement des données doivent être conformes à la spécification référencée à l'appendice J-1, index 94.~~

6.2.3.14 Variation de pression en tête de train (~~clause~~[point](#) 4.2.6.2.2)

- 1) La conformité doit être évaluée sur la base des essais en vraie grandeur réalisés dans les conditions indiquées ~~dans la clause 5.5.2~~[au point 6.1.2.1](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 95. Alternativement, la conformité peut également être évaluée à l'aide soit de simulations validées de la dynamique des fluides numérique (DFN) telles que décrites ~~dans la clause 5.3~~[au point 6.1.2.4](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 95, soit d'essais sur modèles en mouvement tels que spécifiés ~~dans la clause 5.4.3~~[au point 6.1.2.2](#) de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 95.
- 2) Il est possible d'effectuer une évaluation simplifiée plutôt que l'évaluation en grandeur réelle susmentionnée pour un matériel roulant dont la conception est similaire à un matériel roulant ayant fait l'objet de l'évaluation en vraie grandeur définie dans la présente STI. Dans ce cas, il est permis de procéder à l'évaluation simplifiée de la conformité décrite au point 4.1.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J 1, index 95, pour autant que les différences de conception restent dans les limites indiquées dans le tableau 4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 95.

6.2.3.15 Variations maximales de pression dans les tunnels (~~clause~~[point](#) 4.2.6.2)

- 1) La conformité est établie sur la base d'essais en vraie grandeur, effectués à la vitesse de référence ou à une vitesse supérieure dans un tunnel dont la surface de la section transversale est aussi proche que possible de celle du scénario de référence. Le transfert aux conditions de référence est effectué au moyen d'un logiciel de simulation validé.
- 2) S'il s'agit d'évaluer la conformité de trains ou rames entiers, l'évaluation est effectuée avec la longueur maximale du train ou des rames couplées atteignant une longueur de 400 m.
- 3) S'il s'agit d'évaluer la conformité de locomotives ou de véhicules de conduite, l'évaluation est effectuée sur la base de deux compositions de train arbitraires d'une longueur minimale de 150 m, l'une avec une locomotive ou un véhicule de conduite en tête (pour vérifier la valeur ΔpN) et l'une avec une locomotive ou un véhicule de conduite en queue (pour vérifier la valeur ΔpT). La valeur ΔpFr est fixée à 1250 Pa (pour les trains où $v_{tr,max} < 250$ km/h) ou à 1400 Pa (pour les trains où $v_{tr,max} \geq 250$ km/h).
- 4) Lors de l'évaluation de la conformité de voitures seulement, l'évaluation est effectuée sur la base d'un train de 400 m de long.
- 5) Les valeurs ΔpN et ΔpT sont fixées respectivement à 1 750 Pa et à 700 Pa (pour les trains où $v_{tr,max} < 250$ km/h) ou à 1 600 Pa et 1100 Pa (pour les trains où $v_{tr,max} \geq 250$ km/h).
- 6) Pour la distance x_p entre le portail d'accès et la position de mesure, les définitions de ΔpFr , ΔpN , ΔpT , la longueur minimale du tunnel et les autres informations sur le calcul de la variation de pression caractéristique, voir la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 96.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 187 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- 7) Les changements de pression dus aux différences d'altitude entre le point d'entrée et de sortie du tunnel ne doivent pas être pris en compte dans l'évaluation.

6.2.3.16 Vent traversier ([clause point 4.2.6.2.4](#))

L'évaluation de conformité est entièrement spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 4.2.6.2.4](#).

6.2.3.17 Niveaux de pression acoustique de l'avertisseur sonore (4.2.7.2.2)

- 1) Les niveaux de pression acoustique de l'avertisseur sonore sur un véhicule de référence doivent être mesurés et vérifiés conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 97.

6.2.3.18 Puissance et courant maximaux absorbés de la ligne aérienne de contact ([clause point 4.2.8.2.4](#))

- 1) La conformité doit être évaluée conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 98.

6.2.3.19 Facteur de puissance ([clause point 4.2.8.2.6](#))

- 1) La conformité doit être évaluée aux termes la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 99.

[6.2.3.19 bis](#) Système de mesure énergétique embarqué (point 4.2.8.2.8)

1) Fonction de mesure de l'énergie (EMF)

La précision de chaque dispositif comportant une ou plusieurs EMF doit être évaluée en testant chaque fonction, dans les conditions de référence, selon la méthode applicable décrite aux points 5.4.3.4.1, 5.4.3.4.2 et 5.4.4.3.1 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 117. La grandeur d'entrée et la gamme de facteur de puissance lors de l'essai doivent correspondre aux valeurs énoncées dans le tableau 3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 117.

Les effets de la température sur la précision de chaque dispositif comportant une ou plusieurs EMF doivent être évalués en testant chaque fonction, dans les conditions de référence (exception faite de la température), selon la méthode applicable décrite aux points 5.4.3.4.3.1 et 5.4.4.3.2.1 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 117.

Le coefficient moyen de température de chaque dispositif comportant une ou plusieurs EMF doit être évalué en testant chaque fonction, dans les conditions de référence (exception faite de la température), selon la méthode applicable décrite aux points 5.4.3.4.3.2 et 5.4.4.3.2.2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 120.

2) Système d'acquisition et de gestion des données (DHS)


La compilation et le traitement des données dans la fonction DHS doivent être évalués lors d'un essai, selon la méthode décrite dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 121.

3) Système embarqué de mesure d'énergie (EMS)

L'EMS doit être évalué en effectuant un essai comme indiqué dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 122.

6.2.3.20 Comportement dynamique du captage de courant ([clause point 4.2.8.2.9.6](#))

- 1) Lorsqu'un pantographe

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 188 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

déjà évalué séparément est

possédant une déclaration « CE » de conformité ou d'aptitude à l'emploi en tant que constituant d'interopérabilité est

intégré dans une unité de matériel roulant conformément à la [PTU LOC&PAS](#).

~~PTU LOC&PAS,~~

~~STH LOC & PAS,~~

des essais dynamiques doivent être réalisés pour mesurer l'effort de contact moyen et l'écart type ou le pourcentage d'amorçage d'arcs, conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 100, jusqu'à la vitesse de conception de l'unité.

- 2) Pour une unité appelée à circuler sur des écartements de 1 435 mm et 1 668 mm, pour chaque pantographe installé, les essais doivent être effectués dans les deux sens de marche et inclure des sections de voie à faible hauteur de fil de contact (définie entre 5,0 et 5,3 m) et des sections de voie à grande hauteur de fil de contact (définie entre 5,5 et 5,75 m).

Pour les unités appelées à circuler sur des écartements de 1 520 mm et 1 524 mm, les essais doivent inclure des sections de voie à hauteur de fil de contact comprise entre 6,0 et 6,3 m.

- 3) Les essais doivent être réalisés pour un minimum de trois incréments de vitesse, jusques et y compris la vitesse de conception de l'unité. L'intervalle entre les essais successifs ne doit pas dépasser 50 km/h.
- 4) Pendant l'essai, l'effort de contact statique doit être ajusté pour chaque système d'alimentation électrique particulier situé dans les limites, comme indiqué ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.9.5.
- 5) Les résultats mesurés doivent être conformes ~~à la clause~~ [au point](#) 4.2.8.2.9.6 en ce qui concerne l'effort de contact moyen et l'écart type ou le pourcentage d'amorçage d'arcs.

6.2.3.21 Disposition des pantographes (~~ela~~[use point](#) 4.2.8.2.9.7)

- 1) Les caractéristiques liées au comportement dynamique du captage de courant doivent être vérifiées comme spécifié ~~dans la clause~~ [au point](#) 6.2.3.20 ci-dessus.

6.2.3.22 Pare-brise (~~ela~~[use point](#) 4.2.9.2)

- 1) Les caractéristiques du pare-brise doivent être vérifiées comme indiqué dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 101.

6.2.3.23 Systèmes de détection d'incendie (~~ela~~[use point](#) 4.2.10.3.2)

- 1) L'exigence ~~de la clause~~ [du point](#) 4.2.10.3.2 (1) est considérée comme satisfaite par la vérification que le matériel roulant est équipé d'un dispositif détecteur d'incendie dans les espaces suivants :

- compartiment ou armoire technique, étanche ou non, contenant la ligne d'alimentation électrique et/ou l'équipement du circuit de traction,
- espace technique comportant un moteur à combustion,
- voitures-lits et compartiments de places couchées, y compris leurs compartiments réservés au personnel et leurs couloirs adjacents, ainsi que leurs installations de chauffage par combustion contiguës.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 189 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

6.2.4 Phases de projet nécessitant une évaluation

1) L'appendice H de la présente [PTU](#)

PTU

STI

précise dans quelle phase du projet une évaluation doit être réalisée :

- Phase de conception et de développement :
 - revue de la conception et/ou examen de la conception ;
 - essai de type : essai destiné à vérifier la conception, si et tel qu'il est défini au point 4.2.
- Phase de production : essai de routine destiné à vérifier la conformité de la production.

L'organisme responsable de l'évaluation des essais de routine est déterminé en fonction du module d'évaluation choisi.

2) L'appendice H est structuré conformément à la section 4.2 qui définit les exigences et leur évaluation applicable au sous-système « matériel roulant » ; le cas échéant, référence est également faite à une ~~sous-clause~~ [point de la clause du point](#) 6.2.2.2 ci-dessus.

En particulier, si l'appendice H identifie un essai de type, le point 4.2 doit être pris en compte pour les conditions et les exigences liées à cet essai.

3) Si plusieurs

vérifications

vérifications « CE »

(par exemple dans le cadre de plusieurs [PTU](#)

PTU

STI

portant sur le même sous-système) nécessitent une vérification sur la base de la même évaluation de la production (module SD ou SF), il est permis de combiner plusieurs évaluations du module SB avec une évaluation du module de production (SD ou SF). Dans ce cas, des attestations de vérification intermédiaire doivent être émises pour les phases de conception et de développement conformément au module SB.

4) En cas d'utilisation du module SB, la validité de la déclaration de conformité du sous-système intermédiaire doit être indiquée conformément aux dispositions de la phase B ~~de la clause~~ [du point](#) 7.1.3

de la présente PTU.

« Règles liées à la vérification 'CE' » de la présente STI.


6.2.5 Solutions innovantes

1) Si une solution innovante

(telle que définie à l'article 3a des ATMF)

(telle que définie à l'article 10)

est proposée pour le sous-système « matériel roulant », le demandeur doit appliquer la procédure décrite

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 190 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

ci-après :

Pour suivre le rythme des progrès technologiques, des solutions innovantes peuvent s'avérer nécessaires, qui ne sont pas conformes aux spécifications définies dans la présente PTU et/ou auxquelles les méthodes d'évaluation décrites dans la présente PTU ne peuvent pas s'appliquer. Dans ce cas, de nouvelles spécifications et/ou de nouvelles méthodes d'évaluation associées à ces solutions innovantes sont développées.

Les solutions innovantes peuvent se rapporter au sous-système « matériel roulant », à ses parties et à ses CI.

Lorsqu'une solution innovante est proposée, le fabricant ou son mandataire autorisé déclare la façon dont il est prévu qu'elle déroge aux dispositions correspondantes de la présente PTU ou la façon dont qu'elle les complète, ~~et les soumet au Secrétaire général pour analyse.~~ Sur la base de cette déclaration, l'une des entités listées à l'article 6, § 2, des APTU ou le Secrétaire général peut soumettre les nouvelles spécifications et/ou de nouvelles méthodes d'évaluation à la Commission d'experts techniques (CTE) pour examen et approbation. Le Secrétaire général coordonne son avis sur la solution innovante proposée avec l'UE et l'Agence ferroviaire européenne (l'Agence) et le soumet à la CTE.

Si la CTE ~~adhère à cet avis~~ appuie ces nouvelles spécifications et/ou nouvelles méthodes d'évaluation, les spécifications fonctionnelles et d'interface appropriées ~~et la méthode d'évaluation~~ devant être incluses dans la PTU afin de permettre l'utilisation de cette solution innovante ~~doivent être~~ sont développées ~~en coordination avec l'UE~~, puis incorporées à la PTU lors de sa révision.

Dans l'attente de la révision de la PTU, ~~l'avis émis par~~ la CTE ~~est~~ peut ~~considéré~~ considéreré les nouvelles spécifications et/ou nouvelles méthodes d'évaluation comme un moyen acceptable de mise en conformité avec les exigences essentielles de la PTU GEN-A, ~~et peut dès lors être utilisé pour l'évaluation du sous-système.~~ Dans ce cas, la CTE devrait donner au Secrétaire général des instructions sur la manière dont les nouvelles spécifications et/ou nouvelles méthodes d'évaluation doivent être communiquées aux États parties et rendues publiques.

à l'article 10.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 191 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

6.2.6 Évaluation de la documentation nécessaire à l'exploitation et à la maintenance

- 1) L'organisme d'évaluation
- Conformément à l'article [1518](#), paragraphe [43](#), de la directive ~~2008/57/CE~~ [\(UE\) 2016/797](#), un organisme notifié
- doit se charger de compiler le dossier technique, qui contient la documentation nécessaire à l'exploitation et à la maintenance.
- ~~2) L'organisme d'évaluation~~ | ~~L'organisme notifié~~
- [L'organisme d'évaluation](#) doit uniquement vérifier que la documentation nécessaire à l'exploitation et à la maintenance, telle que définie ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.12 de la présente [PTU](#),
- ~~PTU,~~ | ~~STI,~~
- est fournie.
- ~~L'organisme d'évaluation~~ | ~~L'organisme notifié~~
- [L'organisme d'évaluation](#) n'a pas pour obligation de vérifier les informations que cette documentation contient.

6.2.7 Évaluation des unités destinées à une exploitation générale

- 1) Lorsqu'une unité nouvelle, réaménagée ou renouvelée, destinée à une exploitation générale, est soumise à évaluation dans le cadre de la présente [PTU](#)
- ~~PTU~~ | ~~STI~~
- (conformément ~~à la clause~~ [au point](#) 4.1.2), certaines des exigences de la présente [PTU](#)
- ~~PTU~~ | ~~STI~~
- nécessitent un train de référence pour leur évaluation. Ce cas est mentionné dans les dispositions correspondantes du point 4.2.
- De même, certaines des exigences de niveau train ne peuvent être évaluées au niveau unité ; ces cas particuliers sont décrits pour les exigences concernées au point 4.2 de la présente [PTU](#)
- ~~PTU,~~ | ~~STI,~~
- 2) Le domaine d'~~utilisation~~ [emploi](#), en termes de type de matériel roulant qui, une fois accouplé à l'unité à évaluer, garantit que le train est conforme à la [PTU](#),
- ~~PTU,~~ | ~~STI,~~
- n'est pas vérifié par [l'organisme d'évaluation](#).
- ~~l'organisme d'évaluation.~~ | ~~l'organisme notifié.~~
- 3) Une fois l'unité ~~autorisée à être mise en service~~ [admise à l'exploitation](#), son utilisation dans une composition de train (conforme du point de vue [de la PTU](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 192 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

PTU

STI

ou non) doit être étudiée par l'entreprise ferroviaire, conformément aux règles définies dans

~~l'appendice K~~ [la PTU CTCI](#)

la clause 4.2.2.5 de la STI OPE

(composition du train).

6.2.7 bis Exigences complémentaires facultatives pour les unités destinées à une exploitation générale


- 1) [La conformité avec l'ensemble des conditions 2\) à 9\) suivantes est facultative et a uniquement pour objet de faciliter les échanges d'unités destinées à une exploitation générale. La conformité avec ces dispositions ne garantit pas que les unités sont totalement interchangeables et n'exempte pas l'entreprise ferroviaire de ses responsabilités en ce qui concerne l'utilisation de ces unités dans une composition de train telle que définie dans le point 6.2.7. Si le demandeur choisit cette option, un organisme notifié doit évaluer la conformité dans le cadre de la procédure de vérification PTU. Cela est indiqué dans le certificat et dans la documentation technique.](#)
- 2) [L'unité doit être équipée d'un système d'accouplement manuel tel que défini dans les points 4.2.2.2.3 b\) et 5.3.2.](#)
- 3) [L'unité doit être équipée d'un système de freinage EN-UIC, conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 22.](#)
- 4) [L'unité doit satisfaire aux exigences de la présente PTU pour la plage de température T1 \(-25 °C à +40 °C ; nominale\), conformément au point 4.2.6.1 de la présente PTU et à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 34.](#)
- 5) [Les feux arrière exigés au point 4.2.7.1 doivent être des feux arrière fixes.](#)
- 6) [Si l'unité est équipée d'intercirculations, celles-ci doivent satisfaire aux exigences définies dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 113.](#)
- 7) [L'alimentation en courant électrique doit être conforme au point 4.2.11.6, paragraphe 4.](#)
- 8) [L'interface physique entre les unités pour la transmission de signaux doit garantir la compatibilité du câble et de la prise d'au moins une ligne compatible avec le câble à 18 conducteurs visé dans le tableau 2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 114.](#)
- 9) [L'unité doit au moins comporter les marquages suivants, conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 115 :](#)
 - [la longueur hors tampons.](#)
 - [l'alimentation électrique.](#)

6.2.8 Évaluation des unités destinées à une exploitation en composition(s) prédéfinie(s)

- 1) Lorsqu'une unité nouvelle, réaménagée ou renouvelée, destinée à une exploitation en composition(s) prédéfinie(s), est soumise à évaluation (conformément ~~à la clause~~ [au point 4.1.2](#)), le [certificat de vérification PTU](#)

~~certificat de vérification~~ **PTU**

~~certificat de vérification~~ **« CE »**

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 193 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

doit identifier la ou les compositions pour laquelle (ou lesquelles) l'évaluation est valide : type de matériel roulant accouplé à l'unité à évaluer, nombre de véhicules dans la ou les compositions, disposition des véhicules dans la ou les compositions qui garantissent la conformité de la composition à la présente [PTU](#).

~~PTU~~

~~STI~~

- 2) Les exigences de niveau train doivent être évaluées à l'aide d'une composition de train de référence lorsque cela est spécifié, et tel que spécifié, dans la présente [PTU](#).

~~PTU~~

~~STI~~

- 3) Une fois l'unité ~~autorisée à être mise en service~~ [admise à l'exploitation](#), elle peut être accouplée aux autres unités pour constituer les compositions mentionnées dans le [certificat de vérification PTU](#).

~~certificat de vérification PTU~~

~~certificat de vérification « CE »~~

6.2.9 Cas particulier : Évaluation des unités destinées à être intégrées dans une composition fixe existante

6.2.9.1 Contexte

- 1) Ce cas particulier d'évaluation s'applique en cas de remplacement d'une partie d'une composition fixe déjà mise en service.

Deux cas sont présentés ci-dessous, en fonction du statut de la composition fixe vis-à-vis de la [STI](#).

~~PTU~~

~~STI~~

La partie de la composition fixe sujette à évaluation est appelée « unité » dans le texte ci-dessous.

6.2.9.2 Cas d'une composition fixe conforme aux PTU

~~Cas d'une composition fixe conforme aux STI~~

- 1) Lorsqu'une unité neuve, réaménagée ou renouvelée, destinée à être incluse dans une composition fixe existante, est soumise à évaluation dans le cadre de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

~~et qu'un~~

~~certificat de vérification PTU~~


~~certificat de vérification « CE »~~

[et qu'un certificat de vérification PTU](#) est disponible pour la composition fixe existante, seule une évaluation [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

de la partie neuve de la composition fixe est requise pour pouvoir mettre à jour le certificat de la composition fixe existante, qui est alors considérée comme « renouvelée » (voir également clause 7.1.2.2).

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 194 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

6.2.9.3 Cas d'une composition fixe non conforme aux ~~PTU~~ | ~~Cas d'une composition fixe non conforme aux STI~~

1) Lorsqu'une unité neuve, réaménagée ou renouvelée, destinée à être incluse dans une composition fixe existante, est soumise à évaluation dans le cadre de la présente PTU,

~~PTU,~~

~~STI,~~

~~et qu'un~~

~~certificat de vérification PTU~~

~~certificat de vérification « CE »~~

et qu'un certificat de vérification PTU n'est pas disponible pour la composition fixe existante, le

~~certificat de vérification PTU~~

~~certificat de vérification « CE »~~

certificat de vérification PTU doit stipuler que l'évaluation ne couvre pas les exigences de la PTU

~~PTU~~

~~STI~~

applicables à la composition fixe, mais uniquement l'unité évaluée.

6.3 Sous-système contenant des constituants d'interopérabilité

qui non pas été certifiés conformément aux PTU

ne possédant pas de déclaration « CE »

La présente partie ne porte pas atteinte à la partie 6.1 de la présente PTU³⁵.

6.3.1 Conditions

1) Au cours de la période de transition qui prend fin le 31 mai 2017, un organisme d'évaluation

~~organisme d'évaluation~~

~~organisme notifié~~

est habilité à délivrer un certificat de vérification PTU

~~certificat de vérification PTU~~

~~certificat de vérification « CE »~~


pour un sous-système, même si certains des constituants d'interopérabilité incorporés dans le sous-système ne sont pas couverts par les certificats PTU

~~certificats PTU~~

~~déclarations « CE »~~

de conformité ou d'aptitude à l'emploi appropriées en application de la présente PTU

³⁵ Cela signifie que l'évaluation séparée des CI n'est pas obligatoire par défaut et que les dispositions de la présente partie ne sont applicables que lorsqu'un CI est évalué séparément.

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 195 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~PTU~~

~~STI~~

(constituants d'interopérabilité non certifiés), si les critères suivants sont satisfaits :

- a) ~~La~~ conformité du sous-système a été vérifiée par [l'organisme d'évaluation](#)

~~l'organisme d'évaluation~~

~~l'organisme notifié~~

par rapport aux exigences définies au point 4 et au regard des points 6.2 à 7 (sauf les « cas spécifiques ») de la présente [PTU](#).

~~PTU.~~

~~STI.~~

De plus, la conformité des constituants d'interopérabilité aux points 5 et 6.1 ne s'applique pas ~~;~~ ~~et~~

- b) ~~Les~~ constituants d'interopérabilité qui ne sont pas couverts par [le certificat PTU](#)

~~le certificat PTU~~

~~la déclarations «CE»~~

de conformité ou d'aptitude à l'emploi appropriée ont été utilisés dans un sous-système déjà approuvé et mis en service avant l'entrée en vigueur de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

dans un des [États parties au moins](#).

~~États parties au moins.~~

~~États membres au moins.~~

- 2) Il ne sera pas établi de [déclarations PTU](#)

~~déclarations PTU~~

~~déclarations «CE»~~

de conformité ou d'aptitude à l'emploi pour les constituants d'interopérabilité évalués de cette manière.

6.3.2 Documentation

- 1) Le certificat de vérification [PTU](#)

~~PTU~~

~~«CE»~~

du sous-système doit indiquer clairement quels constituants d'interopérabilité ont été évalués par

~~l'organisme d'évaluation~~

~~l'organisme notifié~~

[l'organisme d'évaluation](#) dans le cadre de la vérification du sous-système.

- 2) La déclaration [PTU](#)

~~PTU~~

~~«CE»~~

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 196 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

de vérification du sous-système doit clairement :

- a) ~~p~~Préciser quels constituants d'interopérabilité ont été évalués dans le cadre du sous-système ;
- b) ~~c~~Confirmer que le sous-système contient les constituants d'interopérabilité identiques à ceux vérifiés dans le cadre du sous-système ;
- c) ~~p~~Pour ces constituants d'interopérabilité : indiquer le ou les motifs pour lesquels le fabricant n'a pas fourni de déclaration PTU

~~PTU~~

~~«CE»~~

de conformité ou d'aptitude à l'emploi avant de les incorporer dans le sous-système, y compris l'application de règles nationales

notifiées en vertu de l'article 12 des APTU.

notifiées en vertu de l'article ~~17~~14 de la directive ~~2008/57/CE~~ (UE) 2016/797.

6.3.3 Maintenance des sous-systèmes certifiés selon ~~la clause~~ le point 6.3.1

- 1) Au cours de la période de transition et après son expiration, jusqu'à ce que le sous-système soit réaménagé ou renouvelé (compte tenu de la décision des États parties

~~États parties~~

~~États membres~~

sur l'application des PTU),

~~PTU~~),

~~STD~~),


les constituants d'interopérabilité qui ne possèdent pas de certificat PTU

~~certificat PTU~~

~~déclaration «CE»~~

de conformité ou d'aptitude à l'emploi, et qui sont du même type, peuvent être utilisés pour des remplacements effectués dans le cadre de la maintenance (pièces de rechange) pour le sous-système, sous la responsabilité de l'entité chargée de l'entretien.

- 2) En toute hypothèse, l'entité chargée de l'entretien doit garantir que les constituants destinés aux remplacements effectués dans le cadre de la maintenance conviennent à l'usage qui doit en être fait, sont utilisés dans leur domaine d'utilisation~~emploi~~ et permettent de réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire tout en satisfaisant aux exigences essentielles. Ces constituants doivent être traçables et certifiés conformément à des règles nationales et internationales ou à des codes de pratiques largement reconnus dans le domaine ferroviaire.

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 197 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

7. MISE EN ŒUVRE


7.1 Règles générales de mise en œuvre

7.1.1 Application au matériel roulant de fabrication récente

7.1.1.1 Généralités

- 1) La présente PTU ~~PTU~~ | ~~STI~~ STI est applicable à toutes les unités du matériel roulant entrant dans son champ d'application, et qui feront l'objet d'une admission à l'exploitation en trafic international seront mises en service ~~après la date d'entrée en vigueur de la présente PTU~~ après le 1^{er} janvier 2015, | après la date d'entrée en vigueur énoncée à l'article 12³⁶, sauf lorsque ~~la clause le point~~ 7.1.1.2 « Période de transition », ~~la clause le point~~ 7.1.1.3 « Application aux véhicules spéciaux, tels que les engins de voie », ou ~~la clause le point~~ 7.1.1.4 « Application aux véhicules destinés à être exploités uniquement sur un écartement de 1 520 mm » ci-dessous s'applique.
- 2) La présente PTU ~~PTU~~ | ~~STI~~ STI ne s'applique pas aux unités du matériel roulant existant qui sont déjà admises en trafic international | mises en service sur le réseau (ou qui font partie du réseau) d'un État membre ~~au moment où la présente PTU~~ à la date du 1^{er} janvier 2015 | au moment où la présente STI entre en vigueur, ~~entre en vigueur,~~ tant qu'elles ne sont pas réaménagées ou renouvelées (voir ~~la clause le point~~ 7.1.2).
- 3) Tout matériel roulant produit sur la base d'une conception développée après ~~l'entrée en vigueur de la présente PTU~~ le 1^{er} janvier 2015 | l'entrée en vigueur de la présente STI doit être conforme à la présente

³⁶- [Article 12 du règlement \(UE\) n° 1302/2014 de la Commission du 18 novembre 2014 concernant une spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système « matériel roulant » — « Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers » du système ferroviaire dans l'Union européenne, tel que modifié en dernier lieu par le règlement d'exécution \(UE\) 2020/387 de la Commission du 9 mars 2020.](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 198 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

PTU s'il doit être admis au trafic international en vertu des ATMF. | STI.

7.1.1.2 Phase de transition

7.1.1.2.1 Application de la PTU

~~PTU~~ | ~~STI~~
pendant la phase de transition

1) Un nombre important de projets ou de contrats, débutés avant l'entrée en vigueur de la présente PTU,

~~PTU~~, | ~~STI~~,

peut déboucher sur la production de matériel roulant non entièrement conforme à la présente PTU.

~~PTU~~. | ~~STI~~.

Concernant le matériel roulant concerné par ces projets ou contrats, et conformément au

point f) de l'article 8, § 4, des APTU,

point f) de l'article ~~54~~, paragraphe 3, de la directive ~~2008/57/CE~~ (UE) 2016/797,

une phase de transition est définie, ~~durant laquelle l'application de la présente~~

durant laquelle la présente PTU peut être appliquée en tout ou en partie.

durant laquelle l'application de la présente STI n'est pas obligatoire.

~~n'est pas obligatoire.~~

2) Cette phase de transition s'applique :

aux projets à un stade avancé de développement, tels que décrits ~~dans la clause~~ au point 7.1.1.2.2 ;

aux contrats en cours d'exécution, tels que décrits ~~dans la clause~~ au point 7.1.1.2.3 ;

au matériel roulant de conception existante, tel que décrit ~~dans la clause~~ au point 7.1.1.2.4.


3) Pour le matériel roulant qui relève de l'un des trois cas ci-dessus, ~~l'application de la présente PTU n'est pas obligatoire pendant une période transitoire s'achevant le 31 décembre 2020.~~

~~Durant la période transitoire,~~ le demandeur peut choisir d'appliquer volontairement tout ou partie de la PTU. Dans ce cas, l'application de la PTU prévaut sur l'application des exigences techniques nationales.

Les États parties reconnaissent mutuellement cette conformité totale ou partielle lors de l'admission de véhicules au trafic international sur leur territoire conformément aux dispositions de l'article 6, § 4, des ATMF.

L'application de la présente STI au matériel roulant qui relève de l'un des trois cas ci-dessus n'est pas obligatoire si l'une des conditions ci-après est satisfaite :

- Si le matériel roulant entre dans le champ d'application de la STI MR GV 2008 ou de la STI LOC&PAS RC 2011, la ou les STI applicables, y compris les règles d'application et la période de validité du « certificat basé sur un examen de type ou de conception » (~~sept~~ 7 ans) s'appliquent. La disposition ne s'applique pas aux véhicules qui ne sont pas conformes à la STI MR GV 2008 ou à la STI LOC&PAS RC 2011 et qui sont mis sur le marché après le 31 mai 2017.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 199 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

– Si le matériel roulant ne relève ni de la STI MR GV 2008 ni de la STI LOC & PAS RC 2011 : l'autorisation de mise en service est délivrée le temps d'une période de transition s'achevant le 31 décembre 2020, ~~6 ans après l'entrée en vigueur de la présente STI.~~

4) Pendant la phase de transition, si le demandeur choisit de ne pas appliquer la présente

PTU, le matériel roulant est soumis aux exigences applicables dans les États parties dans lesquels il est admis à l'exploitation conformément à l'article 6, § 4, des ATMF.

STI, il est rappelé que les autres STI (voir section 2.1) et/ou les règles nationales notifiées s'appliquent en fonction de leurs champs d'application et de leurs règles d'application respectifs pour l'autorisation de mise ~~en service~~ sur le marché, conformément ~~aux articles 22 à 25~~ à l'article 21 de la directive ~~2008/57/CE~~ (UE) 2016/797.

En particulier, les STI qui doivent être abrogées par la présente STI continuent à s'appliquer, dans les conditions définies à l'article 11.

7.1.1.2.2 Définition des projets à un stade avancé de développement

1) Le matériel roulant est développé et produit dans le cadre d'un projet à un stade avancé de développement, conformément à la définition ~~de l'article 2~~

à l'article 2 des APTU.

de l'article 2, paragraphe 23, de la directive (UE) 2016/797.

2) Le projet doit être à un stade avancé de développement à la date d'entrée en vigueur de la présente PTU.

~~PTU.~~

~~STI.~~

7.1.1.2.3 Définition des contrats en cours d'exécution

1) Le matériel roulant est un matériel roulant développé et produit dans le cadre d'un contrat signé avant l'entrée en vigueur de la présente PTU.

~~PTU.~~


~~STI.~~

2) Le demandeur doit prouver la date de signature du contrat original applicable. La date de tout addendum sous forme de changements du contrat original n'est pas prise en compte dans la définition de la date de signature du contrat en question.

7.1.1.2.4 Définition du matériel roulant de conception existante

1) (réservé)

Le matériel roulant est produit conformément à une conception développée avant l'entrée en vigueur de la présente STI et qui n'a dès lors pas été évaluée conformément à la présente STI.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 200 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

2) Aux fins de la présente [PTU](#),
 un matériel roulant peut être qualifié de « construit en conformité avec la conception existante » lorsque la condition suivante est remplie :

- Le demandeur peut prouver que le matériel roulant de fabrication récente sera produit conformément à une conception documentée, déjà utilisée pour produire un matériel roulant

qui a été admis dans plus d'un État partie avant l'entrée en vigueur de la présente PTU.

l'une des deux conditions suivantes est remplie :
 dont la mise en service a été autorisée dans un ou plusieurs États membres avant l'entrée en vigueur de la présente STI.

- Le fabricant ou le demandeur peut prouver que le projet était en phase de pré-production, ou déjà produit en série à la date de l'application de la présente STI. Pour le prouver, au moins un prototype doit être en phase d'assemblage avec une caisse identifiable existante, et les composants déjà commandés aux sous-fournisseurs doivent représenter 90 % de la valeur totale des composants.

Le demandeur doit démontrer à la NSA que les conditions énoncées sous le point correspondant de la présente clause (en fonction de la situation) sont remplies.

3) Pour toutes modifications d'une conception existante, les règles suivantes s'appliquent jusqu'au 31 mai 2017 :

- En cas de modifications de la conception se limitant strictement à celles nécessaires pour garantir la compatibilité technique du matériel roulant avec des installations fixes (correspondant à des interfaces avec les sous-systèmes « infrastructure », « énergie » ou « contrôle-commande et signalisation », l'application de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

n'est pas obligatoire.


- En cas d'autres modifications de la conception, la présente clause relative à la « conception existante » ne s'applique pas.

7.1.1.3 Application [aux véhicules spéciaux, tels que les engins de voie](#) ~~au matériel mobile de construction et de maintenance des infrastructures ferroviaires~~

1) L'application de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 201 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

au matériel mobile de construction et de maintenance des infrastructures ferroviaires (tel que défini dans les sections 2.2 et 2.3) n'est pas obligatoire.

2) Le processus d'évaluation de conformité, tel que décrit ~~à la clause~~ [au point](#) 6.2.1, peut être utilisé volontairement par les demandeurs, afin d'établir une déclaration [PTU](#)

~~PTU~~ | ~~« CE »~~

de vérification dans le cadre de la présente [PTU](#) ;

~~PTU~~ ; | ~~STI~~ ;

cette déclaration [PTU](#)

~~PTU~~ | ~~« CE »~~

de vérification doit être reconnue comme telle par les [États parties](#).

~~États parties~~ ; | ~~États membres~~ ;

3) Si le demandeur choisit de ne pas appliquer la présente [PTU](#),

~~PTU~~ ; | ~~STI~~ ;

le matériel mobile de construction et de maintenance des infrastructures ferroviaires peut être autorisé conformément

à l'article 6, § 4, des ATMF.

~~aux articles 24 ou 25~~ [à l'article 21](#) de la directive ~~2008/57/CE~~ [\(UE\) 2016/797](#).

[au regard des règles nationales en ce qui concerne les paramètres fondamentaux](#)

7.1.1.4 Application aux véhicules destinés à être exploités uniquement sur un écartement de 1 520 mm

1) [\(réservé\)](#)


L'application de la présente STI aux véhicules destinés à être exploités uniquement sur un écartement de 1 520 mm n'est pas obligatoire pendant une période de transition s'achevant six ans après l'entrée en vigueur de la présente STI.

2) [\(réservé\)](#)

Le processus d'évaluation de conformité, tel que décrit ~~à la clause~~ [au point](#) 6.2.1, peut être utilisé volontairement par les demandeurs, afin d'établir une déclaration « CE » de vérification dans le cadre de la présente STI ; cette déclaration « CE » de vérification doit être reconnue comme telle par les États membres.

3) [\(réservé\)](#)

Si le demandeur choisit de ne pas appliquer la présente STI, le véhicule peut être autorisé conformément [à l'article 21](#) ~~aux articles 24 ou 25~~ de la directive ~~2008/57/CE~~ [\(UE\) 2016/797](#) au

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 202 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

[regard des règles nationales en ce qui concerne les paramètres fondamentaux de la présente STI.](#)

[7.1.1.4 bis Mesure transitoire pour l'exigence relative au système de mesure énergétique embarqué](#)

[\(réservé\)](#)

[Les exigences énoncées au point 4.2.8.2.8 ne sont pas obligatoires pendant la période de transition s'achevant le 1^{er} janvier 2022 pour les projets qui, le 14 juin 2018, sont à un stade avancé de développement, les contrats en cours d'exécution et le matériel roulant d'une conception existante comme prévu au point 7.1.1.2 de la présente STI.](#)

[Lorsque les exigences énoncées au point 4.2.8.2.8.4 ne sont pas appliquées, les règles nationales concernant la spécification relative aux protocoles d'interface et au format des données transférées s'appliquent et la communication du bord au sol est décrite dans la documentation technique.](#)

7.1.1.5 Mesure transitoire pour l'exigence de sécurité incendie

1) Pendant une période transitoire s'achevant

le 31 décembre 2017,

~~trois ans après l'entrée en vigueur de la présente STI~~ [le 1^{er} janvier 2018,](#)

il est permis, comme alternative aux exigences relatives aux matériaux indiquées ~~dans la clause~~ [au point 4.2.10.2.1 de la présente PTU,](#)

~~PTU,~~

~~STI,~~

d'appliquer la vérification de la conformité aux exigences de sécurité incendie relatives aux matériaux des règles nationales notifiées (en utilisant la catégorie d'exploitation adéquate) issues de l'une des séries de normes suivantes :

2) – ~~La~~ [norme britannique BS6853, GM/RT2130, numéro 3,](#)

3) – ~~Les~~ [normes françaises NF F 16-101 :1988 et NF F 16-102/1992,](#)

4) – ~~La~~ [norme allemande DIN 5510-2:2009 y compris les mesures de toxicité,](#)

5) – ~~Les~~ [normes italiennes UNI CEI 11170-1:2005 et UNI CEI 11170-3:2005,](#)

6) – ~~Les~~ [normes polonaises PN-K-02511:2 000 et PN-K-02502 :1992,](#)

7) – ~~Les~~ [normes espagnoles DT-PCI/5A.](#)

8) Pendant cette période, il est possible de remplacer certains matériaux par des matériaux conformes à la norme EN 45545-2:2013 (comme indiqué ~~dans la clause~~ [au point 4.2.10.2.1 de la présente STI](#) ~~PTU~~).

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 203 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

7.1.1.6 Mesure transitoire pour les exigences sur le bruit indiquées dans la STI MR GV 2008

- 1) Pour les unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 190 km/h

| | |
|--|--|
| | destinées à circuler sur le réseau transeuropéen à grande vitesse (RTE), |
| les exigences définies dans la clause au point 4.2.6.5 « Bruits extérieurs » et dans la clause au point 4.2.7.6 « Bruits intérieurs » de la STI MR GV 2008 ³⁷ s'appliquent. | |
- 2) Cette mesure transitoire est applicable jusqu'à ce qu'une [PTU](#)

| | |
|---|----------------|
| PTU | STI |
| Bruit révisée couvrant tous les types de matériel roulant s'applique. | |

7.1.1.7 Mesure transitoire pour les exigences sur le bruit indiquées dans la STI MR GV 2008

- 1) (réservé)

| | |
|--|---|
| | Pour les unités dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h destinées à circuler sur le réseau transeuropéen à grande vitesse (RTE), il est possible d'appliquer les exigences définies dans la clause 4.2.6.3 « Vent traversier » de la STI MR GV 2008, comme indiqué dans la clause 4.2.6.2.4 de la présente STI. |
|--|---|
- 2) (réservé)

| | |
|--|---|
| | Cette mesure transitoire est applicable jusqu'à ce que la clause 4.2.6.2.4 de la présente STI soit révisée. |
|--|---|


7.1.1.8 Mesure transitoire pour l'exigence de sécurité passive

(réservé)

Les exigences énoncées au point 4.2.2.5, point 6), ne sont pas obligatoires pendant la période de transition s'achevant le 1er janvier 2022 pour les locomotives à cabine centrale qui se trouvent à un stade avancé de développement, font l'objet de contrats en cours d'exécution et dont le matériel roulant est de conception existante le 27 mai 2019, conformément au point 7.1.1.2 de la présente STI.

Lorsque les exigences prévues au point 4.2.2.5, point 6), ne s'appliquent pas, il est possible de démontrer en tant que méthode alternative la conformité à l'exigence du scénario 3 décrit au point 4.2.2.5, point 5), en faisant la preuve qu'elles satisfont aux critères suivants :

³⁷ Décision de la Commission du 21 février 2008 concernant une spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système matériel roulant du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse (2008/232/CE).

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 204 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- le châssis de la locomotive est conçu conformément à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 7, cat. L (comme indiqué dans le point 4.2.2.4 de la présente STI),
- la distance entre les tampons et le pare-brise de la cabine de conduite est d'au moins 2,5 m.

7.1.2 Modifications d'un ~~Renouvellement et réaménagement de~~ matériel roulant existant ou d'un type de matériel roulant

7.1.2.1 Introduction

1) ~~La présente clause fournit des informations liées~~ Le présent point 7.1.2 définit les principes que doivent appliquer

les entités gérant la modification.

L'entité gérant la modification est soit le détenteur du certificat d'exploitation d'un véhicule, qui, selon l'article 1,1 § 8, des ATMF, est le détenteur du véhicule, soit, si la modification concerne un type, le détenteur du certificat de type de conception.

les entités gérant la modification et les entités délivrant les autorisations conformément à la procédure de vérification « CE » décrite à l'article 15, paragraphe 9, à l'article 21, paragraphe 12, et à l'annexe IV de la directive (UE) 2016/797. Cette procédure est définie plus précisément aux articles 13, 15 et 16 du règlement d'exécution (UE) 2018/545 de la Commission³⁸ et dans la décision 2010/713/UE de la Commission³⁹.

~~l'article 10, § 11, des ATMF.~~

~~l'article 20 de la directive 2008/57/CE.~~

2) Le présent point 7.1.2 s'applique lorsqu'une ou plusieurs modifications sont apportées à un matériel roulant existant ou à un type de matériel roulant, y compris un renouvellement ou un réaménagement. Il ne s'applique pas dans le cas de modifications :

- qui n'introduisent pas de différence par rapport aux dossiers techniques accompagnant les déclarations PTU pour la vérification des sous-systèmes, le cas échéant, et
- qui n'ont pas d'incidence sur les paramètres fondamentaux non couverts par la déclaration PTU, le cas échéant.

Le détenteur


du certificat de type de conception, s'il n'est pas lui-même l'entité gérant la modification,

de l'autorisation par type de véhicule

fournit à l'entité gérant la modification, dans des conditions raisonnables, les informations nécessaires pour évaluer les modifications.

³⁸ Règlement d'exécution (UE) 2018/545 de la Commission du 4 avril 2018 établissant les modalités pratiques du processus d'autorisation des véhicules ferroviaires et d'autorisation par type de véhicule ferroviaire conformément à la directive (UE) 2016/797 du Parlement européen et du Conseil (JO L 90 du 6.4.2018, p. 66).

³⁹ Décision 2010/713/UE de la Commission du 9 novembre 2010 relative à des modules pour les procédures concernant l'évaluation de la conformité, l'aptitude à l'emploi et la vérification CE à utiliser dans le cadre des spécifications techniques d'interopérabilité adoptées en vertu de la directive 2008/57/CE du Parlement européen et du Conseil (JO L 319 du 4.12.2010, p. 1).

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 205 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

7.1.1.2.2 [Règles de gestion des modifications apportées à la fois au matériel roulant et au type de matériel roulant](#) ~~Renouvellement~~

~~L'État membre doit baser la décision d'application de la présente~~

~~PTU~~ | ~~STI~~

~~cas de renouvellement sur les principes suivants :~~

~~1) Une réévaluation conforme aux exigences de la présente~~

~~PTU~~ | ~~STI~~

~~n'est nécessaire que pour les paramètres fondamentaux de la présente~~

~~PTU~~ | ~~STI~~

~~dont les performances sont affectées par la ou les modifications.~~

~~2) Pour le matériel roulant existant non conforme aux~~

~~PTU,~~ | ~~STI,~~

~~si, au cours du renouvellement, les exigences de la présente~~

~~PTU~~ | ~~STI~~

~~ne peuvent être satisfaites d'un point de vue économique, le renouvellement peut néanmoins être accepté s'il apparaît clairement qu'un paramètre fondamental a été amélioré dans le sens des performances définies par la présente~~

~~PTU.~~ | ~~STI.~~

~~Dans ce cas, l'admission au trafic international de l'unité doit être reconsidérée en application de l'article 6, § 4, des ATMF.~~


~~3) Les stratégies de migration nationales liées à la mise en œuvre d'autres~~

~~PTU (par exemple les PTU couvrant les installations fixes) | STI (par exemple les STI couvrant les installations fixes)~~


~~peuvent influencer la mesure dans laquelle la présente~~

~~PTU~~ | ~~STI~~

~~doit être appliquée.~~

| | | | |
|--|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 206 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

| | |
|--|--|
| <p>Dans ce cas, l'admission au trafic international de l'unité doit être reconsidérée en application de l'article 6, § 4, des ATMF.</p> | |
| <p>4) — Dans le cas d'un projet comprenant des éléments qui ne sont pas conformes aux</p> <p>PTU,</p> <p>les procédures à suivre pour l'évaluation de conformité et la vérification</p> <p>PTU</p> <p>doivent être arrêtées d'un commun accord avec</p> <p>les États parties concernés.</p> <p>Dans ce cas, l'admission au trafic international de l'unité doit être reconsidérée en application de l'article 6, § 4, des ATMF.</p> | <p>STI,</p> <p>«CE»</p> <p>l'État membre.</p> |
| <p>5) — Pour la conception existante de matériel roulant non conforme aux</p> <p>PTU,</p> <p>le remplacement de toute une unité ou d'un ou plusieurs véhicule(s) d'une unité (remplacement après une grave avarie, par exemple ; voir également clause 6.2.9) ne nécessite pas d'évaluation de conformité dans le cadre de la présente</p> <p>PTU,</p> <p>pour autant que l'unité ou le(s) véhicule(s) soit (soient) identique(s) à ceux remplacés. Ces unités doivent être traçables et certifiées conformément à des règles nationales et internationales ou à des codes de pratiques largement reconnus dans le domaine ferroviaire.</p> | <p>STI,</p> <p>STI,</p> |
| <p>6) — Le remplacement d'unités ou véhicules conformes aux</p> <p>PTU</p> <p>nécessite une évaluation de conformité dans le cadre de la présente</p> <p>PTU.</p> | <p>STI</p> <p>STI.</p> |
| <p><u>1) Les parties et paramètres fondamentaux du matériel roulant non affectés par la ou les modifications sont exemptés de l'évaluation de conformité prévue dans le cadre des dispositions de la présente PTU.</u></p> | |
| <p><u>2) Sans préjudice du point 7.1.2.2 bis, la conformité avec les exigences de la présente PTU, de la PTU Bruit (voir le point 7.2 de cette PTU) et de la PTU PMR (voir le point 7.2.3 de cette PTU) n'est requise que pour les paramètres fondamentaux de la présente PTU susceptibles d'avoir une incidence sur la ou les modifications.</u></p> | |

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 207 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

3) Tout paramètre fondamental d'un véhicule ou d'un type de véhicule concerné par les modifications est analysé et classé dans l'une des catégories suivantes :

1. Modifications n'entraînant pas d'écart par rapport au dossier technique
2. Modifications qui n'appartiennent pas à la catégorie 1 et qui ne change pas caractéristiques de conception essentielles selon le tableau 17 bis
3. Modifications qui n'appartiennent pas à la catégorie 2 et qui ne nécessite pas de nouvelle admission selon les critères du présent point
4. Modifications qui n'appartiennent pas aux catégories 1 à 3 et changements particuliers visés au présent point

Pour la catégorie 1, aucune autre action n'est requise.

Pour les catégories 2 et 3, le dossier technique est mis à jour et le titulaire du certificat de type de conception ou, s'il n'y a pas de certificat de type de conception, le détenteur du certificat d'exploitation met les informations pertinentes à disposition des autorités compétentes à leur demande.

Pour la catégorie 4, une nouvelle admission est requise conformément à l'article 10, § 11, des ATMF. L'entité gérant la modification informe un organisme d'évaluation de toutes les modifications du sous-système affectant sa conformité aux exigences de la ou des PTU applicables et nécessitant de nouvelles vérifications par un organisme d'évaluation.


Les modules SB, SD/SF ou SH1 tels que définis dans la PTU GEN-D s'appliquent par analogie à l'évaluation des modifications.

Tous les documents techniques pertinents se rapportant au certificat de type de conception existant et, si disponible, au certificat d'exploitation sont fournis à l'organisme d'évaluation.

Pour les véhicules physiques, ces informations sont fournies par le détenteur, en sa qualité de détenteur du certificat d'exploitation.

Si la modification est apportée à un type de véhicule, c'est le titulaire du certificat de type de conception qui fournit ces informations.

Conformément aux articles 15 et 16 du règlement d'exécution (UE) 2018/545 et à la décision 2010/713/UE, et en application des modules SB, SD/SF ou SH1 aux fins de la vérification « CE » et, si nécessaire conformément à l'article 15, paragraphe 5, de la directive (UE) 2016/797, l'entité gérant la modification doit informer un organisme notifié de toutes les modifications affectant la conformité du sous-système aux exigences de la ou des STI pertinentes qui nécessitent de nouvelles vérifications par un organisme notifié. Ces informations doivent être fournies par l'entité gérant la modification avec les références correspondantes à la documentation technique relative au certificat « CE » d'examen de type ou de conception existant.

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 208 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

4) Dans le cas de modifications nécessitant une réévaluation des exigences de sécurité énoncées aux points 4.2.3.4.2, 4.2.3.5.3, 4.2.4.2.2, 4.2.5.3.5, 4.2.5.5.8 et 4.2.5.5.9, la procédure définie au point 6.2.3.5 est appliquée. Le tableau 17 indique quand une nouvelle admission est requise.

Sans préjudice de l'appréciation générale en matière de sécurité prévue à l'article 21, paragraphe 12, point b), de la directive (UE) 2016/797, dans le cas de modifications nécessitant une réévaluation des exigences de sécurité énoncées dans les points 4.2.3.4.2, 4.2.3.5.3, 4.2.4.2.2, 4.2.5.3.5, 4.2.5.5.8 et 4.2.5.5.9, la procédure définie dans le point 6.2.3.5 doit être appliquée. Le tableau 17 indique quand une nouvelle autorisation est requise.


Tableau 17 : Cas dans lesquels une nouvelle admission est requise

| Véhicule initialement évalué sur la base de... | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------------|
| | | Première méthode visée au point 6.2.3.5 3) | Deuxième méthode visée au point 6.2.3.5 3) | PTU GEN-G non appliquée |
| Modification évaluée sur la base de... | Première méthode visée au point 6.2.3.5 3) | Aucune admission nouvelle requise | Vérification ^(*) | Impossible |
| | Deuxième méthode visée au point 6.2.3.5 3) | Vérification ^(*) | Vérification ^(*) | Vérification ^(*) |
| | PTU GEN-G non appliquée | Impossible | Impossible | Impossible |

^(*) Le terme « vérification » dans le tableau 17 signifie que le demandeur appliquera l'annexe I de la PTU GEN-G en vue de démontrer que le véhicule modifié garantit un niveau de sécurité égal ou supérieur. Cette démonstration doit être évaluée de manière indépendante par un organisme d'évaluation, tel que défini dans la la PTU GEN-G. Si l'organisme conclut que la nouvelle évaluation de la sécurité démontre un niveau de sécurité moindre ou que le résultat n'est pas clair, le demandeur doit demander une nouvelle admission de véhicule. une autorisation de mise sur le marché.

4 bis) Dans le cas de modifications nécessitant une réévaluation des exigences de sécurité visées aux points 4.2.4.9, 4.2.9.3.1 et 4.2.10.3.4 qui nécessite une nouvelle étude de fiabilité, une nouvelle admission est requise, sauf si l'organisme d'évaluation conclut que les exigences liées à la sécurité couvertes par l'étude de fiabilité sont améliorées ou maintenues. Dans son évaluation, l'organisme d'évaluation prendra en considération la documentation révisée de maintenance et d'exploitation, si nécessaire.

Sans préjudice de l'appréciation générale en matière de sécurité prévue à l'article 21, paragraphe 12, point b), de la directive (UE) 2016/797, en cas de modifications ayant une incidence sur les exigences visées aux points 4.2.4.9, 4.2.9.3.1 et 4.2.10.3.4 qui nécessite une nouvelle étude de fiabilité, une nouvelle autorisation de mise sur le marché est requise, sauf si l'organisme notifié conclut que les exigences liées à la sécurité couvertes par l'étude de fiabilité sont améliorées ou maintenues. L'organisme notifié prendra en considération, dans son appréciation, la documentation révisée de maintenance et d'exploitation, si nécessaire.

| | | | | |
|---|---|---------------------------------|---------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | PTU LOC&PAS Page 209 sur 296 | | |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |

5) (réservé)

Les stratégies de migration nationales liées à la mise en œuvre d'autres STI (par exemple, les STI couvrant les installations fixes) sont prises en compte pour déterminer dans quelle mesure les STI couvrant le matériel roulant doivent être appliquées.

6) Pour les modifications des catégories 3 et 4, il est nécessaire d'évaluer si les modifications affaiblissent le niveau global de sécurité.

Les caractéristiques de conception essentielles du matériel roulant sont définies dans les tableaux 17a et 17b. Sur la base de ces tableaux et de l'appréciation en matière de sécurité visée à l'article 21, paragraphe 12, point b), de la directive (UE) 2016/797, les modifications sont classées dans les catégories suivantes :

Les modifications suivantes sont classées dans la catégorie 3 :

- modifications se situant au-dessus des seuils établis dans la troisième colonne et au-dessous des seuils établis dans la quatrième colonne des tableaux 17 bis et 17 ter et n'affaiblissant pas le niveau global de sécurité du véhicule.

a) catégorie visée à l'article 15, paragraphe 1, point c), du règlement d'exécution (UE) 2018/545 si elles se situent au-dessus des seuils établis dans la troisième colonne et sous les seuils indiqués dans la quatrième colonne, sauf si l'appréciation en matière de sécurité visée à l'article 21, paragraphe 12, point b), de la directive (UE) 2016/797 exige de les classer dans la catégorie visée à l'article 15, paragraphe 1, point d) ; ou

Les modifications suivantes sont classées dans la catégorie 4 :

- modifications se situant au-dessus des seuils établis dans la quatrième colonne des tableaux 17 bis et 17 ter et modifications pouvant affaiblir le niveau global de sécurité du véhicule.

b) catégorie visée à l'article 15, paragraphe 1, point d), du règlement d'exécution (UE) 2018/545 si elles se situent au-dessus des seuils établis dans la quatrième colonne, ou si l'appréciation en matière de sécurité visée à l'article 21, paragraphe 12, point b), de la directive (UE) 2016/797 exige de les classer dans la catégorie visée à l'article 15, paragraphe 1, point d).

Pour déterminer si les modifications dépassent ou non les seuils mentionnés ci-dessus, il faut se référer aux valeurs des paramètres au moment


de l'admission du matériel roulant ou du type de matériel roulant la plus récente.

de la dernière autorisation du matériel roulant ou du type de matériel roulant.

7) Les modifications non couvertes par le point 7.1.2.2, point 6), sont considérées comme n'ayant aucune incidence sur les caractéristiques de conception essentielles et peuvent être classées

dans la catégorie 1 ou 2, sauf si l'évaluation du niveau de sécurité global du véhicule visée au

dans la catégorie visée à l'article 15, paragraphe 1, point a) ou point b), du règlement d'exécution (UE) 2018/545, sauf si l'appréciation en matière de sécurité visée à l'article 21, paragraphe 12, point b), de la directive (UE)

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 210 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

paragraphe 8 conclut que les modifications affaiblissent la sécurité. Dans ce cas, les modifications sont classées dans la catégorie 4.

2016/797 exige de les classer dans la catégorie visée à l'article 15, paragraphe 1, point d).

8) L'évaluation visant à déterminer s'il y a affaiblissement du niveau de sécurité global du véhicule est réalisée conformément aux dispositions de la PTU GEN-G et couvre toutes les modifications concernant les paramètres fondamentaux du tableau du point 3.1 relatifs à toutes les exigences essentielles, notamment aux exigences liées à la « Sécurité » et à la « Compatibilité technique ».

L'appréciation en matière de sécurité visée à l'article 21, paragraphe 12, point b), de la directive (UE) 2016/797 doit couvrir les modifications concernant les paramètres fondamentaux du tableau du point 3.1 relatifs à toutes les exigences essentielles, notamment aux exigences liées à la « Sécurité » et à la « Compatibilité technique ».

9) Sans préjudice du point 7.1.2.2 bis, toutes les modifications demeurent conformes aux PTU applicables quelle que soit leur classification.


10) Le remplacement d'un ou de plusieurs véhicules dans une composition fixe à la suite d'un dommage grave ne nécessite pas d'évaluation de la conformité au regard de la présente PTU, tant que l'unité ou les véhicules restent inchangés du point de vue des paramètres techniques et de la fonction, par rapport à ceux qu'ils remplacent. Ces unités doivent être traçables et certifiées conformément à des règles nationales et internationales ou à des codes de pratiques largement reconnus dans le domaine ferroviaire.

Tableau 17 bis : Caractéristiques de conception essentielles associées aux paramètres fondamentaux définis dans la PTU LOC&PAS


| <u>1. Point</u> | <u>2. Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>3. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui restent dans l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴⁰</u> | <u>4. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui sont en dehors de l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴¹</u> |
|--|---|--|---|
| <u>4.2.2.2.3</u> <u>Accouplement d'extrémité</u> | <u>Type d'accouplement d'extrémité</u> | <u>Modification du type d'attelage d'extrémité</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.2.10</u> <u>Conditions de charge et pesage</u> | <u>Masse de conception en ordre de marche</u> <u>Masse de conception en charge normale</u> | <u>Modification de l'une des caractéristiques de conception essentielles correspondantes entraînant un changement de la ou des catégories de ligne avec</u> | <u>s.o.</u> |

⁴⁰ Titre dans la STI de l'UE : « Modifications qui ont une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles et ne sont pas classées dans la catégorie visée à l'article 21, paragraphe 12, point a), de la directive (UE) 2016/797 ».

⁴¹ Titre dans la STI de l'UE : « Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles et classées dans la catégorie visée à l'article 21, paragraphe 12, point a), de la directive (UE) 2016/797 ».

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 211 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| <u>1. Point</u> | <u>2. Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>3. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui restent dans l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴⁰</u> | <u>4. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui sont en dehors de l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴¹</u> |
|---|--|--|---|
| <u>4.2.3.2.1</u> <u>Paramètre de charge à l'essieu</u> | <u>Masse de conception en charge exceptionnelle</u> <u>Vitesse maximale de conception (km/h)</u> <u>Charge statique à l'essieu en ordre de marche</u> <u>Charge statique à l'essieu en ordre de marche</u> <u>Longueur du véhicule</u> <u>Charge statique à l'essieu en charge normale</u> <u>Emplacement des essieux le long de l'unité (entraxe des essieux)</u> | <u>lesquelles le véhicule est compatible</u> | |
| | <u>Masse totale du véhicule (pour chaque véhicule de l'unité)</u> | <u>Modification de l'une des caractéristiques de conception essentielles correspondantes entraînant un changement de la ou des catégories de ligne avec lesquelles le véhicule est compatible</u> | <u>Modification supérieure à environ 10 %</u> |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 212 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| <u>1. Point</u> | <u>2. Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>3. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui restent dans l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴⁰</u> | <u>4. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui sont en dehors de l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴¹</u> |
|---|---|---|---|
| | <u>Charge à la roue</u> | <u>Modification de l'une des caractéristiques de conception essentielles correspondantes entraînant un changement de la ou des catégories de ligne avec lesquelles le véhicule est compatible</u> <u>ou</u> <u>Modification supérieure à environ 10 %</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.3.1 Gabarit</u> | <u>Profil de référence</u> | <u>s.o.</u> | <u>Modification du profil de référence correspondant au véhicule</u> |
| | <u>Capacité concernant le rayon minimal de courbure convexe en vertical</u> | <u>Modification de la capacité concernant le rayon minimal de courbure convexe en vertical correspondant au véhicule supérieure à 10 %</u> | <u>s.o.</u> |
| | <u>Capacité concernant le rayon minimal de courbure concave en vertical</u> | <u>Modification de la capacité concernant le rayon minimal de courbure concave en vertical correspondant au véhicule supérieure à 10 %</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.3.3.1 Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains</u> | <u>Compatibilité avec les systèmes de détection des trains</u> | <u>s.o.</u> | <u>Modification de la compatibilité déclarée avec un ou plusieurs des trois systèmes de détection de train suivants :</u> <u>– circuits de voie</u> <u>– compteurs d'essieux</u> <u>– équipements de boucle</u> |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 213 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| <u>1. Point</u> | <u>2. Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>3. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui restent dans l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴⁰</u> | <u>4. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui sont en dehors de l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴¹</u> |
|---|--|--|---|
| <u>4.2.3.3.2</u> <u>Contrôle de l'état des boîtes d'essieux</u> | <u>Système de détection embarqué</u> | <u>Montage du système de détection embarqué</u> | <u>Démontage du système de détection embarqué déclaré</u> |
| <u>4.2.3.4</u> <u>Comportement dynamique du matériel roulant</u> | <u>Combinaison de la vitesse maximale et de l'insuffisance de dévers maximale du véhicule ayant l'objet d'une évaluation</u> | s.o. | <u>Augmentation de la vitesse maximale de plus de 15 km/h ou modification de l'insuffisance de dévers maximale admissible supérieure à environ 10 %</u> |
| | <u>Inclinaison du rail</u> | s.o. | <u>Modification de l'inclinaison ou des inclinaisons du rail correspondant au véhicule^(*)</u> |
| <u>4.2.3.5.2.1</u> <u>Caractéristiques mécaniques et géométriques des essieux montés</u> | <u>Écartement des essieux montés</u> | s.o. | <u>Modification de l'écartement de voie correspondant aux essieux montés</u> |
| <u>4.2.3.5.2.2</u> <u>Caractéristiques des roues</u> | <u>Diamètre minimal requis de la roue en service</u> | <u>Modification du diamètre minimal requis de la roue en service supérieure à environ 10 mm</u> | s.o. |
| <u>4.2.3.5.2.3</u> <u>Systèmes automatiques pour gabarit variable</u> | <u>Dispositif d'écartement des essieux montés</u> | <u>Modification du véhicule entraînant une modification du ou des dispositifs d'écartement correspondant aux essieux montés</u> | <u>Modification de l'écartement ou des écartements de voie correspondant aux essieux montés</u> |
| <u>4.2.3.6</u> <u>Rayon de courbure minimal</u> | <u>Capacité concernant le rayon minimal de courbure en horizontal</u> | <u>Augmentation du rayon minimal de courbure en horizontal supérieure à 5 m</u> | s.o. |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 214 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| <u>1. Point</u> | <u>2. Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>3. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui restent dans l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴⁰</u> | <u>4. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui sont en dehors de l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴¹</u> |
|---|--|---|---|
| <u>4.2.4.5.1 Performances de freinage — Exigences générales</u> | <u>Décélération moyenne maximale</u> | <u>Modification de la décélération moyenne maximale supérieure à environ 10 %</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.4.5.2 Performances de freinage — Freinage d'urgence</u> | <u>Distance d'arrêt et profil de décélération pour chaque condition de charge par vitesse maximale de conception</u> | <u>Modification de plus de 10 % de la distance d'arrêt</u> <u>Remarque : Le pourcentage de poids-frein (également appelé « lambda » ou « pourcentage de masse freinée ») et la masse freinée sont également utilisés et peuvent être déduits (directement ou en passant par la distance d'arrêt) à partir des profils de décélération par calcul.</u> <u>La modification autorisée est la même (environ 10 %)</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.4.5.3 Performances de freinage — Freinage de service</u> | <u>Distance d'arrêt et décélération maximale pour la condition de charge « masse de conception en charge normale » à la vitesse de conception maximale</u> | <u>Modification de plus de 10 % de la distance d'arrêt</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.4.5.4 Performances de freinage —</u> | <u>Capacité d'absorption énergétique maximale du frein</u> | <u>s.o.</u> | <u>Modification de l'absorption énergétique maximale du frein supérieure ou égale à 10 %</u> |
| | <u>ou</u> | | |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 215 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


| <u>1. Point</u> | <u>2. Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>3. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui restent dans l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴⁰</u> | <u>4. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui sont en dehors de l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴¹</u> |
|--|---|--|---|
| <u>Capacité thermique</u> | <u>Capacité thermique du point de vue de la déclivité maximale de la voie, de la longueur associée et de la vitesse opérationnelle</u> | <u>Modification de la déclivité maximale, de la longueur associée et de la vitesse opérationnelle pour laquelle est conçu le système de freinage, en fonction de la capacité d'absorption énergétique de ce dernier</u> | |
| <u>4.2.4.5.5 Performances de freinage — Frein de stationnement</u> | <u>Pente maximale sur laquelle l'unité est maintenue immobilisée par les seuls freins de stationnement (si le véhicule en est équipé)</u> | <u>Modification de plus de 10 % de la pente maximale déclarée</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.4.6.2. Dispositif anti-enrayage</u> | <u>Dispositif anti-enrayage</u> | <u>s.o.</u> | <u>Montage/démontage du système anti-enrayage</u> |
| <u>4.2.4.8.2 Frein magnétique appliqué sur le rail</u> | <u>Frein magnétique appliqué sur le rail</u> | <u>s.o.</u> | <u>Montage/démontage du système de frein magnétique appliqué sur le rail</u> |
| | <u>Possibilité d'empêcher l'utilisation du frein magnétique appliqué sur le rail</u> | <u>s.o.</u> | <u>Montage/démontage de la commande de freinage permettant d'activer/désactiver le frein magnétique appliqué sur le rail</u> |
| <u>4.2.4.8.3 Frein à courants de Foucault</u> | <u>Frein à courants de Foucault</u> | <u>s.o.</u> | <u>Montage/démontage du système de frein à courants de Foucault</u> |
| | <u>Possibilité d'empêcher l'utilisation du frein à courants de Foucault</u> | <u>s.o.</u> | <u>Montage/démontage de la commande de freinage permettant d'activer/désactiver le frein à courants de Foucault</u> |
| <u>4.2.6.1.1 Température</u> | <u>Plage de température</u> | <u>Modification de la plage de température (T1, T2, T3)</u> | <u>s.o.</u> |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 216 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| <u>1. Point</u> | <u>2. Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>3. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui restent dans l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴⁰</u> | <u>4. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui sont en dehors de l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴¹</u> |
|---|--|--|--|
| <u>4.2.6.1.2</u> <u>Neige, glace et grêle</u> | <u>Conditions de neige, glace et grêle</u> | <u>Modification de la plage choisie pour les conditions de « neige, glace et grêle » (nominale ou extrême)</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.8.2.2</u> <u>Exploitation dans les limites de tensions et de fréquences</u> | <u>Système d'alimentation électrique (tension et fréquence)</u> | <u>s.o.</u> | <u>Modification de la ou des tensions/fréquences du système d'alimentation électrique (courant alternatif 25 kV-50 Hz, courant alternatif 15 kV-16,7 Hz, courant continu 3 kV, courant continu 1,5 kV, courant continu 750 V, troisième rail de contact, autres)</u> |
| <u>4.2.8.2.3</u> <u>Freinage par récupération avec renvoi d'énergie vers les lignes aériennes de contact</u> | <u>Freinage par récupération</u> | <u>s.o.</u> | <u>Montage/démontage du système de freinage par récupération</u> |
| | <u>Possibilité d'empêcher l'utilisation du système de freinage par récupération, lorsqu'il est installé</u> | <u>Introduire/supprimer la possibilité d'empêcher l'utilisation du système de freinage par récupération</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.8.2.4</u> <u>Puissance et courant maximaux absorbés de la ligne aérienne de contact</u> | <u>Applicable aux unités électriques d'une puissance supérieure à 2 MW uniquement : Système de limitation de courant ou de puissance</u> | <u>Installation/désinstallation du système de limitation de courant ou de puissance</u> | <u>s.o.</u> |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 217 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


| <u>1. Point</u> | <u>2. Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>3. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui restent dans l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴⁰</u> | <u>4. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui sont en dehors de l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴¹</u> |
|---|--|---|---|
| <u>4.2.8.2.5</u> <u>Courant maximal à l'arrêt pour les systèmes à courant continu</u> | <u>Courant maximal à l'arrêt par pantographe pour chacun des systèmes à courant continu pour lesquels le véhicule est équipé</u> | <u>Modification de 50 A du courant maximal, sans dépasser la limite énoncée dans la PTU</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.8.2.9.1.1</u> <u>Hauteur d'interaction avec les fils de contact (niveau matériel roulant)</u> | <u>Hauteur d'interaction du pantographe avec les fils de contact (au-dessus de la surface supérieure du rail)</u> | <u>Modification de la hauteur d'interaction permettant/ne permettant plus un contact mécanique avec l'un des fils de contact à des hauteurs au-dessus du rail comprises entre :</u> <ul style="list-style-type: none"> <u>– 4 800 mm et 6 500 mm</u> <u>– 4 500 mm et 6 500 mm</u> <u>– 5 550 mm et 6 800 mm</u> <u>– 5 600 mm et 6 600 mm</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.8.2.9.2</u> <u>Géométrie des archets (niveau constituant d'interopérabilité)</u> | <u>Géométrie des archets</u> | <u>s.o.</u> | <u>Modification pour ou de l'un des types de géométrie d'archet définis dans les points <u>4.2.8.2.9.2.1</u>, <u>4.2.8.2.9.2.2</u> ou <u>4.2.8.2.9.2.3</u></u> |
| <u>4.2.8.2.9.4.2</u> <u>Matériau des bandes de frottement</u> | <u>Matériau des bandes de frottement</u> | <u>Nouveau matériau des bandes de frottement conformément au point <u>4.2.8.2.9.4.2 3)</u></u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.8.2.9.6</u> <u>Effort de contact et comportement dynamique du pantographe</u> | <u>Courbe de l'effort de contact moyen</u> | <u>Modification exigeant une nouvelle évaluation du comportement dynamique du pantographe</u> | <u>s.o.</u> |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 218 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| <u>1. Point</u> | <u>2. Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>3. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui restent dans l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴⁰</u> | <u>4. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui sont en dehors de l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴¹</u> |
|--|---|--|---|
| <u>4.2.8.2.9.7</u> <u>Disposition des pantographes (niveau matériel roulant)</u> | <u>Nombre de pantographes et distance la plus courte entre deux pantographes</u> | <u>s.o.</u> | <u>Lorsque l'espacement entre deux pantographes consécutifs en compositions fixes ou prédéfinies de l'unité évaluée est réduit grâce au retrait d'un véhicule</u> |
| <u>4.2.8.2.9.10</u> <u>Abaissement du pantographe (niveau matériel roulant)</u> | <u>Dispositif de descente automatique</u> | <u>Montage/démontage du dispositif de descente automatique</u> | <u>s.o.</u> |
| <u>4.2.10.1.</u> <u>Généralités et classification</u> | <u>Catégorie de sécurité incendie</u> | <u>s.o.</u> | <u>Modification de la catégorie de sécurité incendie</u> |
| <u>4.2.12.2.</u> <u>Documentation générale —</u> <u>Nombre d'unités en exploitation multiple</u> | <u>Nombre maximal de rames ou de locomotives couplées en exploitation multiple</u> | <u>s.o.</u> | <u>Modification du nombre maximal autorisé de rames ou de locomotives couplées en exploitation multiple</u> |
| <u>4.2.12.2.</u> <u>Documentation générale —</u> <u>Nombre de véhicules dans une unité</u> | <u>Pour les compositions fixes uniquement :</u> <u>Véhicules constituant la composition fixe</u> | <u>s.o.</u> | <u>Modification du nombre de véhicules constituant la composition fixe</u> |

^(*) Le matériel roulant qui satisfait à l'une des conditions suivantes est considéré comme compatible avec toutes les inclinaisons du rail :

- Évaluation du matériel roulant conformément à la norme EN 14363:2016
- Évaluation du matériel roulant conformément à la norme EN 14363:2005 (modifiée ou non par ERA/TD/2012-17/INT) ou UIC 518:2009, dont la conclusion est qu'il n'y a aucune restriction à une inclinaison du rail
- Évaluation du matériel roulant conformément à la norme EN 14363:2005 (modifiée ou non par ERA/TD/2012-17/INT) ou UIC 518:2009, dont la conclusion est qu'il y a une restriction à une inclinaison du rail et une nouvelle évaluation des conditions d'essai du contact roue-rail sur la base des profils réels

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 219 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

[de roues et de rails et de l'écartement de voie mesuré indique une conformité aux exigences relatives aux conditions de contact roue-rail figurant dans la norme EN 14363:206](#)

Tableau 17 ter : Caractéristiques de conception essentielles associées aux paramètres fondamentaux définis dans la PTU PMR

| <u>1. Point</u> | <u>2. Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>3. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui restent dans l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴²</u> | <u>4. Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles qui sont en dehors de l'éventail de paramètres acceptables eu égard à la compatibilité technique avec le domaine d'utilisation⁴³</u> |
|---|---|--|---|
| 4.2.2.11 Position du marchepied pour l'accès au véhicule et sa sortie | Hauteur des quais pour lesquels le véhicule est conçu | s.o. | Modification de la hauteur des quais avec laquelle le véhicule est compatible |

11) [Afin d'établir le certificat d'examen de type ou de conception⁴⁴](#)

[conformément à la PTU GEN-D, l'organisme d'évaluation peut faire référence :](#)

[, l'organisme notifié choisi par l'entité gérant la modification peut faire référence :](#)

- [au certificat original d'examen de type ou de conception concernant des parties inchangées de la conception ou des parties modifiées n'affectant pas la conformité du sous-système, pour autant qu'il soit toujours valable \(pendant la période de phase B de sept ans\),](#)
- [au certificat complémentaire d'examen de type ou de conception \(modifiant le certificat original\) concernant des parties modifiées de la conception qui affectent la conformité du sous-système à la dernière révision de la présente PTU en vigueur à ce moment.](#)

[La période de validité du certificat d'examen de type ou de conception pour le type modifié, pour la variante de type⁴⁵ ou pour la version de type⁴⁶ doit être limitée à 7 ans à compter de la date de délivrance,](#)


⁴² Titre dans la STI de l'UE : « Modifications qui ont une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles et ne sont pas classées dans la catégorie visée à l'article 21, paragraphe 12, point a), de la directive (UE) 2016/797 ».

⁴³ Titre dans la STI de l'UE : « Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles et classées dans la catégorie visée à l'article 21, paragraphe 12, point a), de la directive (UE) 2016/797 ».

⁴⁴ Dans le droit de l'UE, il est fait référence à « l'attestation d'examen "CE" de type ou d'examen "CE" de la conception ».

⁴⁵ Aux termes du règlement d'exécution (UE) 2018/545 de la Commission, « variante de type de véhicule » désigne une option pour la configuration d'un type de véhicule établie lors de la première autorisation par type de véhicule, conformément à l'article 24, paragraphe 1, ou des changements apportés à un type de véhicule existant au cours de son cycle de vie et nécessitant une nouvelle autorisation par type de véhicule, conformément à l'article 24, paragraphe 1, et à l'article 21, paragraphe 12, de la directive (UE) 2016/797.

⁴⁶ Aux termes du règlement d'exécution (UE) 2018/545 de la Commission, « version de type de véhicule » désigne une option pour la configuration d'un type de véhicule ou d'une variante de type de véhicule, ou des changements apportés à un type

| | | | | |
|---|---|---------------------------------|---------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | PTU LOC&PAS Page 220 sur 296 | | |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |

sans dépasser 14 ans après la date de désignation d'un organisme notifié par le demandeur pour le type initial de matériel roulant (début de la phase A du certificat original d'examen de type ou de conception).

12) Dans tous les cas, l'entité gérant la modification doit veiller à ce que la documentation technique relative au certificat d'examen de type ou de conception soit modifiée en conséquence.

13) La documentation technique mise à jour relative au certificat d'examen de type ou de conception est mentionnée dans le dossier technique accompagnant la déclaration de vérification émise par l'entité gérant la modification du matériel roulant déclaré conforme au type modifié.

7.1.2.2 bis Règles particulières pour le matériel roulant existant

dont l'admission au trafic international est antérieure au 1^{er} janvier 2015 et n'était pas basée sur les PTU ou les dispositions équivalentes de l'UE

non couvert par une déclaration « CE » de vérification avec une première autorisation de mise en service avant le 1^{er} janvier 2015

1) Outre le point 7.1.2.2, les règles suivantes s'appliquent au matériel roulant existant dont la première admission au trafic international est antérieure au 1^{er} janvier 2015 et dont la conformité aux PTU n'a pas été évaluée avant l'admission (le cas échéant).

Outre le point 7.1.2.2 pour le matériel roulant existant couvert par une première autorisation de mise en service avant le 1^{er} janvier 2015, les règles suivantes s'appliquent lorsque la portée de la modification a une incidence sur les paramètres fondamentaux non couverts par la déclaration « CE » (le cas échéant).

2) Les modifications sont réputées conformes aux exigences techniques de la présente PTU lorsque :

- les valeurs des paramètres établis dans la PTU sont améliorées dans le sens des valeurs définies dans la présente PTU
- l'entité gérant la modification démontre que les exigences essentielles concernées par la modification sont satisfaites, et
- le niveau de sécurité n'est pas affaibli.

La conformité aux exigences techniques de la présente STI est réputée établie lorsqu'un paramètre fondamental est amélioré dans le sens des performances définies par la STI et que l'entité gérant la modification démontre que les exigences essentielles correspondantes sont satisfaites et le niveau de sécurité maintenu et, lorsque cela est raisonnablement réalisable, amélioré. Dans ce cas, l'entité gérant la modification doit justifier les raisons pour lesquelles les performances définies par la présente STI n'ont pas été atteintes, en tenant compte du point 3) du point 7.1.2.2.

L'entité gérant la modification doit justifier pourquoi l'exigence de la PTU n'était pas satisfaite, en tenant compte du paragraphe 3 du point 7.1.2.2.

Cette justification doit figurer dans le dossier technique, le cas échéant, ou dans la documentation technique originale relative au véhicule.

3) La règle particulière énoncée au paragraphe 2 ci-dessus n'est pas applicable aux modifications des paramètres fondamentaux classés dans les tableaux 17 quater et 17 quinquies. Pour ces modifications, la conformité aux exigences de la PTU est obligatoire.

de véhicule ou à une variante de type de véhicule existant au cours de son cycle de vie, créée pour tenir compte des modifications des caractéristiques de conception essentielles ne nécessitant pas de nouvelle autorisation par type de véhicule, conformément à l'article 24, paragraphe 1, et à l'article 21, paragraphe 12, de la directive (UE) 2016/797.


| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 221 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Tableau 17 quater : Modifications des paramètres fondamentaux de véhicules dont l'admission au trafic international n'était pas basée sur les PTU ou les dispositions équivalentes de l'UE⁴⁷

| <u>Point</u> | <u>Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>Modifications devant satisfaire aux exigences de la PTU⁴⁸</u> |
|---|--|---|
| <u>4.2.3.1 Gabarit</u> | <u>Profil de référence</u> | <u>Modification du profil de référence correspondant au véhicule</u> |
| <u>4.2.3.3.1 Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains</u> | <u>Compatibilité avec les systèmes de détection des trains</u> | <u>Modification de la compatibilité déclarée avec un ou plusieurs des trois systèmes de détection de train suivants :</u> – <u>circuits de voie</u> – <u>compteurs d'essieux</u> – <u>équipement de boucle</u> |
| <u>4.2.3.3.2 Contrôle de l'état des boîtes d'essieux</u> | <u>Système de détection embarqué</u> | <u>Montage/démontage du système de détection embarqué déclaré</u> |
| <u>4.2.3.5.2.1 Caractéristiques mécaniques et géométriques des essieux montés</u> | <u>Écartement des essieux montés</u> | <u>Modification de l'écartement de voie correspondant aux essieux montés</u> |
| <u>4.2.3.5.2.3 Systèmes automatiques pour gabarit variable</u> | <u>Dispositif d'écartement des essieux montés</u> | <u>Modification du ou des écartements de voie correspondant aux essieux montés</u> |
| <u>4.2.8.2.3 Freinage par récupération avec renvoi d'énergie vers les lignes aériennes de contact</u> | <u>Freinage par récupération</u> | <u>Montage/démontage du système de freinage par récupération</u> |

⁴⁷- Titre du tableau dans la STI de l'UE : « Tableau 17c – Modifications des paramètres fondamentaux pour lesquels le respect des exigences de la STI est obligatoire en ce qui concerne le matériel roulant non couvert par un certificat d'examen "CE" de type ou de conception ».

⁴⁸- Titre dans la STI de l'UE : « Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles et classées dans la catégorie visée à l'article 21, paragraphe 12, point a), de la directive (UE) 2016/797 ».


| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 222 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Tableau 17quinquies : Modifications des paramètres fondamentaux de la STI PMR sur des véhicules dont l'admission au trafic international n'était pas basée sur les PTU ou les dispositions équivalentes de l'UE⁴⁹

| <u>Point</u> | <u>Caractéristique(s) de conception essentielle(s) associée(s)</u> | <u>Modifications devant satisfaire aux exigences de la PTU⁵⁰</u> |
|--|--|--|
| <u>4.2.2.11 Position du marchepied pour l'accès au véhicule et sa sortie</u> | <u>Hauteur des quais pour lesquels le véhicule est conçu</u> | <u>Modification de la hauteur des quais avec laquelle le véhicule est compatible</u> |

7.1.2.2 ter Règles particulières applicables aux véhicules modifiés pour tester les performances ou la fiabilité d'innovations technologiques pendant une période de temps limitée

- 1) Outre le point 7.1.2.2, en cas de modification de véhicules uniques autorisés afin de tester les performances et la fiabilité des innovations technologiques pour une durée limitée à un an, les règles suivantes s'appliquent. Elles ne s'appliquent pas si les mêmes modifications sont effectuées sur plusieurs véhicules.
- 2) La conformité aux exigences techniques de la présente PTU est réputée établie lorsqu'un paramètre fondamental demeure inchangé ou est amélioré dans le sens des performances définies par la PTU et que l'entité gérant la modification démontre que les exigences essentielles correspondantes sont satisfaites et le niveau de sécurité maintenu et, lorsque cela est raisonnablement réalisable, amélioré.

~~7.1.2.3 Réaménagement~~

| | |
|---|--------------------------|
| L'État partie | L'État membre |
| doit baser la décision d'application de la présente | |
| PTU | STI |
| en cas de réaménagement sur les principes suivants : | |

- ~~1) Les parties et paramètres fondamentaux du sous-système non affectés par les travaux de réaménagement sont exemptés de l'évaluation de conformité prévue dans le cadre des dispositions de la présente~~


| | |
|-----------------|-----------------|
| PTU. | STI. |
|-----------------|-----------------|

- ~~2) Une réévaluation conforme aux exigences de la présente~~

| | |
|----------------|----------------|
| PTU | STI |
|----------------|----------------|

⁴⁹- Titre du tableau dans la STI de l'UE : « Tableau 17d – Modifications des paramètres fondamentaux de la STI PMR pour lesquels le respect des exigences de la STI est obligatoire en ce qui concerne le matériel roulant non couvert par un certificat d'examen "CE" de type ou de conception ».

⁵⁰- Titre dans la STI de l'UE : « Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques de conception essentielles et classées dans la catégorie visée à l'article 21, paragraphe 12, point a), de la directive (UE) 2016/797 ».

| | | | |
|--|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 223 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

~~n'est nécessaire que pour les paramètres fondamentaux de la présente~~

~~PTU~~

~~STI~~

~~dont les performances sont affectées par la ou les modifications.~~

~~3) Si, au cours du réaménagement, les exigences de la présente~~

~~PTU~~

~~STI~~

~~ne peuvent être satisfaites d'un point de vue économique, le réaménagement peut néanmoins être accepté s'il apparaît clairement qu'un paramètre fondamental a été amélioré dans le sens des performances définies par la présente~~

~~PTU.~~

~~STI.~~

~~Dans ce cas, l'admission au trafic international de l'unité doit être reconsidérée en application de l'article 6, § 4, des ATMF.~~

~~4) Des orientations à l'intention des~~

~~États parties~~

~~États membres~~

~~concernant les modifications considérées comme des réaménagements sont formulées dans le guide d'application.~~

~~5) —~~

~~Les stratégies de migration nationales liées à la mise en œuvre d'autres STI (par exemple les STI couvrant les installations fixes) peuvent influencer la mesure dans laquelle la présente STI doit être appliquée.~~

~~6) Dans le cas d'un projet comprenant des éléments qui ne sont pas conformes aux~~

~~PTU,~~

~~STI,~~

~~les procédures à suivre pour l'évaluation de conformité et la vérification~~

~~PTU~~


~~«CE»~~

~~doivent être arrêtées d'un commun accord avec~~

~~les États parties concernés.~~

~~l'État membre.~~

~~Dans ce cas, l'admission au trafic international de l'unité doit être reconsidérée en application de l'article 6, § 4, des ATMF.~~

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 224 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

7.1.3 Règles liées aux certificats d'examen de type ou de conception⁵¹

7.1.3.1 Sous-système « matériel roulant »

| | |
|--|--|
| <p>1) — La présente clause concerne le type de matériel roulant (type d'unité dans le contexte de la présente PTU) défini à l'article 2, lettre w), des ATMF, qui est soumis à une procédure de vérification de type ou de conception conformément au point 6.2 de la présente PTU.</p> | <p>STI)</p> <p>dans l'article 2, point w, de la directive 2008/57/CE,</p> <p>«CE»</p> <p>STI.</p> |
| <p>2) — Le cadre d'évaluation PTU d'un « examen de type ou de conception » est défini dans les colonnes 2 et 3 (phases de conception et de développement) de l'appendice H de la présente PTU.</p> | <p>STI)</p> <p>STI.</p> |
| <p><u>1) —</u> Le présent point concerne la procédure visée à l'article 10 des ATMF, selon laquelle sont octroyés un certificat de type de conception, lié à un type de véhicule, et un certificat d'exploitation, lié à un véhicule.</p> | <p><u>Le présent point concerne le type de matériel roulant (type d'unité dans le contexte de la présente STI) défini dans l'article 2, paragraphe 26, de la directive (UE) 2016/797, qui est soumis à une procédure de vérification « CE » de type ou de conception conformément au point 6.2 de la présente STI. Il s'applique également à la procédure de vérification « CE » de type ou de conception conformément à la STI « Bruit » [règlement (UE) n° 1304/2014 et à la STI PMR [règlement (UE) n° 1300/2014], qui font référence à la présente STI pour établir leur champ d'application aux locomotives et au matériel roulant destiné au transport de voyageurs.</u></p> |
| <p><u>2) —</u> Le cadre d'évaluation est défini dans les colonnes 2 et 3 (« Révision de la conception » et « Essai de type ») de l'appendice H de la présente PTU.</p> | <p><u>Le cadre d'évaluation STI d'un « examen CE de type ou de conception » est défini dans les colonnes 2 et 3 (« Révision de la conception » et</u></p> |


⁵¹ Dans le droit de l'UE, il est fait référence aux « certificats d'examen CE de type ou de conception ».

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 225 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

« Essai de type ») de l'appendice H de la présente STI.

Phase A

| | | |
|---------------|---|---|
| 3) | <p>La phase A est la période qui débute lorsqu'un organisme d'évaluation est désigné (dans le cas d'une entité privée) ou impliqué (dans le cas d'une entité publique) et se termine avec la délivrance d'un certificat de type de conception.</p> | <p>La phase A est la période qui débute lorsqu'un organisme notifié, responsable de la vérification « CE », est désigné par le demandeur et se termine avec l'émission d'un certificat de vérification « CE » basé sur un examen de type ou de conception.</p> |
| 4) | <p>Le cadre d'évaluation d'un type est défini pour une période de phase A d'une durée maximale de sept ans. Sans préjudice des points 7.1.1.4 à 7.1.1.8 et du paragraphe 5 ci-dessous, pendant la période de phase A, les exigences techniques applicables restent inchangées.</p> | <p>Le cadre d'évaluation STI d'un type est défini pour une période de phase A d'une durée maximale de sept ans. Sans préjudice des points 7.1.1.4 à 7.1.1.8, pendant la période de phase A, le cadre d'évaluation à utiliser par l'organisme notifié en vue de la vérification « CE » doit rester inchangé.</p> |
| 5) | <p>Lorsqu'une version révisée de la présente PTU, de la PTU Bruit ou de la PTU PMR entre en vigueur au cours de la phase A, elle peut être utilisée, mais sans obligation, en totalité ou pour des sections particulières, sauf disposition expresse contraire dans la version révisée des PTU concernées ; en cas d'application limitée à des sections particulières, le demandeur doit justifier et établir que les exigences applicables demeurent cohérentes, avec l'accord de l'autorité compétente.</p> | |
| 3) | <p>La phase A est la période qui débute lorsqu'un organisme d'évaluation, responsable de la vérification, est désigné par le demandeur et se termine avec l'émission d'un certificat de vérification basé sur un examen de type.</p> | <p>organisme notifié, «CE»</p> |
| 4) | <p>Le cadre d'évaluation PTU d'un type est défini pour une période de phase A d'une durée maximale de sept ans. Pendant la période de phase A, le cadre d'évaluation à utiliser par l'organisme d'évaluation en vue de la vérification</p> | <p>STI l'organisme notifié «CE»</p> |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 226 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~reste figé.~~

~~5) — Lorsq'une version révisée de la présente~~

~~PTU~~

~~STI~~

~~entre en vigueur au cours de la phase A, elle peut être utilisée, mais sans obligation, en totalité ou pour des sections particulières ; en cas d'application limitée à des sections particulières, le demandeur doit justifier et établir que les exigences applicables demeurent cohérentes, avec l'accord de~~

~~l'organisme d'évaluation~~

~~l'organisme notifié~~

Phase B

6) La phase B débute à la délivrance du certificat de type de conception par l'autorité compétente.

Pendant la phase B, des certificats d'exploitation peuvent être délivrés pour les véhicules conformes au certificat de type de conception.

La phase B est la période qui définit la période de validité du certificat d'examen CE de type ou de conception une fois celui-ci délivré par l'organisme notifié. Pendant cette période, les unités peuvent être certifiées CE sur la base de la conformité de type.

7) Le certificat de type de conception est valide pendant sept ans à compter de sa date de délivrance. Les modifications à la présente PTU, à la PTU Bruit ou à la PTU PMR n'ont pas d'effet sur la validité des certificats de type de conception existants pendant la période de phase B, sauf indication contraire dans la ou les PTU révisées.

Le certificat de vérification « CE » basé sur un examen CE de type ou de conception est valable pour le sous-système pendant une période de phase B de sept années à compter de sa date de publication, même si une révision de la présente STI, de la STI Bruit ou de la STI PMR entre en vigueur, sauf disposition expresse contraire dans la version révisée des STI concernées. Au cours de cette période de validité, le matériel roulant neuf de même type peut être mis sur le marché sur la base d'une déclaration « CE » de vérification faisant référence au certificat de vérification de type.

~~6) — La phase B est la période qui définit la période de validité du certificat d'examen de type une fois celui-ci délivré par~~

~~l'organisme d'évaluation.~~

~~l'organisme notifié.~~

~~Pendant cette période, les unités peuvent être certifiées~~

~~PTU~~

~~STI~~

~~sur la base de la conformité de type.~~

~~7) — Le certificat de vérification~~

~~PTU~~

~~«CE»~~

~~basé sur un examen de type est valable pour le sous-système pendant une période de phase B de sept années à compter de sa date de publication, même si une révision de la présente~~

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 227 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

PTU

STI

~~entre en vigueur. Dans le même temps, le matériel roulant neuf de même type peut être mis en service sur la base d'une déclaration~~

PTU

«CE»

~~de vérification faisant référence au certificat de vérification de type.~~

Modification d'un type ou d'une conception possédant déjà un certificat de vérification

PTU

«CE»

8) ~~Si des modifications sont apportées à un type de matériel roulant possédant déjà un certificat de vérification basé sur un examen de type ou de conception, les règles suivantes s'appliquent :~~

~~Les modifications sont permises à condition de ne soumettre à réévaluation que les modifications qui influencent les paramètres fondamentaux de la dernière révision de la présente~~

PTU

STI

~~en vigueur à ce moment.~~

~~Aux fins d'établir ce nouveau certificat de vérification~~

PTU, l'organisme d'évaluation

«CE», l'organisme notifié

~~peut faire référence :~~

~~— au certificat original d'examen de type ou de conception concernant des parties inchangées de la conception, pour autant qu'il soit toujours valable (pendant la période de phase B de sept années) ;~~

~~— au certificat complémentaire d'examen de type ou de conception (modifiant le certificat original) concernant les parties modifiées de la conception qui influencent les paramètres fondamentaux de la dernière révision de la présente~~

PTU

STI


~~en vigueur à ce moment.~~

7.1.3.2 Constituants d'interopérabilité

1) ~~La présente clause~~ Le présent point concerne un constituant d'interopérabilité soumis à un examen de type (module CB) ou d'aptitude à l'emploi (module CV).

Le présent point ~~Cette clause~~ ne s'applique qu'aux CI évalués séparément du sous-système.

2) Les certificats basés sur des examens de type ou de conception et les certificats d'aptitude à l'emploi sont valables cinq ans. Au cours de cette période, les nouveaux constituants de même type peuvent être mis en service sans réévaluation de type. Avant expiration de cette période de cinq ans, un constituant doit être évalué conformément à la dernière version de la présente PTU

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 228 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

PTU

STI

en vigueur à ce moment, et satisfaire aux exigences modifiées ou rajoutées depuis l'obtention du certificat.

7.1.4 Règles relatives à l'extension du domaine d'utilisation pour le matériel roulant existant

1) Le présent point 7.1.4 énonce les règles d'extension du domaine d'utilisation du matériel roulant existant qui ne satisfait pas pleinement à la présente PTU.

Selon l'article 10, § 4, des ATMF, lorsque le demandeur souhaite étendre le domaine d'utilisation d'un véhicule qui a déjà été admis à l'exploitation, il met à jour le dossier du véhicule au sujet du domaine d'utilisation supplémentaire et suit la procédure décrite à l'article 6, § 4.

2) L'extension, visée au paragraphe 1, du domaine d'utilisation du matériel roulant par admission

couvert par une autorisation conformément à la directive 2008/57/CE ou en exploitation avant le 19 juillet 2010

En l'absence de conformité totale avec la présente STI, le point 2 s'applique au matériel roulant qui satisfait aux conditions suivantes lorsqu'il fait l'objet d'une demande d'extension de son domaine d'emploi conformément à l'article 21, paragraphe 13, de la directive (UE) 2016/797 :

- a) il a été autorisé conformément à la directive 2008/57/CE ou mis en exploitation avant le 19 juillet 2010 ;
- b) il est enregistré sous le code d'enregistrement « 00 » correspondant au statut « valide » dans le registre national des véhicules conformément à la décision 2007/756/CE de la Commission⁵² ou dans le registre européen des véhicules conformément à la décision d'exécution (UE) 2018/1614 de la Commission⁵³ et maintenu dans un état garantissant la sécurité de l'exploitation conformément au règlement d'exécution (UE) 2019/779 de la Commission⁵⁴.


Les dispositions suivantes relatives à l'extension du domaine d'emploi s'appliquent également en combinaison avec une nouvelle autorisation au sens de l'article 14, paragraphe 3, point a), du règlement (UE) 2018/545.

L'autorisation relative à l'extension du domaine d'emploi du matériel roulant visé au point 1 doit

⁵²- Décision 2007/756/CE de la Commission du 9 novembre 2007 adoptant une spécification commune du registre national des véhicules prévu aux articles 14, paragraphes 4 et 5, des directives 96/48/CE et 2001/16/CE (JO L 305 du 23.11.2007, p. 30).

⁵³- Décision d'exécution (UE) 2018/1614 de la Commission du 25 octobre 2018 établissant les spécifications relatives aux registres des véhicules visés à l'article 47 de la directive (UE) 2016/797 du Parlement européen et du Conseil et modifiant et abrogeant la décision 2007/756/CE de la Commission (JO L 268 du 26.10.2018, p. 53).

⁵⁴- Règlement d'exécution (UE) 2019/779 de la Commission du 16 mai 2019 établissant des dispositions détaillées concernant un système de certification des entités chargées de l'entretien des véhicules conformément à la directive (UE) 2016/798 du Parlement européen et du Conseil et abrogeant le règlement (UE) n° 445/2011 de la Commission (JO L 139 I du 27.5.2019, p. 360).

| | | | |
|---|---|-------------------|------------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 229 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

complémentaire repose sur l'admission existante, le cas échéant, sur la compatibilité technique entre le matériel roulant et le ou les réseaux du ou des États concernés, ainsi que sur le respect des caractéristiques de conception essentielles figurant dans les tableaux 17 bis et 17 ter de la présente PTU, en tenant compte de toute restriction ou limitation.

Le demandeur doit fournir à l'autorité compétente les certificats techniques visés à l'article 11 des ATMF, y compris toutes les pièces jointes et toute autre preuve de la conformité aux exigences énoncées dans la présente PTU ou à des

reposer sur l'autorisation existante, le cas échéant, sur la compatibilité technique entre le matériel roulant et le réseau conformément à l'article 21, paragraphe 3, point d), de la directive (UE) 2016/797 et sur le respect des caractéristiques de conception essentielles figurant dans les tableaux 17a et 17b de la présente STI, en tenant compte de toute restriction ou limitation.

Le demandeur doit fournir une déclaration « CE » de vérification, accompagnée de dossiers techniques attestant le respect des exigences énoncées dans la présente STI ou de

dispositions d'effet équivalent pour chaque paramètre fondamental mentionné dans la colonne 1 des tableaux 17 bis et 17 ter de la présente PTU et des points suivants de la présente PTU :

- 4.2.4.2.2, 4.2.5.5.8, 4.2.5.5.9, 4.2.6.2.3, 4.2.6.2.4, 4.2.6.2.5, 4.2.8.2.7, 4.2.8.2.9.8 (en cas de gestion automatique du franchissement des phases ou des sections de séparation de systèmes), 4.2.9.3.1, 4.2.9.6, 4.2.12 et 4.2.12.6,
- 4.2.5.3 en Italie,
- 4.2.5.3.5 and 4.2.9.2.1 en Allemagne,

au moyen d'un des éléments suivants ou de plusieurs d'entre eux combinés :

- a) le respect des exigences énoncées dans la présente PTU telles que mentionnées ci-dessus ;
- b) le respect des exigences correspondantes énoncées dans une PTU antérieure telles que visées ci-dessus ;
- c) le respect de spécifications de remplacement réputées avoir un effet équivalent à celui des exigences applicables énoncées dans la présente PTU telles que visées ci-dessus ;
- d) la preuve que les exigences relatives à la compatibilité technique avec le réseau du domaine d'utilisation étendu sont équivalentes aux exigences de compatibilité technique avec le réseau pour lequel le matériel roulant est déjà autorisé ou en exploitation. Le demandeur doit fournir

ces éléments de preuve.


ces éléments de preuve, qui peuvent reposer sur les informations fournies par le registre de l'infrastructure ferroviaire (RINF).

3) Le demandeur doit justifier et documenter l'effet équivalent des spécifications de remplacement à celui des exigences de la présente PTU [point 2, c)] et l'équivalence des exigences relatives à la compatibilité technique avec le réseau [point 2, d)], en appliquant le processus de gestion des risques prévu à l'annexe I de la PTU GEN-G. La justification doit être évaluée et confirmée par un organisme d'évaluation conformément à la PTU GEN-G (MSC relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques).

4) Outre les exigences visées au point 2, et s'il y a lieu, le demandeur doit fournir

la preuve du

une déclaration « CE » de vérification, accompagnée de dossiers techniques attestant le

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 230 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

respect des éléments suivants :

- a) les cas spécifiques liés à toute partie du domaine d'utilisation étendu, énumérés dans la présente PTU, dans la PTU Bruit, dans la PTU PMR ou dans les STI équivalentes⁵⁵,
- b) les spécifications techniques nationales au sens de l'article 12 des APTU.

5) (réservé)

L'entité délivrant l'autorisation doit mettre à la disposition du public, sur le site internet de l'Agence, les informations relatives aux spécifications de remplacement visées au point 2 c) et aux exigences relatives à la compatibilité technique avec le réseau visées au point 2 d), sur la base desquelles elle a accordé des autorisations pour le domaine d'emploi étendu.

6) (réservé)

Lorsqu'un véhicule muni d'une autorisation a bénéficié de la non-application des STI ou d'une partie de celles-ci en vertu de l'article 9 de la directive 2008/57/CE, le demandeur doit solliciter une ou plusieurs dérogations dans les États membres faisant partie du domaine d'emploi étendu conformément à l'article 7 de la directive (UE) 2016/797.

7) L'article 19 des ATMF prévoit des dispositions transitoires pour les véhicules admis à l'exploitation avant le 1^{er} janvier 2011 et marqués RIC.

En application de l'article 54, paragraphe 2, de la directive (UE) 2016/797, les voitures utilisées en vertu du *Regolamento Internazionale Carrozze* (RIC) sont réputées autorisées conformément aux conditions dans lesquelles elles ont été utilisées, y compris en ce qui concerne le domaine d'utilisation dans lequel elles sont exploitées. À la suite d'une modification nécessitant une nouvelle autorisation de mise sur le marché conformément à l'article 21, paragraphe 12, de la directive (UE) 2016/797, les voitures acceptées en vertu de la dernière version du RIC doivent conserver le domaine d'emploi dans lequel elles étaient exploitées sans autres vérifications sur les parties inchangées.

À la suite d'une modification nécessitant une nouvelle admission, les voitures acceptées en vertu de la dernière version du RIC conservent le domaine d'utilisation dans lequel elles étaient exploitées, à condition que la modification soit conforme au point 7.1.2 de la présente PTU et sans autres vérifications sur les parties inchangées.

7.2 Compatibilité avec les autres sous-systèmes


1) La présente PTU

PTU

STI

a été élaborée en tenant compte des autres sous-systèmes conformes

⁵⁵ Pour les États membres de l'Union européenne, les cas spécifiques sont énoncés dans la STI Bruit [règlement (UE) n° 1304/2014], la STI PMR [règlement (UE) n° 1300/2014] et la STI CCS [règlement (UE) 2016/919].

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 231 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

aux dispositions harmonisées développées par l'Union européenne qui, à la date de rédaction de la présente PTU, n'avaient pas d'équivalent obligatoire à l'international en dehors de l'UE.

à leurs STI respectives.

En conséquence, les interfaces avec les installations fixes, parmi lesquelles les sous-systèmes « infrastructure », « énergie » et « contrôle-commande », sont couvertes pour les sous-systèmes conformes aux STI « infrastructure », « énergie » et « contrôle-commande et signalisation ».

- 2) Les méthodes et les phases de mise en œuvre concernant le matériel roulant sont donc liées à l'avancement de la mise en œuvre

de l'infrastructure compatible, conformément aux PTU développées et appliquées pour les sous-systèmes composant les installations fixes du système ferroviaire.

des STI « infrastructure », « énergie » et « contrôle-commande et signalisation ».

- 3) La compatibilité entre le matériel roulant et les installations fixes devrait être vérifiée avant d'utiliser d'un véhicule sur une ligne particulière. Cela relève de la responsabilité de l'entreprise ferroviaire. Toutefois, l'entreprise ferroviaire doit pouvoir se fier aux informations fournies par d'autres entités, en particulier le gestionnaire d'infrastructure.

Par ailleurs, les STI couvrant les installations fixes prévoient différentes caractéristiques techniques (par exemple le « code de la route » dans la STI Infrastructure et le « système d'alimentation électrique » dans la STI Énergie).


- 4) (réservé)

Pour le matériel roulant, les caractéristiques techniques correspondantes sont consignées dans le « Registre européen des types de véhicules autorisés », conformément à l'article ~~34-48~~ de la directive ~~2008/57/CE~~ (UE) 2016/797 et à la décision d'exécution de la Commission 2011/665/UE du 4 octobre 2011 sur le registre européen des types autorisés de véhicules (voir également le point 4.8 de la présente STI).

- 5) (réservé)

Les installations fixes font partie des caractéristiques principales consignées dans le « Registre de l'infrastructure », conformément à l'article ~~35-48~~ de la directive ~~2008/57/CE~~ (UE) 2016/797 et au règlement d'exécution (UE) 2019/777 de la Commission⁵⁶ à la décision 2011/633/UE de la Commission adoptant une

⁵⁶ [Règlement d'exécution \(UE\) 2019/777 de la Commission du 16 mai 2019 relatif aux spécifications communes du registre de l'infrastructure ferroviaire et abrogeant la décision d'exécution 2014/880/UE \(JO L 139 I du 27.5.2019, p. 312\).](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 232 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~spécification commune du registre de l'infrastructure ferroviaire.~~

7.3 Cas spécifiques

7.3.1 Généralités

1) Les cas spécifiques répertoriés ~~dans la clause~~ au point suivante décrivent des dispositions spéciales requises et autorisées sur des réseaux particuliers de chaque État partie.

~~État partie.~~

Les cas spécifiques pour les États membres de l'Union européenne sont ceux inclus dans la STI LOC&PAS.

Les cas spécifiques de la Norvège sont les cas applicables à la STI LOC&PAS, énoncés à l'article 1^{er}, § 2, points a) à f), de la décision du Comité mixte de l'EEE n° 176/2012 du 28 septembre 2012 modifiant l'annexe XIII (Transports) de l'accord EEE, telle que publiée au Journal officiel de l'Union européenne L 341, 13.12.2012, p 29.

~~État membre.~~


2) Ces cas spécifiques sont classés comme suit :

- ~~c~~ Cas « P » : cas « permanents ».
- ~~c~~ Cas « T0 » : cas « temporaires » de durée indéterminée, pour lesquels le système cible doit être atteint à une date qui n'est pas encore déterminée, ~~il est prévu que le passage au système cible se fasse ultérieurement.~~
- cas « T1 » : cas « temporaires », pour lesquels le système cible doit être atteint au plus tard le 31 décembre 2025.
- cas « T2 » : cas « temporaires », pour lesquels le système cible doit être atteint au plus tard le 31 décembre 2035.

Tous les cas spécifiques et les dates qui s'y rattachent doivent être réexaminés lors de révisions futures de la STI en vue de limiter leur portée technique et géographique sur la base d'une évaluation de leur incidence sur la sécurité, l'interopérabilité, les services transfrontières, les corridors du RTE-T, ainsi que des conséquences pratiques et économiques de leur maintien ou de leur suppression. Il sera particulièrement tenu compte de la disponibilité de financements de l'Union européenne.

Les cas spécifiques doivent être limités à l'itinéraire ou au réseau sur lesquels ils sont strictement nécessaires et pris en charge par des procédures de compatibilité des itinéraires.

3) Tout cas spécifique applicable au matériel roulant visé par la présente PTU

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 233 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


- | | | | |
|----|--|--|-----------------|
| | PTU | | STI |
| | doit être pris en compte dans la présente PTU . | | |
| | PTU. | | STI. |
| 4) | Certains cas spécifiques sont en interface avec d'autres PTU . | | |
| | PTU. | | STI. |
| | Si, dans la présente PTU , | | |
| | PTU, | | STI, |
| | une clause fait référence à une autre PTU | | |
| | PTU | | STI |
| | à laquelle un cas spécifique est applicable, ou si un cas spécifique est applicable au matériel roulant en raison d'un cas spécifique déclaré dans une autre PTU . | | |
| | PTU, | | STI, |
| | ces derniers sont réitérés dans la présente PTU . | | |
| | PTU. | | STI. |
| 5) | De plus, certains cas spécifiques n'empêchent pas le matériel roulant conforme aux PTU | | |
| | PTU | | STI |
| | d'accéder au réseau national. Ces cas sont explicitement précisés dans le point concerné de la clause du point 7.3.2 ci-dessous. | | |
| 6) | Lorsqu'un cas spécifique s'applique à un composant défini comme un constituant d'interopérabilité au point 5.3 de la présente PTU, l'évaluation de la conformité doit être effectuée conformément au point 6.1.1, paragraphe 3). | | |

7.3.2 Liste des cas spécifiques

La présente partie ~~ne comprend que~~ [énonce](#) les cas spécifiques ~~qui ne sont pas inclus dans la STI LOC&PAS~~ [pour le réseau britannique⁵⁷ du Royaume-Uni et pour la Suisse.](#)

[Les cas spécifiques pour le réseau britannique du Royaume-Uni ont été repris de la STI LOC&PAS. Les cas spécifiques s'appliquant uniquement au](#)

⁵⁷ [Les cas spécifiques qui s'appliquent sur le réseau nord-irlandais au Royaume-Uni sont énoncés dans la STI dans la mesure où ils sont harmonisés avec le réseau de la République d'Irlande. Les cas spécifiques qui s'appliquent au tunnel sous la Manche sont définis dans la STI.](#)

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 234 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

trafic national sur le réseau britannique du Royaume-Uni sont reproduits dans la colonne de droite⁵⁸.

7.3.2.1 Interfaces mécaniques (4.2.2.2)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Accès du personnel pour les opérations d'accouplement et de désaccouplement (point 4.2.2.2.5)

Les unités équipées de systèmes d'accouplement manuels (conformément au point 4.2.2.2.3 b) peuvent par ailleurs être conformes aux règles techniques nationales notifiées à cet effet.

Ce cas spécifique n'empêche pas le matériel roulant conforme aux PTU ou STI d'accéder au réseau national.

7.3.2.2 Gabarit (4.2.3.1)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Pour une compatibilité technique avec le système existant, le profil des parties supérieure et inférieure de l'unité et le gabarit du pantographe peuvent par ailleurs être établis conformément aux spécifications techniques nationales notifiées à cet effet.

Ce cas spécifique n'empêche pas le matériel roulant conforme aux PTU ou STI d'accéder au réseau national.

7.3.2.3 Conditions de compatibilité du matériel roulant avec l'équipement en bord de voie (4.2.3.3.2)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Il est possible d'établir une compatibilité avec l'équipement en bord de voie autre que celle définie dans la spécification mentionnée à l'annexe J-1, index 15. Dans ce cas, les caractéristiques de l'équipement en bord de voie avec lequel l'unité est compatible doivent être décrites dans la documentation technique (conformément au paragraphe 4 du point 4.2.3.3.2).


7.3.2.4 Sécurité contre les risques de déraillement sur gauche de voie (4.2.3.4.1)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Toutes les unités et tous les cas peuvent utiliser la méthode 3 énoncée au point 6.1.5.3.1 de la norme EN 14363:2016.

Ce cas spécifique n'empêche pas le matériel roulant conforme aux PTU ou STI d'accéder au réseau national.

⁵⁸ Les cas spécifiques applicables aux véhicules utilisés exclusivement en trafic national n'entrent pas dans le champ d'application de la présente PTU.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 235 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

7.3.2.5 Comportement dynamique (4.2.3.4.2, 6.2.3.4)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Pour une compatibilité technique avec le système existant, il est possible d'utiliser les règles techniques nationales modifiant les exigences de la norme EN 14363, notifiées pour évaluer le comportement dynamique.

Ce cas spécifique n'empêche pas le matériel roulant conforme aux PTU ou STI d'accéder au réseau national.

7.3.2.6 Caractéristiques mécaniques et géométriques des essieux montés et des roues (4.2.3.5.2.1 et 4.2.3.5.2.2)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Les dimensions géométriques des roues peuvent par ailleurs être établies conformément à la règle technique nationale notifiée à cet effet.

Ce cas spécifique n'empêche pas le matériel roulant conforme aux PTU ou STI d'accéder au réseau national.

7.3.2.7 Freinage d'urgence (4.2.4.5.2)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Pour les unités évaluées en composition(s) fixe(s) ou prédéfinie(s), et dont la vitesse maximale de conception est supérieure ou égale à 250 km/h, la distance d'arrêt en cas de « performances du freinage d'urgence en mode normal » peut déroger aux valeurs minimales spécifiées au paragraphe 9 du point 4.2.4.5.2.

7.3.2.8 Variation de pression en tête de train (4.2.6.2.2)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Les unités dont la vitesse maximale d'exploitation est comprise entre 160 km/h et 250 km/h, circulant en plein air à leur vitesse maximale d'exploitation ne doivent pas provoquer une variation de pression crête à crête supérieure à la valeur indiquée dans la règle technique nationale notifiée à cet effet.

~~7.3.2.1~~ 7.3.2.9 Variations de pression maximales en tunnel (4.2.6.2.3)

Cas spécifique de la Suisse (« P »)

Variations de pression maximales en tunnel :

Les véhicules au service des **passagers voyageurs** conçus pour circuler à des vitesses supérieures à 160 km/h et destinés à être utilisés dans des tunnels longs à voie unique construits avec une coupe transversale de 41 m² doivent être contrôlés au moyen d'un essai.

La Suisse transmettra à la CTE les exigences applicables au présent cas spécifique, en fonction des résultats des essais-types prévus en 2015 dans le tunnel de base du Saint-Gothard. La PTU sera alors adaptée en conséquence.

Si un véhicule ne satisfait pas à ces exigences, les règles d'exploitation (par exemple, les limitations de vitesse) peuvent s'appliquer.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 236 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

7.3.2.10 Niveaux de pression acoustique de l'avertisseur sonore (4.2.7.2.2)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

(réservé)

Le véhicule destiné uniquement au trafic national peut être conforme aux niveaux de pression acoustique de l'avertisseur sonore stipulés dans les règles techniques nationales notifiées à cet effet.

Les trains destinés à un usage international doivent être conformes aux niveaux de pression acoustique de l'avertisseur sonore stipulés dans la clause 4.2.7.2.2 de la présente STI.

Ce cas spécifique n'empêche pas le matériel roulant conforme aux STI d'accéder au réseau national.

7.3.2.11 Alimentation en courant électrique – Généralités (4.2.8.2)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

(réservé)

Les unités électriques peuvent être appelées à n'être exploitées que sur des lignes alimentées en 600/750 V courant continu, comme indiqué dans la point 7.4.2.9.1 de la STI ENE, et utilisant des rails conducteurs au sol en configuration trois et/ou quatre rails. Dans ce cas, les règles techniques nationales notifiées à cet effet s'appliquent.

7.3.2.12 Exploitation dans les limites de tensions et de fréquences (4.2.8.2.2)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)


Les unités électriques peuvent être équipées d'un système de régulation automatique de courant se déclenchant en cas de conditions d'exploitation anormales au regard des tensions énoncées dans la règle technique nationale notifiée à cet effet.

Ce cas spécifique n'empêche pas le matériel roulant conforme aux PTU ou STI d'accéder au réseau national.

7.3.2.13 Hauteur d'interaction avec les fils de contact (niveau matériel roulant) (4.2.8.2.9.1.1)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Pour la compatibilité technique avec les lignes existantes, un pantographe installé sur une unité électrique doit pouvoir entrer en contact mécanique avec les fils de contact dont les hauteurs sont conformes aux règles techniques nationales notifiées à cet effet.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 237 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~7.3.2.2~~ 7.3.2.14 Géométrie des archets (niveau constituant d'interopérabilité) (4.2.8.2.9.2)

Cas spécifique de la Suisse (« P »)

Pour une exploitation sur les lignes existantes, les unités électriques doivent être équipées d'un pantographe ayant une géométrie des archets d'une longueur de 1450 mm, sauf spécification contraire dans le registre de l'infrastructure (EN 50367:2012, annexe B.2, illustration B.1).

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Pour une exploitation sur le réseau existant, il est permis d'équiper les unités électriques d'un pantographe ayant une géométrie d'archet d'une longueur de 1 600 mm comme décrit dans l'annexe B.2, illustration B.6, de la norme EN 50367:2012 (comme alternative à l'exigence du point 4.2.8.2.9.2).

~~7.3.2.3~~ 7.3.2.15 Effort de contact et comportement dynamique du pantographe (4.2.8.2.9.6)

Cas spécifique de la Suisse (« P »)

Pour une exploitation sur les lignes existantes nécessitant une géométrie des archets d'une longueur de 1 450 mm, le pantographe et les lignes aériennes de contact doivent fonctionner correctement ensemble dans toutes les configurations d'exploitation et aux vitesses utilisées (EN 50367:2012, annexe B, tableau B.1, tableau B.5 et illustration B.1 ; annexe C, tableau C.1).

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Pour la compatibilité technique avec les lignes existantes, la vérification au niveau des constituants d'interopérabilité (points 5.3.10 et 6.1.3.7) doit valider la capacité de captage de courant du pantographe à partir de fils de contact dont la hauteur est comprise entre 4 700 mm et 4 900 mm.

7.3.2.16 Issue de secours de la cabine de conduite (4.2.9.1.2.2)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

L'issue intérieure peut avoir une zone d'accès minimal et un passage libre de hauteur et de largeur minimales, conformément aux règles techniques nationales notifiées à cet effet.

Ce cas spécifique n'empêche pas le matériel roulant conforme aux PTU ou STI d'accéder au réseau national.


7.3.2.17 Visibilité avant ((4.2.9.1.3.1)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Au lieu des exigences établies au point 4.2.9.1.3.1, le matériel roulant appelé à circuler au Royaume-Uni doit satisfaire au cas spécifique suivant.

La cabine de conduite doit être conçue de manière que le conducteur ait un champ de vision libre pour voir les signaux fixes à partir de la position assise de conduite normale et cela, en conformité avec la règle technique nationale, GM/RT2161 « Exigences relatives aux cabines de conduite des véhicules ferroviaires ».

Ce cas spécifique n'empêche pas le matériel roulant conforme aux PTU ou STI d'accéder au réseau national.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 238 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

7.3.2.18 Pupitre de conduite – Ergonomie (4.2.9.1.6)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Si les exigences énoncées dans le dernier paragraphe du point 4.2.9.1.6, concernant le sens du mouvement de levier de traction et/ou de freinage sont incompatibles avec le système de gestion de la sécurité de l'entreprise ferroviaire exploitant des lignes en Grande-Bretagne, il est permis d'inverser le sens de mouvement pour le freinage et la traction, respectivement.

7.3.2.19 Exigences spécifiques pour le stationnement des trains (4.2.11.6)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

L'alimentation auxiliaire externe locale de 400 V peut être fournie conformément aux règles techniques nationales notifiées à cet effet.

7.3.2.20 Règles de gestion des modifications apportées à la fois au matériel roulant et au type de matériel roulant (7.1.2.2)

Cas spécifique du Royaume-Uni (Grande-Bretagne) (« P »)

Toute modification d'une enveloppe décrite par un véhicule, telle que définie dans les spécifications techniques nationales notifiées pour le processus d'établissement du gabarit (par exemple, tel que décrit dans RIS-2773-RST)

sera considérée comme relevant de la catégorie 3 telle que définie au point 7.1.2.2, paragraphe 3.

sera classée dans la catégorie relevant de l'article 15, paragraphe 1, point c), du règlement d'exécution (UE) 2018/545 et non dans la catégorie relevant de l'article 21, paragraphe 12, point a), de la directive 2016/797.

7.4 Conditions environnementales spécifiques

Conditions spécifiques de l'Autriche

L'accès illimité au réseau autrichien dans des conditions hivernales est autorisé s'il est satisfait aux exigences suivantes :

Il y a lieu de prévoir des chasse-obstacles montés en chasse-neige afin de pouvoir dégager la neige comme préconisé pour les conditions extrêmes de neige, de glace et de grêle spécifiées ~~dans la clause au point~~ 4.2.6.1.2.


Les locomotives et les têtes motrices doivent être équipées de dispositifs de sablage.

Conditions spécifiques de l'Estonie

Pour pouvoir exploiter un matériel roulant sans restriction sur le réseau estonien dans des conditions hivernales, il doit être prouvé que ce matériel roulant satisfait aux exigences suivantes :

La zone climatique T2 spécifiée ~~dans la clause au point~~ 4.2.6.1.2 doit être sélectionnée ;

Les conditions extrêmes de neige, de glace et de grêle spécifiées ~~dans la clause au point~~ 4.2.6.1.2, exception faite du scénario « neige poudreuse », doivent être sélectionnées ;

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 239 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Conditions spécifiques de la Finlande

Pour pouvoir exploiter un matériel roulant sans restriction sur le réseau finlandais dans des conditions hivernales, il doit être prouvé que ce matériel roulant satisfait aux exigences suivantes :

La zone climatique T2 spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 4.2.6.1.1](#) doit être sélectionnée ;

Les conditions extrêmes de neige, de glace et de grêle spécifiées ~~dans la clause~~ [au point 4.2.6.1.2](#), exception faite du scénario « neige poudreuse », doivent être sélectionnées ;

Concernant le système de freinage, l'accès illimité au réseau finlandais dans des conditions hivernales est autorisé s'il est satisfait aux exigences suivantes :

- au moins un bogie est muni d'un frein de voie à aimant dans le cas d'un élément automoteur ou d'une voiture de ~~passagers~~ [voyageurs](#) atteignant une vitesse nominale supérieure à 140 km/h ;
- tous les bogies sont munis d'un frein de voie à aimant dans le cas d'un élément automoteur ou d'une voiture de ~~passagers~~ [voyageurs](#) atteignant une vitesse nominale supérieure à 180 km/h.

Conditions spécifiques de la France

L'accès illimité au réseau français dans des conditions hivernales est autorisé s'il est satisfait aux exigences suivantes :

les locomotives et les têtes motrices doivent être équipées de dispositifs de sablage.

Conditions spécifiques de la Grèce

Pour pouvoir exploiter un matériel roulant sans restriction en Grèce dans des conditions estivales, la zone climatique T3 spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 4.2.6.1.1](#) doit être sélectionnée.

Conditions spécifiques de l'Allemagne

L'accès illimité au réseau allemand dans des conditions hivernales est autorisé s'il est satisfait aux exigences suivantes :

les locomotives et les têtes motrices doivent être équipées de dispositifs de sablage.

Conditions spécifiques du Portugal

Pour pouvoir exploiter un matériel roulant sans restriction au Portugal dans des conditions estivales, la zone climatique T3 spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 4.2.6.1.1](#) doit être sélectionnée.

Conditions spécifiques de l'Espagne


Pour pouvoir exploiter un matériel roulant sans restriction en Espagne dans des conditions estivales, la zone climatique T3 spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 4.2.6.1.1](#) doit être sélectionnée.

Conditions spécifiques de la Suède

Pour pouvoir exploiter un matériel roulant sans restriction sur le réseau suédois dans des conditions hivernales, il doit être prouvé que ce matériel roulant satisfait aux exigences suivantes :

La zone climatique T2 spécifiée ~~dans la clause~~ [au point 4.2.6.1.1](#) doit être sélectionnée ;

Les conditions extrêmes de neige, de glace et de grêle spécifiées ~~dans la clause~~ [au point 4.2.6.1.2](#) doivent être sélectionnées

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 240 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Conditions spécifiques de la Suisse

Pour un accès sans restriction en Suisse dans des conditions hivernales, il y a lieu de prévoir des chasse-obstacles montés en chasse-neige afin de pouvoir dégager la neige comme préconisé pour les conditions extrêmes de neige, de glace et de grêle spécifiées ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.6.1.2.

7.5 Aspects à prendre en compte dans le processus de révision

et dans d'autres activités de l'Agence

L'UE a identifié des aspects revêtant un intérêt pour le développement ultérieur du système ferroviaire européen.

L'analyse réalisée au cours du processus d'élaboration de la présente STI a permis de mettre en lumière des aspects particuliers revêtant un intérêt pour le développement ultérieur du système ferroviaire européen.

Ces aspects sont classés en trois groupes différents :


- 1) ~~c~~ **C**eux faisant déjà l'objet d'un paramètre fondamental dans la présente [PTU](#),
~~PTU;~~ | ~~STI;~~
 avec une évolution possible de la spécification correspondante lors de la révision de la [PTU](#) ;
~~PTU;~~ | ~~STI;~~
- 2) ~~c~~ **C**eux qui ne sont pas considérés comme un paramètre fondamental en l'état actuel de la technique, mais qui font l'objet de projets de recherche ;
- 3) ~~c~~ **C**eux qui ont une pertinence dans le cadre des études en cours relatives au système ferroviaire
 européen
 et qui n'entrent pas dans le champ d'application des [PTU](#).
~~PTU;~~ | ~~STI;~~
 Ces aspects sont détaillés ci-dessous, en suivant les subdivisions ~~de la clause~~ [du point](#) 4.2 de la présente ~~STI~~ [PTU](#).

7.5.1 Aspects liés à un paramètre fondamental de la présente [PTU](#)

~~PTU~~ | ~~STI~~

7.5.1.1 Paramètre de charge à l'essieu (~~elause~~ [point](#) 4.2.3.2.1)

Ce paramètre fondamental couvre l'interface entre l'infrastructure et le matériel roulant concernant la charge verticale.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 241 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Au sein de l'UE,

Conformément à la STI INF,

les lignes sont classées comme spécifié dans la norme EN 15528 :2008. Cette norme établit également une classification des véhicules ferroviaires, pour les wagons de marchandises et les types particuliers de locomotives et de véhicules de ~~passagers~~ voyageurs ; elle sera révisée afin de couvrir tous les types de matériel roulant, et les lignes SH.

Dès que cette révision sera disponible, il serait intéressant d'inclure dans le [certificat PTU délivré par l'organisme d'évaluation](#)

~~certificat PTU délivré par l'organisme d'évaluation,~~ | ~~certificat « CE » délivré par l'organisme notifié,~~

la classification de « conception » de l'unité en cours d'évaluation :

- ~~c~~Classification correspondant à la masse de conception en charge normale ;
- ~~c~~Classification correspondant à la masse de conception en charge exceptionnelle.

Cet aspect devra être pris en compte lors de la révision de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

| ~~STI~~

qui, en sa version actuelle, exige déjà l'enregistrement de toutes les données nécessaires à l'établissement des dites classifications.

Il est à noter que l'obligation qui est faite à l'entreprise ferroviaire de définir et de contrôler la charge d'exploitation

| , comme spécifié ~~dans la clause~~ [au point](#) 4.2.5.5 de la STI OPE,

restera inchangée.

7.5.1.2 Effets aérodynamiques - Vent traversier (~~e~~[lause point](#) 4.2.6.2.4)

Les exigences relatives au « vent traversier » ont été instaurées pour les unités dont la vitesse maximale de conception est égale ou supérieure à 250 km/h

| , avec 2 options :

- mise en cohérence avec la STI MR GV [2008](#),
~~-ou~~
- mise en cohérence avec la STI LOC & PAS RC [2011](#).


Elles devront être réexaminées lorsque la fusion des 2 séries de courbes caractéristiques du vent

| indiquées dans la STI [MR GV 2008](#)~~SH~~

sera finalisée.

[7.5.1.3 Effets aérodynamiques sur des voies ballastées \(point 4.2.6.2.5\)](#)

[Des exigences relatives aux effets aérodynamiques sur les voies ballastées ont été établies pour les unités](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 242 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

dont la vitesse maximale de conception est supérieure à 250 km/h.

Étant donné que l'état actuel de la technique ne permet pas de prévoir une exigence harmonisée ou une méthode d'évaluation, la PTU autorise l'application de règles nationales.

Une révision sera nécessaire afin de tenir compte des éléments suivants :

- Étude des incidents d'envol de ballast et de leurs conséquences sur la sécurité (le cas échéant)
- Élaboration d'une méthodologie harmonisée et efficace au regard des coûts, applicable dans l'Union européenne

7.5.2 Aspects non liés à un paramètre fondamental de la présente PTU

PTU | **STI**

mais faisant l'objet de projets de recherche

7.5.2.1 Exigences supplémentaires pour raisons de sécurité

L'intérieur des véhicules en interface avec les passagers voyageurs et le personnel de bord doit protéger les occupants en cas de collision, en fournissant des moyens de :

- minimiser les risques de blessures dues aux impacts secondaires avec le mobilier et les éléments d'aménagement et d'équipement intérieurs ;
- minimiser les blessures susceptibles de réduire ultérieurement les chances de fuir les lieux.

Certains projets de recherche européens ont été lancés en 2006 en vue d'étudier les répercussions des accidents ferroviaires (collision, déraillement, etc.) sur les passagers voyageurs, d'évaluer en particulier les risques et le degré de gravité des blessures – l'objectif étant de définir les exigences et les procédures correspondantes en vue d'une évaluation de conformité de l'aménagement et de l'équipement intérieur des véhicules ferroviaires.

La présente PTU

PTU | **STI**

énonce déjà un certain nombre de spécifications visant à couvrir ces risques, par exemple les points 4.2.2.5, 4.2.2.7, 4.2.2.9 et 4.2.5.


Plus récemment, des études ont été lancées au niveau des États membres parties et à l'échelon européen (par le Centre de recherche commun de la Commission) concernant la protection des passagers voyageurs en cas d'attaque terroriste.

Le Secrétariat de l'OTIF | L'Agence se chargera du suivi de ces études et analysera leurs résultats, afin de définir si la

Commission des experts techniques (CTE) | Commission

doit recommander des paramètres fondamentaux ou des exigences supplémentaires couvrant les risques de blessures des passagers voyageurs en cas d'accident ou d'attaque terroriste. Au besoin, la présente PTU

PTU | **STI**

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 243 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

sera amendée en ce sens.

Dans l'attente de la révision de la présente [PTU, les États parties](#)

~~PTU, les États parties~~

~~STI, les États membres~~

peuvent utiliser des règles nationales pour couvrir ces risques. Quoi qu'il en soit, cela n'empêche pas le matériel roulant conforme aux [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

qui traverse les frontières des [États parties](#)

~~États parties~~

~~États membres~~

d'accéder à leur réseau national.

[\(réservé\)](#)

[7.5.2.2 Conditions d'obtention d'une autorisation de mise sur le marché non limitée à des réseaux particuliers](#)

[Afin de faciliter la libre circulation des locomotives et des voitures de voyageurs, les conditions d'obtention d'une autorisation de mise sur le marché non limitée à des réseaux particuliers ont été élaborées lors de la préparation de la recommandation ERA-REC 111-2015 de l'ERA du 17 décembre 2015.](#)

[Ces dispositions devraient être développées plus avant afin de les adapter à la directive \(UE\) 2016/797 et de tenir compte du toilettage des règles techniques nationales, une attention particulière étant portée sur les voitures de voyageurs.](#)

[\(réservé\)](#)

[7.5.2.3 Règles relatives à l'extension du domaine d'emploi du matériel roulant existant non couvert par une déclaration « CE » de vérification](#)

[Le 24 janvier 2020, la Commission a adressé une demande à l'Agence de l'Union européenne pour les chemins de fer en vue de la préparation de la révision des STI « Rail numérique et fret vert » \(révision de 2022\).](#)

[En vertu de la décision déléguée \(UE\) 2017/1474 de la Commission, la révision des STI « Rail numérique et fret vert » doit comporter des dispositions révisant, en la simplifiant lorsque c'est possible, la stratégie d'application des STI de manière à garantir une réduction progressive, mais en temps voulu, des écarts par rapport au système](#)

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 244 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

cible tout en assurant la prévisibilité et la sécurité juridique nécessaires au secteur. Ces dispositions doivent couvrir les périodes de transition futures ainsi que la période de validité des certificats pour les constituants d'interopérabilité et les sous-systèmes.

En outre, toujours dans l'objectif de garantir une réduction progressive, mais en temps voulu, des écarts par rapport au système cible tout en assurant la prévisibilité et la sécurité juridique nécessaires au secteur, des dispositions apportant une certaine souplesse dans l'application des versions actualisées des normes doivent être envisagées, y compris en ce qui concerne les versions introduites dans l'annexe IV (STI « LOC&PAS » 2019) du règlement d'exécution (UE) 2019/776 de la Commission⁵⁹.

7.5.3 Aspects pertinents pour le système ferroviaire européen mais n'entrant pas dans le champ d'application des PTU

PTU

STI

7.5.3.1 Interactions avec la voie (~~clause~~point 4.2.3) – Graissage des boudins ou des rails

Au cours du processus d'élaboration de la présente PTU,

~~PTU~~,

~~STI~~,

il a été conclu que le « graissage des boudins ou des voies » ne constitue pas un paramètre fondamental (aucun lien avec les exigences essentielles définies

dans la PTU GEN-A.

dans la directive (UE) 2016/797).

Il appert néanmoins que les acteurs du secteur ferroviaire

(gestionnaires d'infrastructure, entreprises ferroviaires, autorités compétentes)

(gestionnaires d'infrastructure, entreprises ferroviaires, autorités nationales de sécurité)

ont besoin ~~de l'aide~~

~~du Secrétariat de l'OTIF~~ d'aide

de l'aide de l'Agence

pour passer des pratiques actuelles à une approche qui garantira la transparence et évitera toute entrave non justifiée à la circulation du matériel roulant sur le réseau

européen.

⁵⁹ Règlement d'exécution (UE) 2019/776 de la Commission du 16 mai 2019 modifiant les règlements (UE) n° 321/2013, (UE) n° 1299/2014, (UE) n° 1301/2014, (UE) n° 1302/2014, (UE) n° 1303/2014 et (UE) 2016/919 ainsi que la décision d'exécution 2011/665/UE en ce qui concerne l'alignement sur la directive (UE) 2016/797 du Parlement européen et du Conseil et la mise en œuvre des objectifs spécifiques énoncés dans la décision déléguée (UE) 2017/1474 de la Commission (JO L 139 I du 27.5.2019, p. 108).

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 245 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

À cette fin, l'Agence a suggéré de lancer une étude en collaboration avec l'EIM, en vue de clarifier les aspects techniques et économiques clés de cette fonction, en tenant compte de la fonction actuelle :

- ~~Le~~ graissage est requis par certains gestionnaires d'infrastructure, mais également interdit par d'autres.
- ~~Le~~ graissage peut être assuré à partir d'une installation fixe conçue par le gestionnaire d'infrastructure ou à l'aide d'un dispositif embarqué à fournir par l'entreprise ferroviaire.
- ~~Le~~ secteur ferroviaire a examiné plusieurs moyens de graissage.
- ~~Les~~ aspects environnementaux doivent être pris en considération lors du rejet de graisse le long des voies.

~~Le Secrétariat de l'OTIF suivra ces développements.~~

Quoi qu'il en soit, il est prévu d'inclure dans le « registre de l'infrastructure » des informations sur le « graissage des boudins ou des rails » et le « registre européen des types de véhicules autorisés » mentionnera si le matériel roulant est équipé d'un dispositif de graissage embarqué. L'étude évoquée plus haut clarifiera les règles d'exploitation.

Entre temps, les États membres peuvent continuer à utiliser des règles nationales pour couvrir ce problème d'interface entre le véhicule et la voie. Ces règles seront mises à disposition soit par notification à la Commission conformément à l'article ~~17~~¹⁴ de la directive ~~2008/57/CE~~ (UE) 2016/797 soit via le registre de l'infrastructure visé à l'article ~~35~~⁴⁹ de la même directive.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 246 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

– **APPENDICES**

Appendice A : ~~Tampons et organes de traction~~(réservé)

Appendice B : Écartement de voie 1 520 mm de gabarit « T »-

Appendice C : Dispositions particulières pour [les engins de voie](#)~~le matériel mobile de construction et de maintenance des infrastructures ferroviaires~~

Appendice D : [Système de mesure énergétique embarqué](#)~~Compteur d'énergie~~

Appendice E : Mesures anthropométriques du conducteur

Appendice F : Visibilité avant

Appendice G : Entretien

Appendice H : Évaluation du sous-système « matériel roulant »

Appendice I : Liste des aspects techniques non spécifiés (points ouverts)

Appendice J : ~~Liste des s~~Spécifications techniques ~~mentionnées~~ [visées](#) dans la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

Appendice J-1 : ~~Liste des n~~Normes ou des documents normatifs.

Appendice J-2 : ~~Liste des d~~Documents techniques disponibles sur le site de l'ERA.

Appendice K : Dispositions relatives à
l'exploitation en toute sécurité du
matériel roulant

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 247 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

APPENDICE A

TAMPONS ET SYSTÈMES D'ATTELAGE À VIS

(réservé)

A.1. Tampons

~~Les tampons montés à l'extrémité d'une unité doivent être appariés (symétriques par rapport au plan longitudinal de l'unité) et présenter les mêmes caractéristiques.~~

~~L'axe médian des tampons doit se situer à une hauteur de 980 mm à 1065 mm au-dessus du niveau des rails, quelles que soient les conditions de charge et d'usure.~~

~~Une hauteur minimale de 940 mm est autorisée pour les wagons porte-autos en charge maximale et les locomotives.~~

~~La distance standard nominale entre les axes médians des tampons doit être :~~

- ~~— sur des voies d'écartement 1 435 mm : de 1 750 mm \pm 10 mm, centrée sur l'axe médian du véhicule.~~
- ~~— Les unités à écartement double appelées à circuler à la fois sur des réseaux à voie normale de 1 435 mm et sur des réseaux à voie large peuvent présenter une distance entre les axes médians des tampons différente (1850 mm, par exemple), sous réserve d'une compatibilité totale avec les tampons de voie standard (écartement 1 435 mm).~~
- ~~— sur des voies d'écartement 1 524 mm : 1830 mm (+/- 10 mm)~~
- ~~— sur des voies d'écartement 1 600 mm : 1905 mm (+/- 3 mm).~~
- ~~— sur des voies d'écartement 1 668 mm : 1850 mm \pm 10 mm, centrée sur l'axe médian du véhicule, en tenant compte des dispositions particulières définies dans la clause 6.2.3.1 de la spécification mentionnée à Appendice J-1, index 67.~~

~~Le dimensionnement des tampons doit être tel que, en courbe horizontale comme en contre-courbe, il ne doit pas être possible que les véhicules s'accrochent au niveau des tampons. La valeur minimale acceptable de chevauchement horizontal entre plateaux de tampon doit être de 25 mm.~~

~~Essai d'évaluation :~~


~~Le dimensionnement du tampon doit se faire avec deux véhicules négociant une courbe en S de 190 m de rayon sans section rectiligne intermédiaire, puis une courbe en S de 150 m de rayon comportant une section rectiligne intermédiaire d'au moins 6 m.~~

A.2. Attelage à vis

~~Les dispositifs d'attelage standard montés entre véhicules doivent être de type discontinu et comprendre un tendeur d'attelage à vis fixé au crochet de manière permanente, un crochet de traction et une barre de traction avec un système d'amortissement.~~

~~L'axe médian du crochet de traction doit se situer à une hauteur de 950 mm à 1045 mm au-dessus du niveau des rails, quelles que soient les conditions de charge et d'usure.~~

~~Une hauteur minimale de 920 mm est autorisée pour les wagons porte-autos en charge maximale et les locomotives. La différence de hauteur maximale entre des roues neuves en condition de charge « masse de conception en ordre de marche » et des roues en limite d'usure en condition de charge « masse de conception en charge normale » ne doit pas dépasser 85 mm pour le même véhicule. L'évaluation doit se faire par calcul.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 248 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~Chaque extrémité de véhicule doit avoir un dispositif pour supporter la manille du tendeur lorsqu'elle n'est pas en service. Aucun élément du dispositif d'attelage ne doit se trouver à une hauteur inférieure à 140 mm au dessus du niveau du rail dans la position de tampons admissible la plus basse.~~

- ~~— Les dimensions et caractéristiques de l'attelage à vis, du crochet de traction et des organes de traction doivent être conformes à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 68.~~
- ~~— Le poids de l'attelage à vis ne doit pas dépasser 36 kg, non compris le poids de l'axe de liaison au crochet (élément 1 des illustrations 4 et 5 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 68).~~

~~A.3. Interactions des organes de traction et des tampons~~

- ~~— Les caractéristiques statiques des organes de traction et des tampons doivent être coordonnées afin de garantir la capacité d'un train à négocier en toute sécurité des courbes d'un rayon minimal défini dans la clause 4.2.3.6 de la présente~~


~~PTU,~~

~~STI,~~

~~dans des conditions d'attelage normales (par exemple, sans blocage au niveau des tampons, etc.).~~

- ~~— Disposition de l'attelage à vis et des tampons :~~

~~La distance entre le bord avant de l'ouverture d'un crochet de traction et la face avant des tampons non comprimés doit être de 355 mm +45/ -20 mm à l'état neuf, conformément à l'illustration A.1.~~

| | | | |
|---|---|-------------------|------------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 249 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

Structures et pièces mécaniques

Tampons

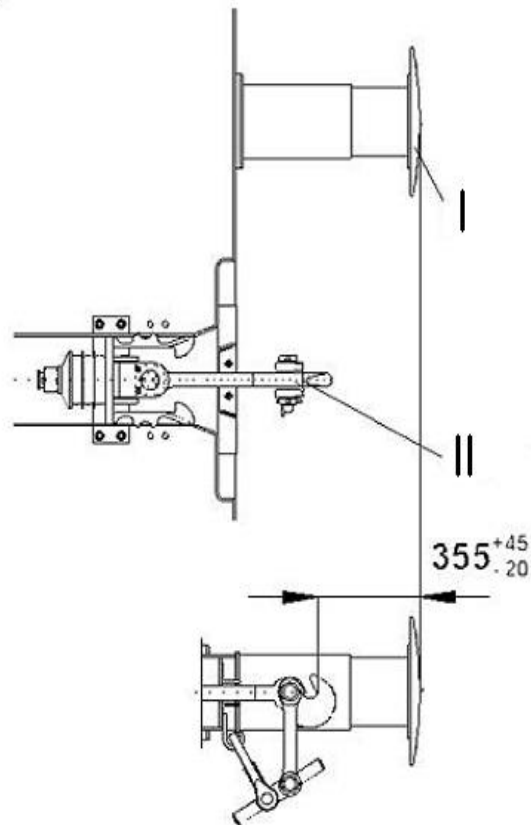



Illustration A1 Organes de choc et de traction

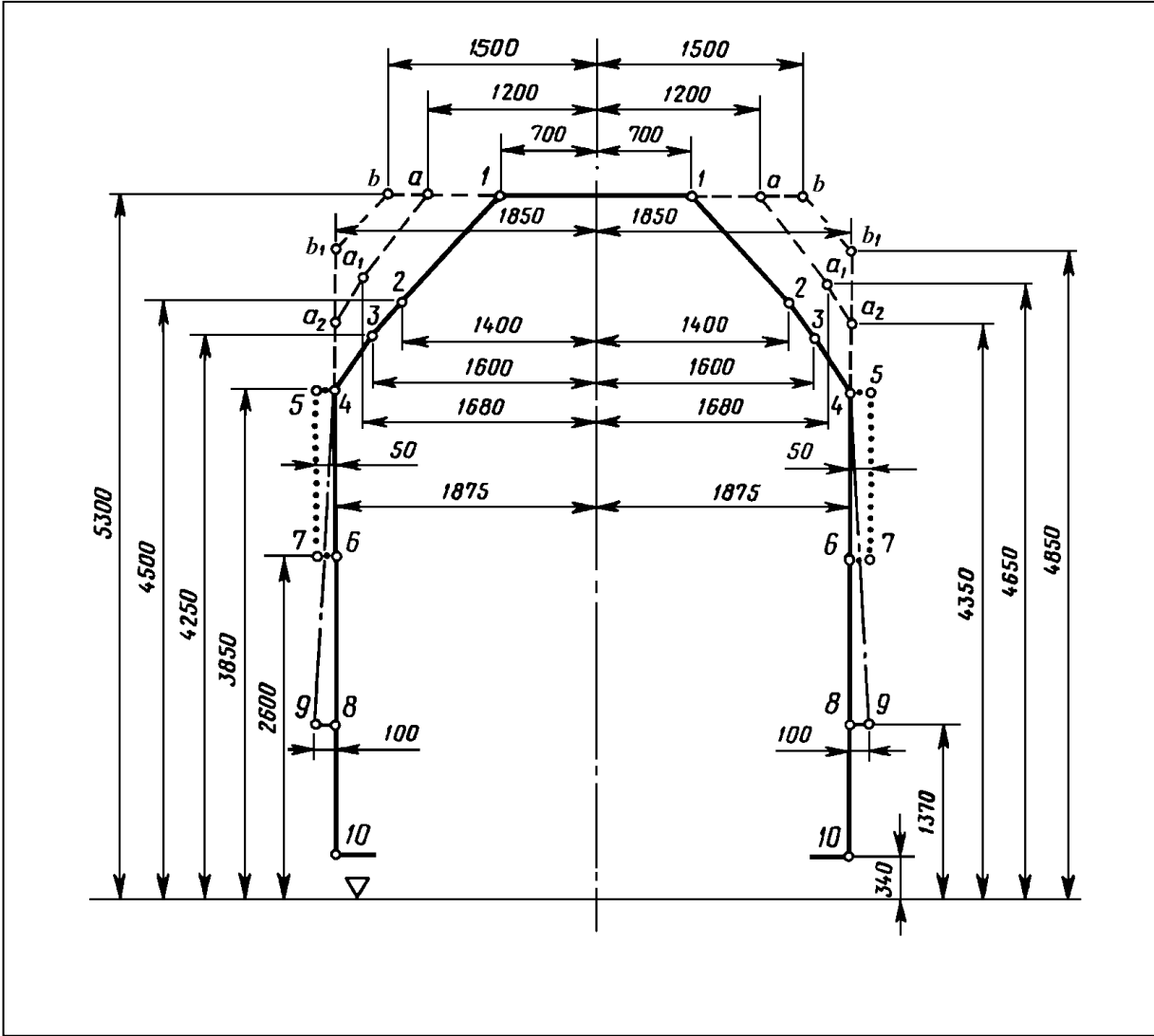
- I** Tampon non comprimé
- II** Ouverture du crochet de traction

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 250 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

**APPENDICE B
ÉCARTEMENT DE VOIE 1 520 MM DE GABARIT « T »**


**Profil de référence pour la partie supérieure sur un écartement de voie 1 520 mm de gabarit « T »
(pour le matériel roulant)**

Running surface

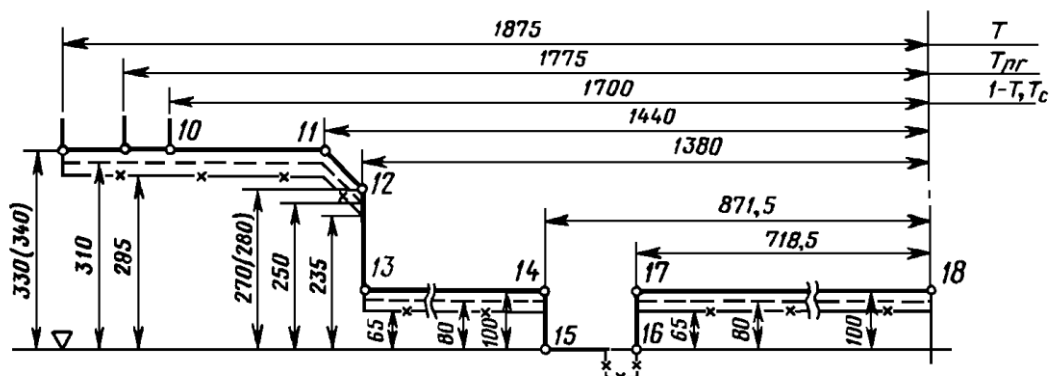


DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES

●●●●●●● Zone pour les signaux installés sur le véhicule

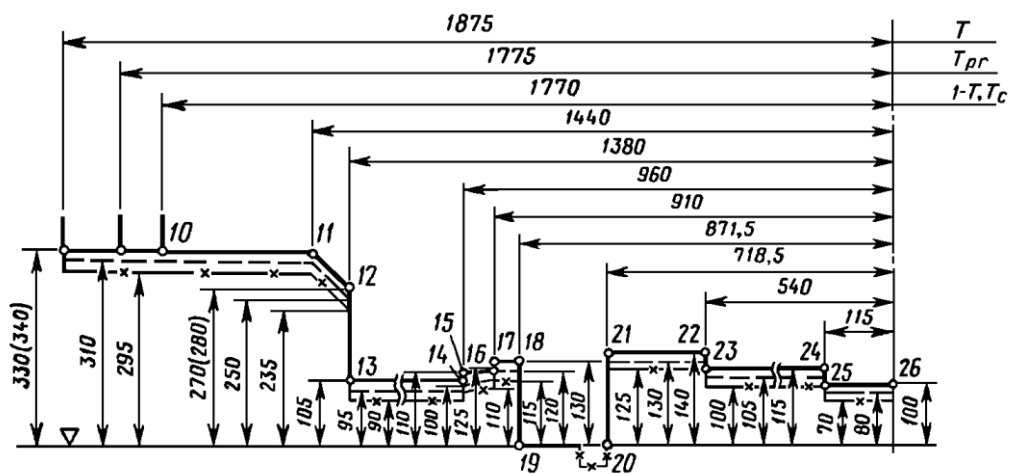
| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 251 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Profil de référence pour la partie inférieure




Remarque : pour le matériel roulant destiné à être utilisé sur des voies de 1 520 mm, qui ne peut pas franchir de bosses de triage équipées de freins de voie.

Profil de référence pour la partie inférieure



Remarque : pour le matériel roulant destiné à être utilisé sur des voies de 1 520 mm, qui peut franchir des bosses de triage équipées de freins de voie.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 252 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

APPENDICE C

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES POUR LES ENGIN DE VOIE

C.1 Résistance de la structure du véhicule

Les exigences ~~de la clause~~ du point 4.2.2.4 de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

sont complétées comme suit :

Le châssis de la machine doit pouvoir supporter soit les charges statiques prévues par la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 7, soit les charges statiques prévues par la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 102, sans dépasser les valeurs admissibles qui y sont préconisées.

La catégorie structurelle correspondante de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 102, est la suivante :

- machines interdites de passage à la bosse de gravité ou de manœuvre : F-II ;
- pour toutes les autres machines : F-I.

L'accélération en x conformément au tableau 13 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 7, ou du tableau 10 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 102, doit être de ± 3 g.

C.2 Levage et mise sur vérins

La caisse de la machine doit intégrer des points de levage, par lesquels la machine complète doit pouvoir être levée ou mise sur vérins en toute sécurité. L'emplacement des points de levage et de mise sur vérins doit être défini.

Pour faciliter les opérations de réparation, d'inspection ou de dépose sur rails, les machines doivent présenter, de chaque côté (dans l'axe longitudinal), au moins deux points de levage par lesquels elles doivent pouvoir être soulevées, à vide comme en charge.

Pour permettre la fixation de dispositifs de levage, des espaces de dégagement doivent être prévus sous les points de levage, qui doivent être exempts de toute pièce fixe. Les cas de charge spécifiés dans l'appendice C.1 de la présente [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

s'appliquent en cas de levage et de mise sur vérins en atelier et d'entretien.

C.3 Comportement dynamique

Les caractéristiques de marche peuvent être déterminées par des essais de marche ou par référence à une machine de type similaire déjà approuvée, conformément ~~à la clause~~ au point 4.2.3.4.2 de la présente [PTU](#),

~~PTU,~~

~~STI,~~

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 253 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

ou par simulation.


Les écarts supplémentaires suivants par rapport à la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 16, s'appliquent :

- L'essai doit toujours être considéré comme la méthode la plus simple pour ce type de machine ;
- Les essais de marche conformes à la spécification référencée à l'appendice J-1, index 16, et effectués avec un profil de roue neufve, sont valables pour une distance maximale de 50 000 km. Après une distance maximale de 50 000 km, il est nécessaire :
 - de reprofiler les roues, ou
 - de calculer la conicité équivalente d'un profil de roue usée et de vérifier qu'elle ne diffère pas de plus de 50 % de la valeur de l'essai figurant dans ~~la norme~~ la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 16 (avec une différence maximale de 0,05), ou
 - d'effectuer un nouvel essai conforme à l'appendice J-1, index 16, avec un profil de roue usée ;
- eEn général, les essais stationnaires permettant de déterminer les paramètres caractéristiques des organes de roulement, conformément à la clause 5.4.3.2 au point 5.3.1 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 16, ne sont pas nécessaires ;
- sSi la vitesse d'essai requise ne peut être atteinte par la machine elle-même, la machine doit être remorquée pour les essais.;
- ~~Lorsque la zone d'essai 3 (telle que décrite dans le tableau 9 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 16) est utilisée, un minimum de 25 sections de rail conformes est suffisant.~~

Le comportement en marche peut être évalué en simulant les essais décrits dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 16 (compte tenu des exceptions spécifiées ci-dessus) une fois le modèle représentatif de voie et de conditions d'exploitation de la machine validé.

Afin de pouvoir simuler les caractéristiques de marche, un modèle de machine doit être validé en comparant les résultats obtenus par le modèle à ceux d'un essai de marche, lorsque les mêmes caractéristiques de voie sont utilisées en entrée.

Un modèle de simulation est dit « validé » lorsqu'il a été vérifié par un essai de marche réel ayant suffisamment sollicité ses suspensions, et lorsqu'il existe une corrélation forte entre les résultats de l'essai de marche et les prédictions du modèle de simulation pour une même voie d'essai.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 254 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

APPENDICE D

SYSTÈME DE MESURE ÉNERGÉTIQUE EMBARQUÉ

1. Exigences applicables au système de mesure embarqué (EMS) – Prescriptions applicables au système

Les fonctions du système doivent être les suivantes :

- Fonction de mesure énergétique (EMF – energy measurement function), comprenant la mesure de tension et de courant, le calcul de l'énergie et la production de données énergétiques.
- Fonction de géolocalisation (DHS), comprenant la production d'ensembles de données compilées à des fins de facturation énergétique, en fusionnant les données de l'EMF avec des données temporelles et géographiques et en les stockant avant qu'elles ne soient envoyées au système de collecte des données au sol (DCS) par un système de communication.
- Fonction de géolocalisation embarquée indiquant la position géographique de la motrice de traction.

Si la fonction de géolocalisation n'est pas nécessaire à des fins de facturation dans l'État partie | l'État membre

concerné, il est permis de ne pas installer les composants réservés à cette fonction. Quoiqu'il en soit, tout système de ce type sera conçu en tenant compte de l'utilisation future éventuelle de la fonction de géolocalisation.

Les fonctions ci-dessus peuvent être assurées par un dispositif unique ou combinées dans un ou plusieurs dispositifs intégrés.

Les fonctions mentionnées ci-dessus et leur diagramme de flux de données figurent dans l'illustration ci-dessous.

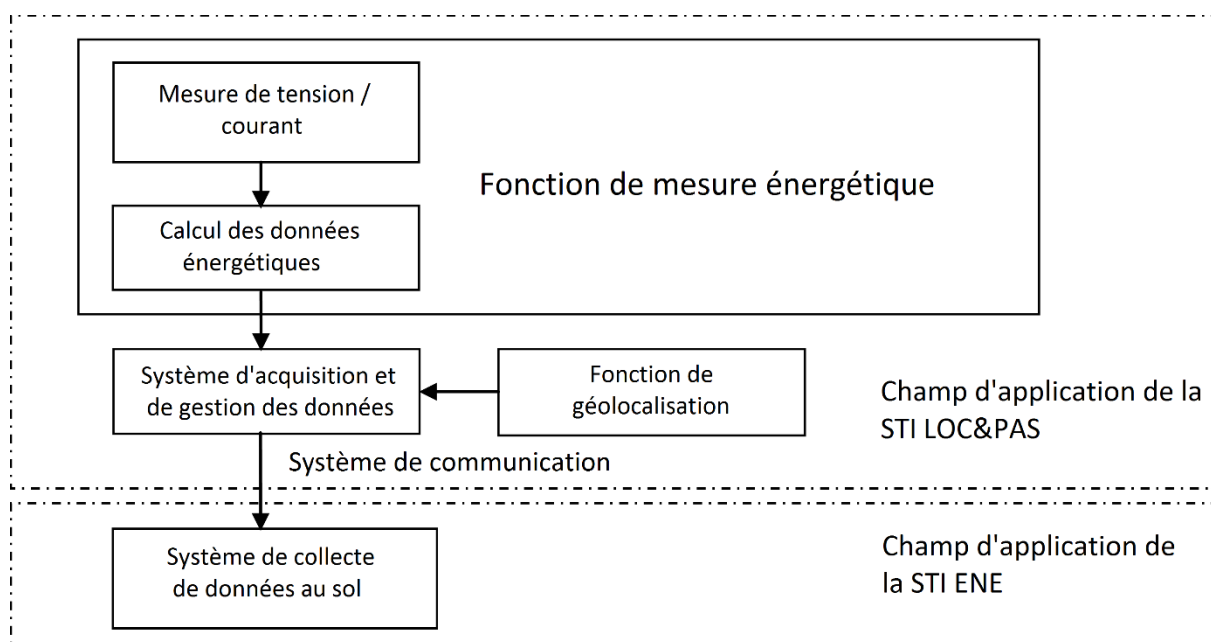



Illustration D-1

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 255 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~L'EMS doit mesurer l'énergie fournie par les systèmes d'alimentation électrique pour lesquels la motrice de traction a été conçue et doit satisfaire aux exigences suivantes :~~

- ~~— toute l'énergie active et réactive captée puis restituée à la ligne aérienne de contact est mesurée ;~~
- ~~— le courant et la tension nominaux EMS doivent correspondre au courant et à la tension nominaux de la motrice de traction ;~~
- ~~— elle doit continuer à fonctionner correctement en cas de changement du système d'alimentation de l'énergie de traction ;~~
- ~~— le système EMS doit être protégé contre les accès non autorisés ;~~
- ~~— la coupure de l'alimentation électrique du système EMS ne doit pas avoir d'incidence sur les données stockées dans le système EMS.~~

~~L'accès aux données du système EMS est autorisé à d'autres fins (informations à l'intention du conducteur liées à l'efficacité d'exploitation du train, par exemple), sous réserve de prouver que l'intégrité des fonctions et des données EMS n'est pas compromise par cette disposition.~~

2. Fonction de mesure énergétique (EMF)

2.1. Prescriptions métrologiques

~~La fonction EMF est soumise à un contrôle métrologique, qui doit être exécuté conformément aux procédures suivantes :~~

- ~~(a) — La précision de la fonction EMF pour la mesure de l'énergie active doit être conforme aux clauses 4.2.4.1 à 4.2.4.4 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 103.~~
- ~~(a) — Chaque dispositif comportant une ou plusieurs fonctions EMF doit indiquer :~~
 - ~~le contrôle métrologique, et~~
 - ~~sa classe de précision, d'après les désignations de classe indiquées dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 103.~~
 - ~~— La classe de précision doit être vérifiée par un essai.~~

2.2. Autres exigences

~~Les valeurs énergétiques mesurées produites par la fonction EMF doivent fonctionner sur une période temporelle de référence de 5 minutes, définie par l'heure UTC à chaque fin de période commençant à 00:00:00.~~


~~Il est permis d'utiliser un cycle de mesure plus court s'il est possible d'agrèger les données à bord dans une période de référence de 5 minutes.~~

3. Système d'acquisition et de gestion de données (DHS)

~~La fonction DHS doit assurer la compilation des données sans les corrompre.~~

~~La fonction DHS doit se baser, pour sa période temporelle de référence, sur la même horloge que la fonction EMF.~~

~~La fonction DHS doit intégrer un système de stockage de données possédant une mémoire suffisante pour stocker les données de 60 jours au moins de travail continu.~~

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 256 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

~~La fonction DHS doit pouvoir être interrogée localement par un personnel de bord autorisé à l'aide du matériel adéquat (ordinateur portable, par exemple), en vue d'un audit par exemple, et comme moyen supplémentaire de récupération des données.~~

~~La fonction DHS doit comprendre la production d'ensembles de données compilées en fusionnant les données suivantes pour chaque période de référence :~~

- ~~— un numéro d'identification EMS unique, composé du numéro d'immatriculation européen du véhicule suivi d'un chiffre supplémentaire identifiant de manière particulière chaque système EMS à bord de la motrice de traction, sans séparation ;~~
- ~~— pour chaque période, l'heure de fin de période, en année, mois, jour, heure, minute et seconde ;~~
- ~~— les données de géolocalisation à la fin de chaque période ;~~
- ~~— l'énergie absorbée/renvoyée, active et réactive (le cas échéant), à chaque période, en wattheure (énergie active) et en varheure (énergie réactive) ou en multiples décimaux.~~

4. Fonction de géolocalisation

~~La fonction de géolocalisation doit fournir des données de géolocalisation à la fonction DHS provenant d'une source externe.~~

~~Les données de la fonction de géolocalisation doivent être synchronisées (conformément à l'heure UTC et à la période de référence) avec la fonction EMF embarquée.~~

~~La fonction de géolocalisation doit fournir la position exprimée en latitude et longitude, en degrés décimaux à cinq décimales. Des valeurs positives sont utilisées pour le nord et l'est ; des valeurs négatives sont utilisées pour le sud et l'ouest.~~

~~En plein air, la fonction de géolocalisation doit avoir une précision de 250 m ou moins.~~

5. Communication du bord au sol

~~La spécification relative aux protocoles d'interface et au format des données transférées fait l'objet d'un point ouvert.~~

6. Procédures d'évaluation particulières


6.1. Système de mesure énergétique

~~Si les méthodes d'évaluation énoncées dans la série de normes figurant dans l'appendice J-1, index 103, 104 et 105 sont mentionnées ci-dessous, seuls les éléments nécessaires aux fins de l'évaluation des exigences de l'appendice D ci-dessus doivent être mis en œuvre en rapport avec le système EMS, qui fait partie de la~~

~~vérification PTU~~

~~vérification « CE »~~

~~appliquée au sous-système « matériel roulant ».~~

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 257 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

6.1.1 EMF

~~La précision de chaque dispositif comportant une ou plusieurs fonctions EMF doit être évaluée en testant chaque fonction, dans les conditions de référence, selon la méthode applicable décrite dans les clauses 5.4.3.4.1, 5.4.3.4.2 et 5.4.4.3.1 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 103. La grandeur d'entrée et la gamme de facteur de puissance lors de l'essai doivent correspondre aux valeurs énoncées dans le tableau 3 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 103.~~

~~La précision des fonctions EMF complètes doit être évaluée par calcul, selon la méthode décrite dans la clause 4.2.4.2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 103.~~

~~Les effets de la température sur la précision de chaque dispositif comportant une ou plusieurs fonctions EMF doivent être évalués en testant chaque fonction, dans les conditions de référence (exception faite de la température), selon la méthode applicable décrite dans les clauses 5.4.3.4.3.1 et 5.4.4.3.2.1 de la spécification référencée à l'appendice J-1, index 103.~~

~~Le coefficient moyen de température de chaque dispositif comportant une ou plusieurs fonctions EMF doit être évalué en testant chaque fonction, dans les conditions de référence (exception faite de la température), selon la méthode applicable décrite dans les clauses 5.4.3.4.3.2 et 5.4.4.3.2.2 de la spécification référencée à l'appendice J-1, index 103.~~

6.1.2 DHS

~~La compilation et le traitement des données dans la fonction DHS doivent être évalués lors d'un essai, selon la méthode décrite dans les clauses 5.4.8.3.1, 5.4.8.5.1, 5.4.8.5.2 et 5.4.8.6 de la spécification référencée à l'appendice J-1, index 104.~~

6.1.3 EMS

~~Le bon fonctionnement du système EMS doit être évalué lors d'un essai, selon la méthode décrite dans les clauses 5.3.2.2, 5.3.2.3, 5.3.2.4 et 5.5.3.2 de la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 105.~~

APPENDICE D

WAGON DE RÉFÉRENCE POUR LES LOCOMOTIVES ÉQUIPÉES D'ATTELAGES D'EXTRÉMITÉ AUTOMATIQUES À TAMPON CENTRAL ET CAPABLES D'UN EFFORT DE TRACTION À L'ACCOUPLLEMENT SUPÉRIEUR À 300 KN⁶⁰

Pour les collisions entre une unité de train et un wagon équipés tous deux d'attelages à forte capacité, le wagon doit être représenté par une masse de 80 t n'ayant qu'un degré de liberté de déplacement dans la direction de translation x. La géométrie de l'interface wagon est représentée à la figure D.1. La géométrie de la paroi d'extrémité et de la tête d'attelage doit être présumée rigide. Il doit être équipé d'un attelage à tampon central avec une course de 110 mm et une caractéristique force/déplacement comme indiqué à la figure D.2. La capacité totale d'absorption d'énergie de l'attelage du wagon est de 77 kJ.

La géométrie de la tête d'attelage et la hauteur au-dessus de la surface supérieure du rail doivent être les mêmes que celles de l'unité ferroviaire à l'origine de la collision. La distance longitudinale du plan de l'attelage jusqu'à la paroi d'extrémité du wagon doit être de 645 mm. À des fins de simplification, il est permis de modéliser les têtes d'attelage en utilisant la géométrie et la hauteur indiquées à la figure D.1.

⁶⁰ Règlement d'exécution (UE) 2020/387 du 9 mars 2020.


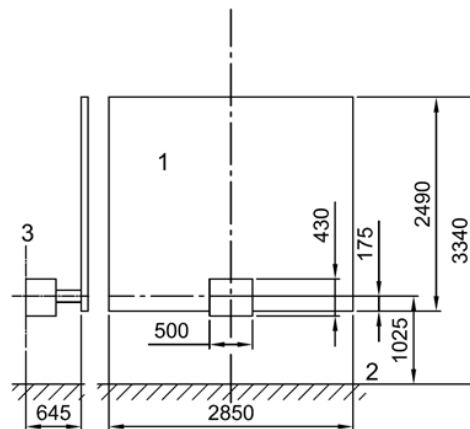
| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 258 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Figure D.1 — Interface du wagon avec l'attelage central

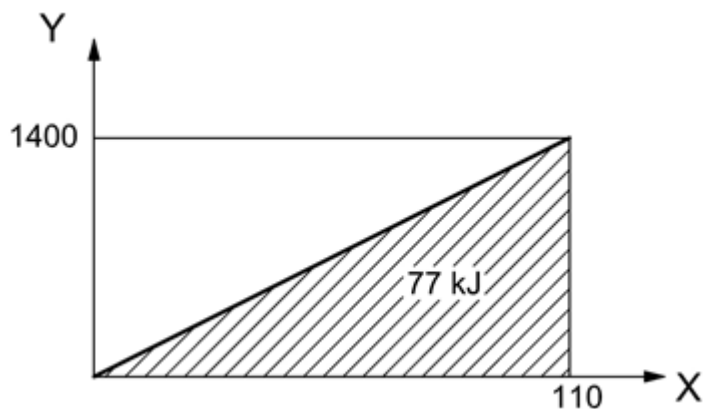
(Dimensions en millimètres)



Légende


- 1 extrémité du wagon
- 2 surface supérieure du rail
- 3 plan de l'attelage

Figure D.2 — Caractéristique de l'attelage du wagon



Légende :

- Y force de l'attelage – attelage, en kN
- X déplacement, en mm


| | | | |
|---|---|-------------------|------------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 259 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN Date : 1.3.2021 |

APPENDICE E MESURES ANTHROPOMÉTRIQUES DU CONDUCTEUR

Les données suivantes représentent les dernières mesures en l'état actuel de la technique et doivent être utilisées.

Note : ces données feront l'objet d'une norme EN actuellement en cours d'élaboration.

- Cotes anthropométriques principales pour le personnel de conduite de la plus petite et de la plus grande taille : les dimensions fournies à l'appendice E de l'UIC 651 (4^e édition, juillet 2002) doivent être prises en compte.
- Cotes anthropométriques complémentaires pour le personnel de conduite de la plus petite et de la plus grande taille : les dimensions fournies à l'appendice G de l'UIC 651 (4^e édition, juillet 2002) doivent être prises en compte.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 260 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

APPENDICE F VISIBILITÉ AVANT

Les données suivantes représentent les dernières mesures en l'état actuel de la technique et doivent être utilisées.

Remarque : Ces données feront l'objet d'une norme EN actuellement en cours d'élaboration.

F.1. Généralités

La conception de la cabine doit permettre au conducteur de voir toutes les informations extérieures faisant partie intégrante de la tâche de conduite, et le protéger contre les sources extérieures pouvant affecter sa visibilité. Cela inclut les éléments suivants :

- Les déformations optiques (ondulations) en bas du pare-brise, sources potentielles de fatigue, doivent être limitées ;
- Une protection contre les effets du soleil ou des feux avant des trains croiseurs doit être prévue ; cette protection ne doit pas réduire la visibilité, pour le conducteur, des panneaux, signaux et autres informations visuelles extérieures ;
- La disposition des équipements en cabine ne doit pas empêcher ni déformer la visibilité des informations extérieures ;
- Les dimensions, l'emplacement, la forme et les équipements (y compris pour la maintenance) des fenêtres ne doivent pas altérer la visibilité extérieure du conducteur et doivent permettre de l'assister pour la conduite ;
- L'emplacement, le type et l'efficacité des systèmes de nettoyage du pare-brise doivent permettre au conducteur de maintenir son champ de vision dégagé vers l'extérieur dans la plupart des conditions météorologiques et d'exploitation, et ne doivent pas entraver la visibilité extérieure du conducteur ;
- La cabine de conduite doit être conçue de manière à ce que le conducteur soit orienté vers l'avant en conduisant ;
- La cabine de conduite doit être conçue de manière à ce que le conducteur, en position de conduite assise, ait un champ de vision dégagé pour voir les signaux fixes placés de part et d'autre de la voie dans les conditions définies dans l'appendice D de l'UIC 651 (4^e édition, juillet 2002).

Remarque : La position du siège décrite dans l'appendice D mentionnée ci-dessus doit être prise en compte à titre d'exemple ; la [PTU](#)

~~PTU~~


~~STH~~

n'impose pas la position du siège (gauche, centrale, droite) dans la cabine ; la [PTU](#)

~~PTU~~

~~STH~~

n'impose pas la conduite debout dans tous les types d'unités.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 261 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Les règles exprimées dans l'appendice ci-dessus régissent les conditions de visibilité pour chaque direction de circulation dans le cas de voies en alignement et en courbes de rayon de 300 m et plus. Elles s'appliquent pour la position (les positions) du conducteur.

Notes :

- si la cabine est équipée de deux sièges de conduite (option avec 2 postes de conduite), elles s'appliquent aux deux positions assises.
- pour les locomotives à cabine centrale et pour les engins de voie, ~~la clause~~ [le point](#) 4.2.9.1.3.1 de la [PTU](#)

~~PTU~~

~~STI~~

précise certaines conditions.

F.2. Position de référence du véhicule par rapport à la voie

~~La clause~~ [Le point](#) 3.2.1 de l'UIC 651 (4^e édition, juillet 2002) s'applique.

Les fournitures et la charge doivent être considérées définies dans la spécification mentionnée à l'appendice J-1, index 13, et ~~à la clause~~ [au point](#) 4.2.2.10 de la présente

PTU.

STI.

F.3. Position de référence pour les yeux des membres du personnel de bord


~~La clause~~ [Le point](#) 3.2.2 de l'UIC 651 (4^e édition, juillet 2002) s'applique.

La distance entre les yeux du conducteur en position assise et le pare-brise doit être supérieure ou égale à 500 mm.

F.4. Conditions de visibilité

~~La clause~~ [Le point](#) 3.3 de l'UIC 651 (4^e édition, juillet 2002) s'applique.

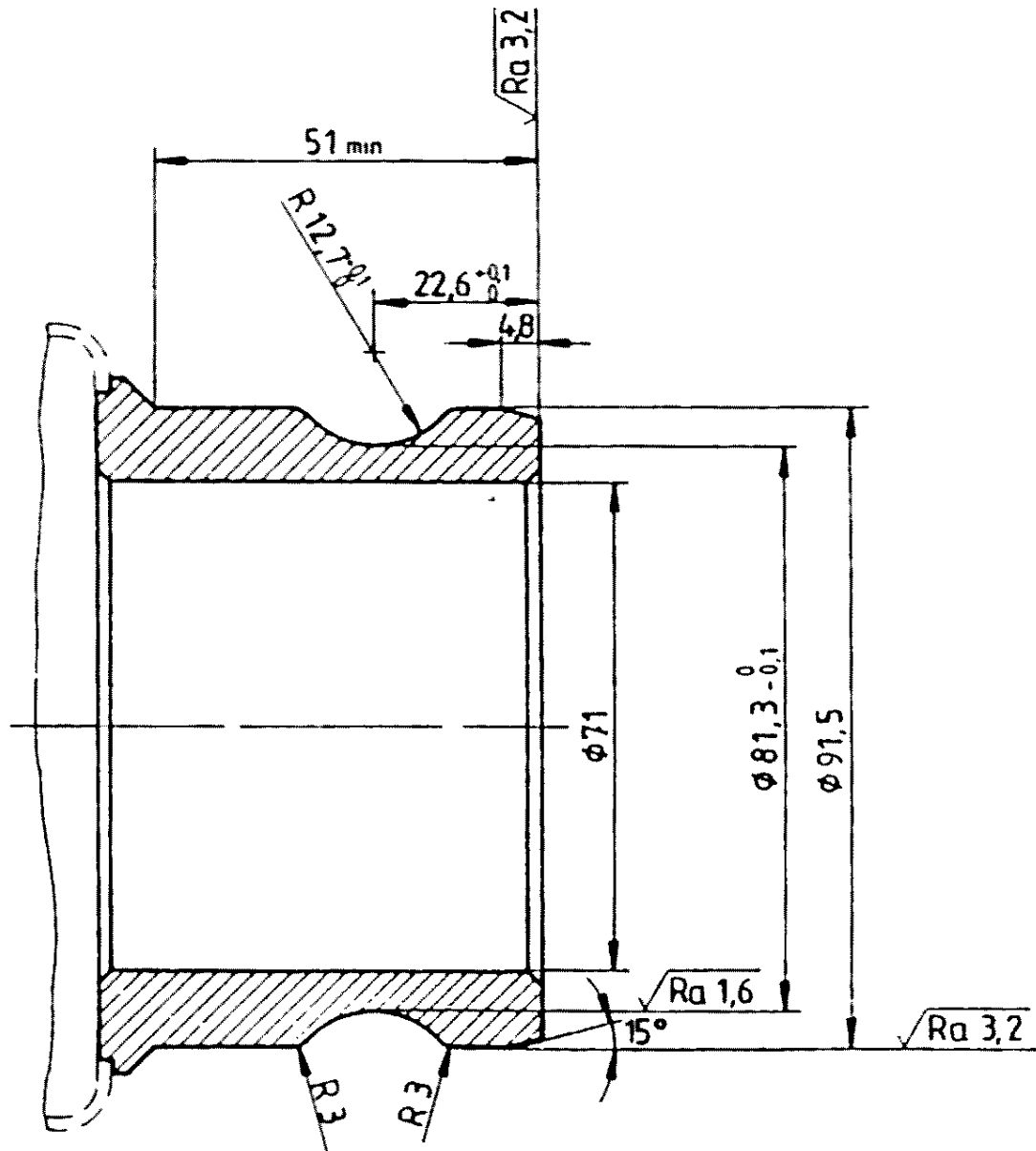
Remarque : ~~L~~ [a](#) clause 3.3.1 de l'UIC 651 renvoie pour la station debout à sa clause 2.7.2, en mentionnant une distance minimale de 1,8 mètres entre le plancher et le bord supérieur de la baie frontale.

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 262 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

APPENDICE G ENTRETIEN

Raccords du système de vidange des toilettes sur le matériel roulant

Illustration G1 : Buse d'évacuation (partie interne)



Tolérances générales $\pm 0,1$

Matériau : Acier inoxydable


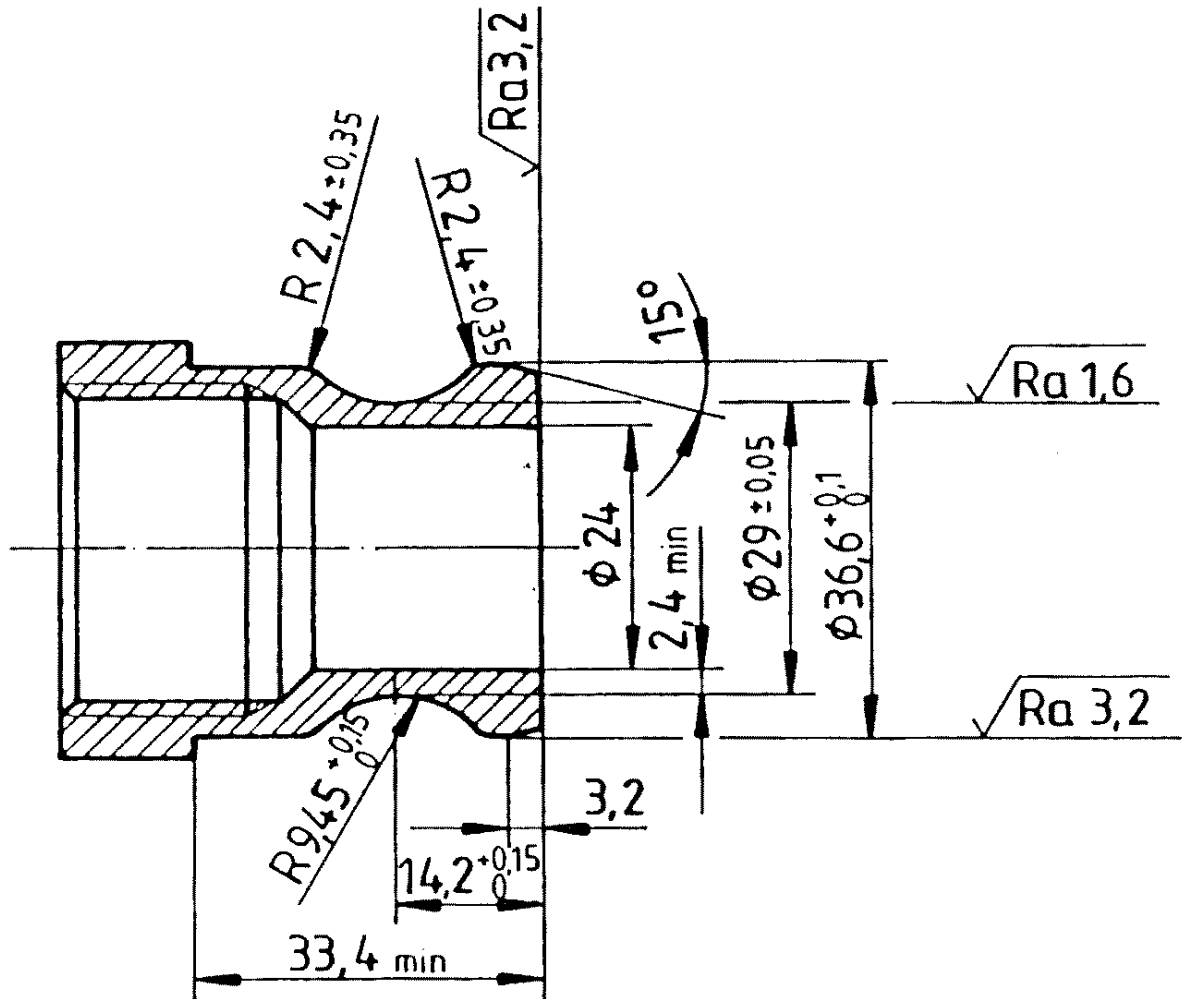
| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 263 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


Illustration G2 : Raccord de rinçage facultatif de la cuve des toilettes (partie interne)



Tolérances générales +/- 0,1

Matériau : Acier inoxydable

Illustration G2 : Raccord de rinçage facultatif de la cuve des toilettes (partie interne)

| | | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 264 sur 296 | |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |

APPENDICE H ÉVALUATION DU SOUS-SYSTÈME « MATÉRIEL ROULANT »

H.1 Champ d'application

La présente annexe décrit l'évaluation de la conformité du sous-système « matériel roulant ».

H.2 Caractéristiques et modules


Les caractéristiques du sous-système à évaluer lors des différentes phases de conception, de développement et de production sont marquées d'une croix (« X ») dans le tableau H.1. La présence d'une croix dans la colonne 4 du tableau H.1 indique que les caractéristiques correspondantes doivent être vérifiées par l'essai de chaque sous-système.

Tableau H.1 – Évaluation du sous-système « matériel roulant »

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|---|---|------------------|-----------------------------|---|---|
| Caractéristiques à évaluer, comme spécifié dans la clause <u>au point</u> 4.2 de la présente PTU/ STI | Phase de conception et de développement | | Phase de produc- tion | Procédure d'évaluation particulière | |
| | Révision de la concep- tion | Essai de type | Essai de routine | | |
| <i>Élément du sous-système « matériel roulant »</i> | <i>Clause</i> <u>Point</u> | | | <i>Clause</i> <u>Point</u> | |
| Structure et pièces mécaniques | 4.2.2 | | | | |
| Accouplement interne | 4.2.2.2.2 | X | s.o. | s.o. | - |
| Accouplement d'extrémité | 4.2.2.2.3 | X | s.o. | s.o. | - |
| Attelage automatique à tampon central (CI) | 5.3.1 | X | X | X | - |
| Accouplement d'extrémité manuel (CI) | 5.3.2 | X | X | X | - |
| Accouplement de secours | 4.2.2.2.4 | X | X | s.o. | - |
| Accouplement de secours (CI) | 5.3.3 | X | X | X | |
| Accès du personnel pour les opérations d'accouplement et de désaccouplement | 4.2.2.2.5 | X | X | s.o. | - |
| Intercirculations | 4.2.2.3 | X | X | s.o. | - |
| Résistance de la structure du véhicule | 4.2.2.4 | X | X | s.o. | - |

| | | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 265 sur 296 | |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |


| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--------------------|---|---------------|---------------------|-------------------------------------|
| Caractéristiques à évaluer, comme spécifié dans la clause <u>au point</u> 4.2 de la présente PTU/ STI | | Phase de conception et de développement | | Phase de production | Procédure d'évaluation particulière |
| | | Révision de la conception | Essai de type | Essai de routine | |
| <i>Élément du sous-système « matériel roulant »</i> | <i>ClausePoint</i> | | | | <i>ClausePoint</i> |
| Sécurité passive | 4.2.2.5 | X | X | s.o. | – |
| Levage et mise sur vérins | 4.2.2.6 | X | X | s.o. | – |
| Fixation de matériel sur la caisse des véhicules | 4.2.2.7 | X | s.o. | s.o. | – |
| Portes d'accès pour le personnel et les marchandises | 4.2.2.8 | X | X | s.o. | – |
| Caractéristiques mécaniques du verre | 4.2.2.9 | X | s.o. | s.o. | – |
| Conditions de charge et pesage | 4.2.2.10 | X | X | X | 6.2.3.1 |
| Interactions véhicule/avec la voie et gabarit | 4.2.3 | | | | |
| Gabarit | 4.2.3.1 | X | s.o. | s.o. | – |
| Charge à la roue | 4.2.3.2.2 | X | X | s.o. | 6.2.3.2 |
| Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes de détection des trains | 4.2.3.3.1 | X | X | X | – |
| Contrôle de l'état des boîtes d'essieux | 4.2.3.3.2 | X | X | s.o. | – |
| Sécurité contre les risques de déraillement sur gauche de voie | 4.2.3.4.1 | X | X | s.o. | 6.2.3.3 |
| Comportement dynamique – <u>P</u> rescriptions techniques | 4.2.3.4.2 a) | X | X | s.o. | 6.2.3.4 |
| Systèmes actifs – <u>E</u> xigence de sécurité | 4.2.3.4.2 b) | X | s.o. | s.o. | 6.2.3.5 |
| Valeurs limites pour la sécurité de marche | 4.2.3.4.2.1 | X | X | s.o. | 6.2.3.4 |
| Valeurs limites d'efforts sur la voie | 4.2.3.4.2.2 | X | X | s.o. | 6.2.3.4 |
| Conicité équivalente | 4.2.3.4.3 | X | s.o. | s.o. | – |
| Paramètres de conception pour les nouveaux profils de roue | 4.2.3.4.3.1 | X | s.o. | s.o. | 6.2.3.6 |

| | | | | |
|--|---|-------------------|---------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | | PTU LOC&PAS Page 266 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |


| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--------------------|---|---------------------|---------------------|---|
| Caractéristiques à évaluer, comme spécifié dans la clause <u> au point </u> 4.2 de la présente PTU/ STI | | Phase de conception et de développement | | Phase de production | Procédure d'évaluation particulière |
| | | Révision de la conception | Essai de type | Essai de routine | |
| <i>Élément du sous-système « matériel roulant »</i> | <i>ClausePoint</i> | | | | <i>ClausePoint</i> |
| Valeurs de conicité équivalente en service des essieux montés | 4.2.3.4.3.2 | X | | | – |
| Conception de la structure des châssis de bogies | 4.2.3.5.1 | X | X | s.o. | – |
| Caractéristiques mécaniques et géométriques des essieux montés | 4.2.3.5.2.1 | X | X | X | 6.2.3.7 |
| Caractéristiques mécaniques et géométriques des roues | 4.2.3.5.2.2 | X | X | X | – |
| Roues (CI) | 5.3.2 | X | X | X | 6.1.3.1 |
| <u>Systèmes automatiques pour gabarit variable</u> Essieux à écartement variable | 4.2.3.5.2.3 | ouvert X | ouvert X | ouvert X | ouvert <u>6.2.3.7 bis</u> |
| <u>Systèmes automatiques pour gabarit variable (CI)</u> | <u>5.3.4 bis</u> | X | X | X | <u>6.1.3.1 bis</u> |
| Rayon de courbure minimal | 4.2.3.6 | X | s.o. | s.o. | – |
| Chasse-pierres | 4.2.3.7 | X | s.o. | s.o. | – |
| Freinage | 4.2.4 | | | | |
| Exigences fonctionnelles | 4.2.4.2.1 | X | X | s.o. | – |
| Exigences de sécurité | 4.2.4.2.2 | X | s.o. | s.o. | 6.2.3.5 |
| Type de système de freinage | 4.2.4.3 | X | X | s.o. | – |
| Commande de freinage | 4.2.4.4 | | | | |
| Freinage d'urgence | 4.2.4.4.1 | X | X | X | – |
| Freinage de service | 4.2.4.4.2 | X | X | X | – |
| Commande de freinage direct | 4.2.4.4.3 | X | X | X | – |
| Commande de freinage dynamique | 4.2.4.4.4 | X | X | s.o. | – |
| Commande de freinage de stationnement | 4.2.4.4.5 | X | X | X | – |
| Performances de freinage | 4.2.4.5 | | | | |
| Exigences de portée générale | 4.2.4.5.1 | X | s.o. | s.o. | – |

| | | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 267 sur 296 | |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--------------------|---|---------------------|-----------------------------|---|
| Caractéristiques à évaluer, comme spécifié dans la clause <u>au point</u> 4.2 de la présente PTU/ STI | | Phase de conception et de développement | | Phase de produc- tion | Procédure d'évaluation particulière |
| | | Révision de la concep- tion | Essai de type | Essai de routine | |
| <i>Élément du sous-système « matériel roulant »</i> | <i>ClausePoint</i> | | | | <i>ClausePoint</i> |
| Freinage d'urgence | 4.2.4.5.2 | X | X | X | 6.2.3.8 |
| Freinage de service | 4.2.4.5.3 | X | X | X | 6.2.3.9 |
| Calculs relatifs à la capacité thermique | 4.2.4.5.4 | X | s.o. | s.o. | – |
| Frein de stationnement | 4.2.4.5.5 | X | s.o. | s.o. | – |
| Limite du profil d'adhérence roue-rail | 4.2.4.6.1 | X | s.o. | s.o. | – |
| Dispositif anti-enrayage | 4.2.4.6.2 | X | X | s.o. | 6.2.3.10 |
| Dispositif anti-enrayage (CI) | 5.3.5 3 | X | X | X | 6.1.3.2 |
| Interface avec le système de traction – Systèmes de freinage liés au système de traction (électrique, hydrodynamique) | 4.2.4.7 | X | X | X | – |
| Système de freinage indépendant des conditions d'adhérence | 4.2.4.8 | | | | |
| Généralités | 4.2.4.8.1. | X | s.o. | s.o. | – |
| Frein magnétique appliqué sur le rail | 4.2.4.8.2 | X | X | s.o. | – |
| Frein à courants de Foucault | 4.2.4.8.3 | ouvert X | ouvert X | ouvert s.o. | ouvert – |
| Indicateurs de l'état et des défaillances du frein | 4.2.4.9 | X | X | X | – |
| Exigences de freinage en cas de secours | 4.2.4.10 | X | X | s.o. | – |
| Éléments liés aux passagersvoyageurs | 4.2.5 | | | | |
| Équipements sanitaires | 4.2.5.1 | X | s.o. | s.o. | 6.2.3.11 |
| Équipement de sonorisation : sSystème de communication audible | 4.2.5.2 | X | X | X | – |
| Signal d'alarme | 4.2.5.3 | X | X | X | – |
| Signal d'alarme – E exigence de sécurité | 4.2.5.3 | X | s.o. | s.o. | 6.2.3.5 |

| | | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 268 sur 296 | |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|----------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|---|
| Caractéristiques à évaluer, comme spécifié dans la clause <u>au point</u> 4.2 de la présente PTU/ STI | | Phase de conception et de développement | | Phase de produc- tion | Procédure d'évaluation particulière |
| | | Révision de la concep- tion | Essai de type | Essai de routine | |
| <i>Élément du sous-système « matériel roulant »</i> | <i>Clause</i> <u>Point</u> | | | | <i>Clause</i> <u>Point</u> |
| Moyens de communication à disposition des passagers <u>voyageurs</u> | 4.2.5.4 | X | X | X | – |
| Portes extérieures : portes d'accès et de sortie du matériel roulant pour passagers <u>voyageurs</u> | 4.2.5.5 | X | X | X | – |
| Portes extérieures – <u>E</u> xigence de sécurité | 4.2.5.5 | X | s.o. | s.o. | 6.2.3.5 |
| Description <u>Construction</u> du système de portes extérieures | 4.2.5.6 | X | s.o. | s.o. | – |
| Portes d'intercirculation | 4.2.5.7 | X | X | s.o. | – |
| Qualité de l'air intérieur | 4.2.5.8 | X | s.o. | s.o. | 6.2.3.12 |
| Vitres latérales des caisses des véhicules | 4.2.5.9 | X | | | – |
| Conditions environnementales et effets aérodynamiques | 4.2.6 | | | | |
| Conditions environnementales | 4.2.6.1 | | | | |
| Température | 4.2.6.1.1 | X | s.o. X ⁽⁺⁾ | s.o. | – |
| Neige, glace et grêle | 4.2.6.1.2 | X | s.o. X ⁽¹⁾ | s.o. | – |
| ⁽¹⁾ Essai de type si et tel que défini par le demandeur. | | | | | |
| Effets aérodynamiques | 4.2.6.2 | | | | |
| Effets de souffle sur les passagers <u>voyageurs</u> à quai et sur les travailleurs en bord de voie | 4.2.6.2.1 | X | X | s.o. | 6.2.3.13 |
| Variation de pression en tête de train | 4.2.6.2.2 | X | X | s.o. | 6.2.3.14 |
| Variations de pression maximales en tunnel | 4.2.6.2.3 | X | X | s.o. | 6.2.3.15 |
| Vent traversier | 4.2.6.2.4 | X | s.o. | s.o. | 6.2.3.16 |

| | | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 269 sur 296 | |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |


| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|----------------------------|---|---------------|---------------------|-------------------------------------|
| Caractéristiques à évaluer, comme spécifié dans la clause <u>au point</u> 4.2 de la présente PTU/ STI | | Phase de conception et de développement | | Phase de production | Procédure d'évaluation particulière |
| | | Révision de la conception | Essai de type | Essai de routine | |
| <i>Élément du sous-système « matériel roulant »</i> | <i>Clause</i> <u>Point</u> | | | | <i>Clause</i> <u>Point</u> |
| Feux extérieurs et signaux d'avertissement sonores et lumineux | 4.2.7 | | | | |
| Feux extérieurs avant et arrière | 4.2.7.1 | | | | |
| Feux avant CI | 4.2.7.1.1 5.3.6 | X | X | s.o. | – 6.1.3.3 |
| Feux de position CI | 4.2.7.1.2 5.3.7 | X | X | s.o. | – 6.1.3.4 |
| Feux arrière CI | 4.2.7.1.3 5.3.8 | X | X | s.o. | – 6.1.3.5 |
| Commande des feux | 4.2.7.1.4 | X | X | s.o. | – |
| Avertisseur sonore | 4.2.7.2 | | | | |
| Généralités – Signal <u>Signal</u> d'avertissement sonore CI | 4.2.7.2.1 5.3.9 | X | X | s.o. | – 6.1.3.6 |
| Niveaux de pression acoustique de l'avertisseur sonore | 4.2.7.2.2 5.3.9 | X | X | s.o. | 6.2.3.17 6.1.3.6 |
| Protection | 4.2.7.2.3 | X | s.o. | s.o. | – |
| Commande | 4.2.7.2.4 | X | X | s.o. | – |
| Traction et équipement électrique | 4.2.8 | | | | |
| Performances de traction | 4.2.8.1 | | | | |
| Généralités | 4.2.8.1.1 | | | | |
| Exigences de performance | 4.2.8.1.2 | X | s.o. | s.o. | – |
| Alimentation en courant électrique | 4.2.8.2 | | | | |
| Généralités | 4.2.8.2.1 | X | s.o. | s.o. | – |
| Exploitation dans les limites de tensions et de fréquences | 4.2.8.2.2 | X | X | s.o. | – |
| Freinage par récupération avec renvoi d'énergie vers les lignes aériennes de contact | 4.2.8.2.3 | X | X | s.o. | – |

| | | | | |
|--|---|-------------------|---------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | | PTU LOC&PAS Page 270 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |


| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|----------------------|---|---------------|---------------------|-------------------------------------|
| Caractéristiques à évaluer, comme spécifié dans la clause <u>au point</u> 4.2 de la présente PTU/ STI | | Phase de conception et de développement | | Phase de production | Procédure d'évaluation particulière |
| | | Révision de la conception | Essai de type | Essai de routine | |
| <i>Élément du sous-système « matériel roulant »</i> | <i>ClausePoint</i> | | | | <i>ClausePoint</i> |
| Puissance et courant maximaux absorbés de la ligne aérienne de contact | 4.2.8.2.4 | X | X | s.o. | 6.2.3.18 |
| Courant maximal à l'arrêt pour les systèmes à courant continu | 4.2.8.2.5 | X | X | s.o. | – |
| Facteur de puissance | 4.2.8.2.6 | X | X | s.o. | 6.2.3.19 |
| Perturbations du système énergétique | 4.2.8.2.7 | X | X | s.o. | – |
| Dispositifs de mesure de la consommation d'énergie | 4.2.8.2.8 | X | X | s.o. | – |
| Exigences liées au pantographe | 4.2.8.2.9 | X | X | s.o. | 6.2.3.20 & 21 |
| Pantographe (CI) | 5.3.10 | X | X | X | 6.1.3.7 |
| Bandes de frottement (CI) | 5.3.11 | X | X | X | 6.1.3.8 |
| Protection électrique du train Disjoncteur principal | 4.2.8.2.10 5.3.12 | X | X | s.o. | – |
| Systèmes de traction diesel et autres systèmes thermiques | 4.2.8.3 | – | – | – | Autre directive |
| Protection contre les risques électriques | 4.2.8.4 | X | X | s.o. | – |
| Cabine et fonctionnement | 4.2.9 | | | | |
| Cabine de conduite | 4.2.9.1 | X | s.o. | s.o. | – |
| Généralités | 4.2.9.1.1 | X | s.o. | s.o. | – |
| Accès et sortie | 4.2.9.1.2 | X | s.o. | s.o. | – |
| Accès et sortie en conditions d'exploitation | 4.2.9.1.2.1 | X | s.o. | s.o. | – |
| Issue de secours de la cabine de conduite | 4.2.9.1.2.2 | X | s.o. | s.o. | – |
| Visibilité extérieure | 4.2.9.1.3 | X | s.o. | s.o. | – |
| Visibilité avant | 4.2.9.1.3.1 | X | s.o. | s.o. | – |

| | | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|-----------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 271 sur 296 | |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--------------------|---|---------------|---------------------|-------------------------------------|
| Caractéristiques à évaluer, comme spécifié dans la clause <u>au point</u> 4.2 de la présente PTU/ STI | | Phase de conception et de développement | | Phase de production | Procédure d'évaluation particulière |
| | | Révision de la conception | Essai de type | Essai de routine | |
| <i>Élément du sous-système « matériel roulant »</i> | <i>ClausePoint</i> | | | | <i>ClausePoint</i> |
| Visibilité arrière et latérale | 4.2.9.1.3.2 | X | s.o. | s.o. | – |
| Aménagement intérieur | 4.2.9.1.4 | X | s.o. | s.o. | – |
| Siège du conducteur CI | 4.2.9.1.5 | X | s.o. | s.o. | – |
| | 5.3.13 | X | X | X | |
| Pupitre de conduite – Ergonomie | 4.2.9.1.6 | X | s.o. | s.o. | – |
| Climatisation et qualité de l'air | 4.2.9.1.7 | X | X | s.o. | 6.2.3.12 |
| Éclairage intérieur | 4.2.9.1.8 | X | X | s.o. | – |
| Pare-brise – Caractéristiques mécaniques | 4.2.9.2.1 | X | X | s.o. | 6.2.3.22 |
| Pare-brise – Propriétés optiques | 4.2.9.2.2 | X | X | s.o. | 6.2.3.22 |
| Équipement du pare-brise | 4.2.9.2.3 | X | X | s.o. | – |
| Interface homme-machine | 4.2.9.3 | | | | |
| Fonction de contrôle de l'activité du conducteur | 4.2.9.3.1 | X | X | X | – |
| Indication de vitesse | 4.2.9.3.2 | – | – | – | – |
| Tableau de contrôle et écrans de conduite | 4.2.9.3.3 | X | X | s.o. | – |
| Commandes et voyants | 4.2.9.3.4 | X | X | s.o. | – |
| Étiquettes | 4.2.9.3.5 | X | s.o. | s.o. | – |
| Fonction de radiocommande pour les opérations de manœuvre | 4.2.9.3.6 | X | X | s.o. | – |
| Outillage embarqué et équipement portatif | 4.2.9.4 | X | s.o. | s.o. | – |
| Rangements à l'usage du personnel de bord | 4.2.9.5 | X | s.o. | s.o. | – |
| Dispositif enregistreur | 4.2.9.6 | X | X | X | – |
| Sécurité incendie et évacuation | 4.2.10 | | | | |
| Généralités et classification | 4.2.10.1 | X | s.o. | s.o. | – |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 272 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---------------|---------------------|--|
| Caractéristiques à évaluer, comme spécifié dans la clause au point 4.2 de la présente PTU/ STI | | Phase de conception et de développement | | Phase de production | Procédure d'évaluation particulière |
| | | Révision de la conception | Essai de type | Essai de routine | |
| <i>Élément du sous-système « matériel roulant »</i> | <i>ClausePoint</i> | | | | <i>ClausePoint</i> |
| Mesures de prévention des incendies | 4.2.10.2 | X | X | s.o. | – |
| Mesures de détection des incendies et de lutte contre le feu | 4.2.10.3 | X | X | s.o. | – |
| Exigences liées aux situations d'urgence | 4.2.10.4 | X | X | s.o. | – |
| Exigences liées à l'évacuation | 4.2.10.5 | X | X | s.o. | – |
| Entretien | 4.2.11 | | | | |
| Nettoyage du pare-brise de la cabine de conduite | 4.2.11.2 | X | X | s.o. | – |
| Raccord de vidange de toilettes CI | 4.2.11.3 5.3.14 | X | s.o. | s.o. | – |
| Équipement de remplissage en eau | 4.2.11.4 | X | s.o. | s.o. | – |
| Interface de remplissage en eau CI | 4.2.11.5 05/03/2015 5.3.15 | X | s.o. | s.o. | – |
| Exigences spécifiques pour le stationnement des trains | 4.2.11.6 | X | X | s.o. | – |
| Matériel de réapprovisionnement en carburant | 4.2.11.7 | X | s.o. | s.o. | – |
| Nettoyage intérieur des trains – alimentation électrique | 4.2.11.8 | X | s.o. | s.o. | – |
| Documentation d'exploitation et de maintenance | 4.2.12 | | | | |
| Généralités | 4.2.12.1 | X | s.o. | s.o. | – |
| Documentation générale | 4.2.12.2 | X | s.o. | s.o. | – |
| Documentation de maintenance | 4.2.12.3 | X | s.o. | s.o. | – |
| Dossier de justification de la conception | 4.2.12.3.1 | X | s.o. | s.o. | – |
| Documentation de maintenance | 4.2.12.3.2 | X | s.o. | s.o. | – |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 273 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|----------------------------|---|---------------|---------------------|-------------------------------------|
| Caractéristiques à évaluer, comme spécifié dans la clause <u>au point</u> 4.2 de la présente PTU/ STI | | Phase de conception et de développement | | Phase de production | Procédure d'évaluation particulière |
| | | Révision de la conception | Essai de type | Essai de routine | |
| <i>Élément du sous-système « matériel roulant »</i> | <i>Clause</i> <u>Point</u> | | | | <i>Clause</i> <u>Point</u> |
| Documentation d'exploitation | 4.2.12.4 | X | s.o. | s.o. | – |
| <u>Diagramme et instructions</u> Abaque et consignes de levage | 4.2.12.4 | X | s.o. | s.o. | – |
| Descriptions propres aux opérations de secours | 4.2.12.5 | X | s.o. | s.o. | – |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 274 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


APPENDICE I LISTES DES ASPECTS TECHNIQUES NON SPÉCIFIÉS (POINTS OUVERTS)

Points ouverts liés à la compatibilité technique entre le véhicule et le réseau :

| Élément du sous-système « matériel roulant » | Clause-Point de la présente PTU/STI | Aspect technique non couvert par la présente PTU/STI | Commentaires |
|--|--|---|---|
| Compatibilité avec les systèmes de détection des trains | 4.2.3.3.1 | Voir la spécification mentionnée à l'appendice J-2, index 1. | Points ouverts également recensés dans la STI CCS. |
| Comportement dynamique pour un écartement de 1 520 mm | 4.2.3.4.2 4.2.3.4.3 | Comportement dynamique. Conicité équivalente. | Les documents normatifs mentionnés dans la PTU/STI sont basés sur l'expérience acquise dans le cadre de l'écartement 1 435 mm. |
| Système de freinage indépendant des conditions d'adhérence | 4.2.4.8.3 | Frein à courants de Foucault | Équipement non obligatoire. Compatibilité <u>électromagnétique</u> avec le réseau concerné <u>à vérifier</u> . |
| Effets aérodynamiques pour les écartements 1 520 mm, 1 524 mm et 1 668 mm | 4.2.6.2 | Valeurs limites et évaluation de la conformité | Les documents normatifs mentionnés dans la PTU/STI sont basés sur l'expérience acquise dans le cadre de l'écartement 1 435 mm. |
| Effet aérodynamique des <u>sur</u> voies ballastées pour le matériel roulant de vitesse de conception <u>≥ 190 km/h supérieure à 250 km/h</u> | 4.2.6.2.5 | Valeurs limites et évaluation de la conformité afin de limiter les risques induits par la projection de ballast | Travail ux en cours au sein du CEN. Point ouvert <u>aussi</u> dans la <u>STI-PTU INF également</u> . |

Points ouverts non liés à la compatibilité technique entre le véhicule et le réseau :

| Élément du sous-système « matériel roulant » | Clause de la présente PTU/STI | Aspect technique non couvert par la présente PTU/STI | Commentaires |
|---|----------------------------------|--|--|
| Sécurité passive | 4.2.2.5 | Application des scénarios 1 et 2 aux locomotives pourvues d'attelages centraux et dont l'effort de traction est supérieur à 300 kN. | Si aucune solution technique n'est disponible, des restrictions sont possibles au niveau de l'exploitation. |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 275 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| | | | |
|--|-------------------------------------|---|--|
| Essieux à écartement variable | 4.2.3.5.2.3 | Évaluation de conformité | Option de conception. |
| Système de mesure énergétique embarqué | 4.2.8.2.8 et appendice D | Communication du bord au sol : spécification relative aux protocoles d'interface et au format des données transférées. | La description de la communication du bord au sol doit figurer dans la documentation technique. Il est recommandé d'utiliser la série de normes EN 61375-2-6. |
| Systemes de confinement et de contrôle des incendies | 4.2.10.3.4 | Évaluation de la conformité des systèmes de confinement et de contrôle des incendies autres que les cloisons pleines. | Procédure d'évaluation de l'efficacité du contrôle du feu et de la fumée mise en place par le CEN conformément à une demande de norme émise par l'ERA. |
| Effet aérodynamique sur la voie ballastée pour le matériel roulant avec une vitesse de conception supérieure ou égale à 190 km/h | 4.2.6.2.5 | Valeur limite et évaluation de la conformité afin de limiter les risques induits par la projection de ballast | Travail en cours au sein du CEN. Point ouvert aussi dans la STI INF. |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 276 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


APPENDICE J SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES VISÉES DANS LA PRÉSENTE PTU/STI

J.1 Normes ou documents normatifs

| Index N ^o | PTU/STI | | Document normatif | |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--|--|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document N ^o | Points obligatoires |
| 1 | Accouplement interne pour unités articulées | 4.2.2.2.2 | EN 12663-1:2010 +A1:2014 | 6.5.3, 6.7.5 |
| 2 | Accouplement d'extrémité – M manuel de type UIC – I nterfaces de conduites | 4.2.2.2.3 | EN 15807:2011 2 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 3 | Accouplement d'extrémité – m Manuel de type UIC – r obinets d'arrêt | 4.2.2.2.3 | EN 14601:2005 +A1:2010 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 4 | Accouplement d'extrémité – m Manuel de type UIC – e Emplacement latéral des conduites et des robinets de frein | 4.2.2.2.3 | UIC 648:Sept 2001 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 5 | Accouplement de secours – i nterface de l'unité de secours | 4.2.2.2.4 | UIC 648:Sept 2001 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 6 | Accès du personnel pour les opérations d'accouplement et de désaccouplement – e Espace pour les opérations de manœuvre | 4.2.2.2.5 | EN 16839:2017 EN 16116-1:2013 | 4-6-2 |
| 7 | Résistance de la structure du véhicule – g énéralités classification du matériel roulant méthode de vérification | 4.2.2.4 Appendice C | EN 12663-1:2010 +A1:2014 | Point Clause correspondante ⁶ 5.2 9.2 6.1 – 6.5 |
| | Résistance de la structure du véhicule – Classification du matériel roulant | | | 5.2 |
| | Résistance de la structure du véhicule – Méthode de vérification | | | 9.2 |
| | Résistance de la structure du véhicule – Autres exigences possibles pour les engins de voie | | | Appendice C Point C.1 |
| 8 | Sécurité passive – g énéralités classification scénarios chasse-obstacles | 4.2.2.5 | -EN 15227:2008 +A1:2010 1 | Point correspondant ⁶ Sauf annexe A- 4 – tableau 1 5 – tableaux 2, 6 5 – tableaux 3, 6.5 |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 277 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| Index N ^o | PTU/STI | | Document normatif | |
|-------------------------|--|--|--|---|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document N ^o | Points obligatoires |
| | Sécurité passive – Classification | | | 4-tableau 1 |
| | Sécurité passive – Scénarios | | | 5-tableaux 2, 6 |
| | Sécurité passive – Chasse-obstacles | | | 6.5 |
| 9 | Levage et mise sur vérins – g Géométrie des points fixes et mobiles | 4.2.2.6 | EN 16404:2016 4 | 5.2 , 5.3 , 5.4 |
| 10 | Levage et mise sur vérins – m Marquage | 4.2.2.6 | EN 15877-2:2013 | 4.5.19 7 |
| 11 | Levage et mise sur vérins – m Méthode de vérification de la résistance | 4.2.2.6 | EN 12663-1:2010 +A1:2014 | 6.3.2, 6.3.3, 9.2 |
| 12 | Fixation de matériel sur la caisse des véhicules | 4.2.2.7 | EN 12663-1:2010 +A1:2014 | 6.5.2 |
| 13 | Conditions de charge et pesage – e Conditions de charge hypothèses de conditions de charge | 4.2.2.10 | EN 15663:2009 /AC:2010 | 2.1 Point Clause correspondante ^{e6} |
| 14 | Gabarit – m Méthode, contours de référence v érification du gabarit du pantographe | 4.2.3.1 | EN 15273-2:2013 +A1:2016 | Point Clause correspondante ^{e6} A.3.12 |
| | Gabarit – Méthode, contours de référence vérification des freins à courants de Foucault vérification du gabarit du pantographe | 4.2.4.8.3 3) | | A.3.12 |
| | Gabarit – Méthode, contours de référence vérification des freins à courants de Foucault vérification du gabarit du pantographe | 4.2.3.1 | | Point correspondant ^{e6} |
| 15 | Contrôle de l'état des boîtes d'essieux – z zones visibles par l'équipement en bord de voie | 4.2.3.3.2.2 | EN 15437-1:2009 | 5.1, 5.2 |
| 16 | Comportement dynamique | 4.2.3.4.2 Annexe Appendice C | EN 14363: 2016 2005 | Point Clause correspondante ^{e6} |
| 17 | Comportement dynamique – v valeurs limites pour la sécurité de marche | 4.2.3.4.2.1 | EN 14363: 2016 2005 | 7.5-5.3.2.2 |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 278 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


| Index Nn° | PTU/STI | | Document normatif | |
|---------------------|--|---------------------------------|--|---|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document Nn° | Points obligatoires |
| <u>18</u> | <u>NON UTILISÉ</u> | | | |
| 18 | Comportement dynamique — pour le matériel roulant ayant une insuffisance de dévers > 165 mm | 4.2.3.4.2.1 | EN 15686:2010 | Clause correspondante ⁶ |
| 19 | Comportement dynamique – v Valeurs limites d'efforts sur la voie | 4.2.3.4.2.2 | EN 14363: 2016 2005 | 7.5-5.3.2.3 |
| 20 | Conception de la structure des châssis de bogies | 4.2.3.5.1 | EN 13749:2011 | 6.2, annexe C |
| 21 | Conception de la structure des châssis de bogies – L iaisons bogie-caisse | 4.2.3.5.1 | EN 12663-1:2010 +A1:2014 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 22 | Freinage – T ype de système de freinage – S ystème de freinage UIC | 4.2.4.3 6.2.7 bis | EN 14198: 2016 2004 | 5.4 |
| 23 | Performances de freinage – e Calcul – g Généralités | 4.2.4.5.1 | EN 14531-1:2005 ou EN 14531-6:2009 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 24 | Performances de freinage – e Coefficient de frottement | 4.2.4.5.1 | EN 14531-1:2005 | 5.3.1.4 |
| 25 | Performances du freinage d'urgence – t emps de réponse / temps de réaction pourcentage de poids frein | 4.2.4.5.2 | EN 14531-1:2005 | 5.3.3 |
| | Performances du freinage d'urgence – Pourcentage de poids-frein | | | 5.12 <u>5.12</u> |
| 26 | Performances du freinage d'urgence – e Calcul | 4.2.4.5.2 | EN 14531-1:2005 ou EN 14531-6:2009 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 27 | Performances du freinage d'urgence – e Coefficient de frottement | 4.2.4.5.2 | EN 14531-1:2005 | 5.3.1.4 |
| 28 | Performances du freinage de service – e Calcul | 4.2.4.5.3 | EN 14531-1:2005 ou EN 14531-6:2009 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 29 | Performances du frein de stationnement – e Calcul | 4.2.4.5.5 | EN 14531-1:2005 ou EN 14531-6:2009 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 30 | Dispositif anti-enrayage – Conception méthode de vérification système de surveillance de la rotation des roues | 4.2.4.6.2 | EN 15595:2009 +A1:2011 | 4 |
| | Dispositif anti-enrayage – Méthode de vérification | | | 5,6 4.2.4.3 <u>5, 6</u> |
| | Dispositif anti-enrayage – Système de surveillance de la rotation des roues | | | <u>4.2.4.3</u> |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 279 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


| Index N ^o | PTU/STI | | Document normatif | |
|-------------------------|---|--------------------|---|---|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document N ^o | Points obligatoires |
| 31 | Frein magnétique appliqué sur le rail | 4.2.4.8.2 | EN 16207:2014 <u>UIC 541-06:Jan 1992</u> | Annexe 3 <u>Annexe C</u> |
| 32 | Détection des obstacles obstruant le mécanisme de la porte – s <u>Sensibilité effort maximal</u> | 4.2.5.5.3 | Fpr EN 14752:2015 <u>4</u> | 5.2.1.4.1 5.2.1.4.2.2 |
| | <u>Détection des obstacles obstruant le mécanisme de la porte – Effort maximal</u> | | | <u>5.2.1.4.2.2</u> |
| 33 | Ouverture de secours des portes – f <u>Force manuelle pour ouvrir les portes</u> | 4.2.5.5.9 | Fpr EN 14752:2015 <u>4</u> | 5.5.1.5 |
| 34 | Conditions environnementales – t <u>Température</u> | 4.2.6.1.1 | EN 50125-1: 2014 <u>1999</u> | 4.3 |
| 35 | Conditions environnementales – e <u>Conditions de « neige, glace et grêle »</u> | 4.2.6.1.2 | EN 50125-1: 2014 <u>1999</u> | 4.7 |
| 36 | Conditions environnementales – e <u>Chasse-obstacles</u> | 4.2.6.1.2 | EN 15227:2008 +A1:2010 <u>+</u> | <u>Point</u> Clause correspondante ⁶ |
| 37 | Effets aérodynamiques – m <u>Méthode de vérification en cas de vent traversier</u> | 4.2.6. <u>2</u> .4 | EN 14067-6:2010 | 5 |
| 38 | Feux avant – e <u>Couleur intensité lumineuse du feu avant atténué</u> alignement de l'intensité lumineuse des pleins feux avant | 4.2.7.1.1 | EN 15153-1:2013 +A1:2016 <u>+</u> | 5.3.4 5.3.5 tableau 2 première ligne 5.3.5 tableau 2 première ligne |
| | <u>Feux avant – Intensité lumineuse du feu avant atténué</u> | | | <u>5.3.4 tableau 2 première ligne</u> |
| | <u>Feux avant – Intensité lumineuse des pleins feux avant</u> | | | <u>5.3.4 tableau 2 première ligne</u> |
| | <u>Feux avant – Alignement</u> | | | <u>5.3.5</u> |
| 39 | Feux de position – e <u>Couleur distribution spectrale de la lumière intensité lumineuse</u> | 4.2.7.1.2 | EN 15153-1:2013 +A1:2016 <u>+</u> | 5.4. 3 <u>4</u> .1 tableau 4 5.4.4.2 5.4.5 tableau 6 |
| | <u>Feux de position – Distribution spectrale de la lumière</u> | | | <u>5.4.3.2</u> |
| | <u>Feux de position – Intensité lumineuse</u> | | | <u>5.4.4</u> tableau 6 |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 280 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


| Index N ^o | PTU/STI | | Document normatif | |
|-------------------------|--|---------------|--|---|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document N ^o | Points obligatoires |
| 40 | Feux arrière – e Couleur intensité lumineuse | 4.2.7.1.3 | EN 15153-1:2013 +A1:2016 | 5.5.34 tableau 7 5.5.5 tableau 8 |
| | Feux arrière – Intensité lumineuse | | | 5.5.4 tableau 8 |
| 41 | Niveaux de pression acoustique de l'avertisseur sonore | 4.2.7.2.2 | EN 15153-2:2013 | 5.2.2 |
| 42 | Freinage par récupération avec renvoi d'énergie vers les lignes aériennes de contact | 4.2.8.2.3 | EN 50388:2012 et EN 50388:2012/AC:2013 | 12.1.1 |
| 43 | Puissance et courant maximaux absorbés de la ligne aérienne de contact – r Régulation automatique de courant | 4.2.8.2.4 | EN 50388:2012 et EN 50388:2012/AC:2013 | 7.2 |
| 44 | Facteur de puissance – m Méthode de vérification | 4.2.8.2.6 | EN 50388:2012 et EN 50388:2012/AC:2013 | 6 |
| 45 | Perturbations du système énergétique pour les systèmes à courant alternatif – h Harmoniques et effets dynamiques étude de compatibilité | 4.2.8.2.7 | EN 50388:2012 et EN 50388:2012/AC:2013 | 10.1 10.3 Tableau 5 Annexe D 10.4 |
| | Perturbations du système énergétique pour les systèmes à courant alternatif – Étude de compatibilité | | | 10.3 Tableau 5 Annexe D 10.4 |
| 46 | Débattement vertical des pantographes (niveau constituant d'interopérabilité) – Caractéristiques | 4.2.8.2.9.1.2 | EN 50206-1:2010 | 4.2, 6.2.3 |
| 47 | Géométrie des archets | 4.2.8.2.9.2 | EN 50367:2012 et EN 50367:2012/AC:2013 | 5.3.2.2 |
| 48 | Géométrie d'archet 1 600 mm | 4.2.8.2.9.2.1 | EN 50367:2012 et EN 50367:2012/AC:2013 | Annexe A.2 Illustration A.6 |
| 49 | Géométrie d'archet 1 950 mm | 4.2.8.2.9.2.2 | EN 50367:2012 et EN 50367:2012/AC:2013 | Annexe A.2 Illustration A.7 |
| 50 | Capacité de courant des pantographes (niveau constituant d'interopérabilité) | 4.2.8.2.9.3 | EN 50206-1:2010 | 6.13.2 |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 281 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


| Index N ^o | PTU/STI | | Document normatif | |
|-------------------------|--|--------------|--|--|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document N ^o | Points obligatoires |
| 51 | Abaissement du pantographe (niveau matériel roulant) – m Moment où abaisser le pantographe ADD | 4.2.8.2.9.10 | EN 50206-1:2010 | 4.7 4.8 |
| | <u>Abaissement du pantographe (niveau matériel roulant) – Dispositif de descente automatique (ADD)</u> | | | <u>4.8</u> |
| 52 | Abaissement du pantographe (niveau matériel roulant) – d Distance d'isolation dynamique | 4.2.8.2.9.10 | EN 50119:2009 <u>et EN 50119:2009/A1:2013</u> | Tableau 2 |
| 53 | Protection électrique du train – e Coordination de la protection | 4.2.8.2.10 | EN 50388 :2012 <u>et EN 50388:2012/AC:2013</u> | 11 |
| 54 | Protection contre les risques électriques | 4.2.8.4 | EN 50153: 2014 2002 | <u>Point Clause</u> correspondante ^{e6} |
| 55 | Pare-brise – Caractéristiques mécaniques | 4.2.9.2.1 | EN 15152:2007 | 4.2.7, 4.2.9 |
| 56 | Pare-brise – <u>Angle entre</u> images primaires/ <u>et</u> secondaires distorsion optique Effet de voile transmission lumineuse chromaticité | 4.2.9.2.2 | EN 15152:2007 | 4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.5 4.2.6 |
| | <u>Pare-brise – Distorsion optique</u> | | | <u>4.2.3</u> |
| | <u>Pare-brise – Effet de voile</u> | | | <u>4.2.4</u> |
| | <u>Pare-brise – Transmittance lumineuse</u> | | | <u>4.2.5</u> |
| | <u>Pare-brise – Chromaticité</u> | | | <u>4.2.6</u> |
| 57 | Dispositif enregistreur – e Exigences fonctionnelles performances d'enregistrement intégrité sauvegarde de l'intégrité des données niveau de protection | 4.2.9.6 | EN/IEC 62625-1:2013 | 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4 4.3.1.1.2 4.3.1.3 4.3.1.4 4.3.1.6 |
| | <u>Dispositif enregistreur – Performances d'enregistrement</u> | | | <u>4.3.1.2.2</u> |
| | <u>Dispositif enregistreur – Intégrité</u> | | | <u>4.3.1.4</u> |
| | <u>Dispositif enregistreur – Sauvegarde de l'intégrité des données</u> | | | <u>4.3.1.5</u> |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 282 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


| Index N ^o | PTU/STI | | Document normatif | |
|-------------------------|--|-------------|--|---|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document N ^o | Points obligatoires |
| | Dispositif enregistreur – Niveau de protection | | | 4.3.1.7 |
| 58 | Mesures de prévention des incendies – e Exigences relatives aux matériaux | 4.2.10.2.1 | EN 45545-2:2013 +A1:2015 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 59 | Dispositions spécifiques pour les produits inflammables | 4.2.10.2.2 | EN 45545-2:2013 +A1:2015 | Tableau 5 |
| 60 | Actions de protection contre la propagation du feu pour le matériel roulant destiné au transport de p assagers v oyageurs – e Essai de résistance | 4.2.10.3.4 | EN 1363-1: 1999 2012 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 61 | Actions de protection contre la propagation du feu pour le matériel roulant destiné au transport de p assagers v oyageurs – e Essai de résistance | 4.2.10.3.5 | EN 1363-1: 1999 2012 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 62 | Éclairage de secours – n Niveau d'éclairage | 4.2.10.4.1- | EN 13272:2012 | 5.3 |
| 63 | Disponibilité de marche | 4.2.10.4.4 | EN 50553:2012 et EN 50553:2012/AC:2013 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 64 | Interface de remplissage en eau | 4.2.11.5 | EN 16362:2013 | 4.1.2 schéma 1 |
| 65 | Exigences spécifiques pour le stationnement des trains – a Alimentation auxiliaire externe locale | 4.2.11.6 | EN/IEC 60309-2:1999 et amendements EN 60309-2:1999/ A11:2004, A1: 2007 et A2:2012 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 66 | Attelage automatique à tampon central – t Type 10 | 5.3.1 | EN 16019:2014 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 67 | Accouplement d'extrémité manuel – t Type UIC | 5.3.2 | EN 15551: 2009 2017 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 68 | Accouplement d'extrémité manuel – t Type UIC | 5.3.2 | EN 15566: 2009 2016 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 69 | Attelage de secours | 5.3.3 | EN 15020:2006 +A1:2010 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 70 | Disjoncteur principal – e Coordination de la protection | 5.3.12 | EN 50388 :2012 et EN 50388:2012/AC:2013 | 11 |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 283 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


| Index N ^o | PTU/STI | | Document normatif | |
|-------------------------|--|---------|---|---|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document N ^o | Points obligatoires |
| 71 | Roues – m Méthode de vérification critères déterminants autre méthode de vérification fonctionnement thermomécanique | 6.1.3.1 | EN 13979-1:2003 +A2:2011 | 7.2.1, 7.2.2 7.2.3 7.3 6 |
| | <u>Roues – Méthode de vérification autre méthode de vérification</u> | | | <u>7.3</u> |
| | <u>Roues – Méthode de vérification fonctionnement thermomécanique</u> | | | <u>6</u> |
| 72 | Dispositif anti-enrayage – m Méthode de vérification programme d'essais | 6.1.3.2 | EN 15595 :2009 <u>+A1:2011</u> | 5 uniquement le sous point 6.2.3 du point 6.2 |
| | <u>Dispositif anti-enrayage – Programme d'essais</u> | | | <u>Uniquement le point 6.2.3 du point 6.2</u> |
| 73 | Phares – e Couleur intensité lumineuse | 6.1.3.3 | EN 15153-1:2013 <u>+A1:2016</u> | 6.3 6.4 |
| | <u>Phares – Intensité lumineuse</u> | | | <u>6.4</u> |
| 74 | Feux de position – e Couleur intensité lumineuse | 6.1.3.4 | EN 15153-1:2013 <u>+A1:2016</u> | 6.3 6.4 |
| | <u>Feux de position – Intensité lumineuse</u> | | | <u>6.4</u> |
| 75 | Feux arrières – e Couleur intensité lumineuse | 6.1.3.5 | EN 15153-1:2013 <u>+A1:2016</u> | 6.3 6.4 |
| | <u>Feux arrières – Intensité lumineuse</u> | | | <u>6.4</u> |
| 76 | Avertisseur sonore – d Déclenchement niveau de pression acoustique | 6.1.3.6 | EN 15153-2:2013 | 6 6 |
| | <u>Avertisseur sonore – Niveau de pression acoustique</u> | | | <u>6</u> |
| 77 | Effort de contact statique du pantographe | 6.1.3.7 | EN 50367:2012 <u>et EN 50367:2012/AC:2013</u> | 7.2 |
| 78 | Valeur limite du pantographe | 6.1.3.7 | EN 50119:2009 <u>et EN 50119:2009/A1:2013</u> | 5.1.2 |
| 79 | Pantographe – m Méthode de vérification | 6.1.3.7 | EN 50206-1:2010 | 6.3.1 |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 284 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


| Index N ^o | PTU/STI | | Document normatif | |
|-------------------------|---|---------|---|---|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document N ^o | Points obligatoires |
| 80 | Comportement dynamique des pantographes | 6.1.3.7 | EN 50318:2002 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 81 | Pantographe – e Caractéristiques de l'interaction | 6.1.3.7 | EN 50317:2012 et EN 50317:2012/AC:2012 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 82 | Bandes de frottement – M méthode de vérification | 6.1.3.8 | EN 50405: 2006 2015 | 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.6, 5.2.7 7.2, 7.3 7.4, 7.6 7.7 |
| 83 | Sécurité contre les risques de déraillement sur gauche de voie | 6.2.3.3 | EN 14363: 2005 2016 | 4, 5, 6.1 4.1 |
| 84 | Comportement dynamique – m Méthode de vérification critères d'évaluation conditions de l'évaluation | 6.2.3.4 | EN 14363: 2005 2016 | 4, 5, 7 Clause correspondante ⁶ Clause correspondante ⁶ |
| 85 | Conicité équivalente – Définition des profils de rail | 6.2.3.6 | EN 13674-1:2011 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 86 | Conicité équivalente – Définition des profils de roue | 6.2.3.6 | EN 13715:2006 +A1:2010 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 87 | Assemblage d'essieu | 6.2.3.7 | EN 13260:2009 +A1:2010 +A2:2012 | 3.2.1 |
| 88 | Essieu monté – e Essieux, méthode de vérification critères déterminants | 6.2.3.7 | EN 13103:2009 +A1:2010 +A2:2012 | 4, 5, 6 7 |
| | Essieu monté – Essieux, critères de décision | | | 7 |
| 89 | Essieu monté – e Essieux, méthode de vérification critères déterminants | 6.2.3.7 | EN 13104:2009 +A1:2010 | 4, 5, 6 7 |
| | Essieu monté – Essieux, critères de décision | | | 7 |
| 90 | Boîte d'essieu/roulements | 6.2.3.7 | EN 12082:2007 +A1:2010 | 6 |
| 91 | Performances du freinage d'urgence | 6.2.3.8 | EN 14531-1:2005 | 5.11.3 |
| 92 | Performances du freinage de service | 6.2.3.9 | EN 14531-1:2005 | 5.11.3 |

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 285 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| Index Nn° | PTU/STI | | Document normatif | |
|---------------------|---|--|---|--|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document Nn° | Points obligatoires |
| 93 | Dispositif anti-enrayage, – m Méthode de vérification de la performance | 6.2.3.10 | EN 15595:2009 +A1:2011 | 6.4 |
| 94 | Effets de souffle – Essais en vraie grandeur conditions météorologiques, détecteurs, exactitude des détecteurs, sélection de données valides et traitement des données | 6.2.3.13 | EN 14067-4: 2013-2005 +A1:2009 | 8.5.26.2.2.1 |
| | Effets de souffle – Évaluation simplifiée | | | 4.2.4 et tableau 7 |
| 95 | Variation de pression en tête de train – m Méthode de vérification DFN Modèle en mouvement | 6.2.3.14 | EN 14067-4: 2013-2005 +A1:2009 | 6.1.2.1 5.5.2 |
| | Variation de pression en tête de train – DFN | | | 5.3 5.4.3 |
| | Variation de pression en tête de train – Modèle en mouvement | | | 6.1.2.4 |
| | Variation de pression en tête de train – Méthode d'évaluation simplifiée | | | 6.1.2.2 |
| | | | | 4.1.1 et tableau 4 |
| 96 | Variations de pression maximales – d Distance xp entre le portail d'accès et la position de mesure, définitions de Δp_{Fr} , Δp_N , Δp_T , longueur minimale du tunnel | 6.2.3.15 | EN 14067-5:2006 +A1:2010 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 97 | Avertisseur sonore – n Niveau de pression acoustique | 6.2.3.17 | EN 15153-2:2013 +A1:2016 | 5 |
| 98 | Puissance et courant maximaux absorbés de la ligne aérienne de contact – m Méthode de vérification | 6.2.3.18 | EN 50388:2012 et EN 50388:2012/AC:2013 | 15 4.3 |
| 99 | Facteur de puissance – m Méthode de vérification | 6.2.3.19 | EN 50388:2012 et EN 50388:2012/AC:2013 | 15 4.2 |
| 100 | Comportement dynamique du captage de courant – e Essais dynamiques | 6.2.3.20 | EN 50317:2012 et EN 50317:2012/AC:2012 | Point Clause correspondante ⁶ |
| 101 | Pare-brise – e Caractéristiques | 6.2.3.22 | EN 15152:2007 | 6.2.1 au à 6.2.7 |
| 102 | Résistance structurelle | Appendice C Point C.1 | EN 12663-2:2010 | 5.2.1 à -5.2.4 |
| 103 | NON UTILISÉ | | | |


| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 286 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| Index Nn° | PTU/STI | | Document normatif | |
|---------------------|--|-----------------------------|---------------------------------------|--|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document Nn° | Points obligatoires |
| 103 | Système de mesure énergétique embarqué | Appendice D | EN 50463-2:2012 | Clause correspondante⁶ |
| 104 | NON UTILISÉ | | | |
| 104 | Système de mesure énergétique embarqué | Appendice D | EN 50463-3:2012 | Clause correspondante⁶ |
| 105 | NON UTILISÉ | | | |
| 105 | Système de mesure énergétique embarqué | Appendice D | EN 50463-5:2012 | Clause correspondante⁶ |
| 106 | NON UTILISÉ | | | |
| 107 | Paramètres de conception pour les nouveaux profils de roue – Évaluation de la conicité équivalente | 6.2.3.6 | EN 14363:2016 | Annexes O et P |
| 108 | Effets de souffle – Exigences | 4.2.6.2.1 | EN 14067-4:2013 | 4.2.2.1, 4.2.2.2, 4.2.2.3 et 4.2.2.4 |
| 109 | Variation de pression en tête de train – Exigences | 4.2.6.2.2 | EN 14067-4:2013 | 4.1.2 |
| 110 | Accouplement d'extrémité – Compatibilité entre unités – Manuel de type UIC | 4.2.2.2.3 | EN 16839:2017 | 5, 6 7, 8 |
| 111 | Ligne d'alimentation unipolaire | 4.2.11.6 | CLC/TS 50534:2010 | Annexe A |
| 112 | Protocoles de communication | 4.2.12.2 | CEI 61375-1 (2012) | Point correspondant⁶ |
| 113 | Intercirculations – Raccords à bride pour l'intercommunication | 6.2.7 bis | EN 16286-1:2013 | Annexes A et B |
| 114 | Interface physique entre les unités pour la transmission de signaux | 6.2.7 bis | UIC 558, janvier 1996 | Tableau 2 |
| 115 | Marquage : longueur hors tampons et alimentation électrique | 6.2.7 bis | EN 15877-2:2013 | 4.5.5.1 4.5.6.3 |
| 116 | Fonction de géolocalisation embarquée – Exigences | 4.2.8.2.8.1 | EN 50463-3:2017 | 4.4 |

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 287 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

| Index N^o | PTU/STI | | Document normatif | |
|-------------------------------|--|---------------------|-------------------------------|---|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Document N^o | Points obligatoires |
| <u>117</u> | <u>Fonction de mesure de l'énergie – Précision pour la mesure de l'énergie active</u> | <u>4.2.8.2.8.2</u> | <u>EN 50463-2:2017</u> | <u>4.2.3.1 et 4.2.3.4</u> |
| | <u>Fonction de mesure de l'énergie – Désignations de classe</u> | | | <u>4.3.3.4, 4.3.4.3 et 4.4.4.2</u> |
| | <u>Fonction de mesure de l'énergie — Évaluation</u> | <u>6.2.3.19 bis</u> | | <u>5.4.3.4.1, 5.4.3.4.2, 5.4.4.3.1, tableau 3, 5.4.3.4.3.1 et 5.4.4.3.2.1</u> |
| <u>118</u> | <u>Fonction de mesure énergétique : identification du point de consommation – Définition</u> | <u>4.2.8.2.8.3</u> | <u>EN 50463-1:2017</u> | <u>4.2.5.2</u> |
| <u>119</u> | <u>Protocoles d'interface entre le système embarqué de mesure énergétique et le système de collecte des données au sol – Exigences</u> | <u>4.2.8.2.8.4</u> | <u>EN 50463-4:2017</u> | <u>4.3.3.1, 4.3.3.3, 4.3.4, 4.3.5, 4.3.6 et 4.3.7</u> |
| <u>120</u> | <u>Fonction de mesure énergétique : coefficient moyen de température de chaque dispositif – Méthode d'évaluation</u> | <u>6.2.3.19 bis</u> | <u>EN 50463-2:2017</u> | <u>5.4.3.4.3.2 et 5.4.4.3.2.2</u> |
| <u>121</u> | <u>Compilation et traitement des données dans le DHS – Méthode d'évaluation</u> | <u>6.2.3.19 bis</u> | <u>EN 50463-3:2017</u> | <u>5.4.8.3, 5.4.8.5 et 5.4.8.6</u> |
| <u>122</u> | <u>Système embarqué de mesure d'énergie – Essais</u> | <u>6.2.3.19 bis</u> | <u>EN 50463-5:2017</u> | <u>5.3.3 et 5.5.4</u> |

⁶ Points de la norme en lien direct avec l'exigence énoncée dans le point de la PTU indiqué dans la colonne 3.

| | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 288 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |


J.2 Documents techniques (consultables sur le site de l'ERA)

| Index N° | PTU/STI | | Document technique de l'ERA | |
|--------------|--|--------------------|--|-----------------|
| | Caractéristiques à évaluer | Points | Réf. Obligatoire Document N° | Points |
| 1 | Interface avec le sous-système « contrôle-commande et signalisation » et les autres sous-systèmes | 4.2.3.3.1 | ERA/ERTMS/033281 rev 3 .0 ⁶¹ | 3.1 & 3.2 |
| 2 | Comportement dynamique du matériel roulant | 4.2.3.4 | ERA/TD/2012-17/INT rev 2.0⁶² | Tous |
| 3 | Interface entre le système ETCS de contrôle-commande et de signalisation et les équipements embarqués | 4.3.4. | UNISIG SUBSET 034⁶³ | Tous |

⁶¹ www.era.europa.eu

~~⁶² www.era.europa.eu~~

~~⁶³ www.era.europa.eu~~

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 289 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

APPENDICE K DISPOSITIONS RELATIVES À L'EXPLOITATION EN TOUTE SÉCURITÉ DU MATÉRIEL ROULANT

Les dispositions du présent appendice portent sur l'exploitation correcte du matériel roulant selon ses limites et conditions d'utilisation. Cet appendice n'a pas d'équivalent dans la STI LOC&PAS car au sein de l'UE, la STI [ExploitationOPE](#) énonce des dispositions spécifiques. Le présent appendice sera abrogé avec l'entrée en vigueur de la PTU [ExploitationOPE](#).

Documentation pour les conducteurs

L'entreprise ferroviaire qui exploite le train doit fournir au conducteur l'ensemble des informations et de la documentation nécessaires pour l'exercice de ses fonctions. Ces informations doivent tenir compte des éléments requis pour l'exploitation, dans des situations normales, dégradées et d'urgence, des itinéraires empruntés et du matériel roulant utilisé sur lesdits itinéraires.

Documentation destinée au personnel de l'entreprise ferroviaire autre que les conducteurs

L'entreprise ferroviaire exploitant le train doit fournir à tous les membres de son personnel (effectuant un service à bord d'un train ou non) qui exécutent des tâches de sécurité toutes les informations spécifiques au matériel roulant qu'elle juge nécessaires à la réalisation de ces tâches. Ces informations doivent être applicables en situations d'exploitation normales et dégradées.

Connaissance du matériel roulant

Une procédure d'acquisition et de maintien de la connaissance du véhicule par le personnel de bord doit être définie.

⁽⁶⁴⁾

4.2.1.2. Documentation pour les conducteurs

L'entreprise ferroviaire qui exploite le train doit fournir au conducteur l'ensemble des informations et de la documentation nécessaires pour l'exercice de ses fonctions.

Ces informations doivent tenir compte des éléments requis pour l'exploitation, dans des situations normales, dégradées et d'urgence, des itinéraires empruntés et du matériel roulant utilisé sur lesdits itinéraires.

4.2.1.3. Documentation destinée au personnel de l'entreprise ferroviaire autre que les conducteurs

L'entreprise ferroviaire doit fournir, à tous les membres de son personnel (effectuant un service à bord d'un train ou non) qui exécutent des tâches de sécurité impliquant une interface directe avec le personnel, les équipements ou les systèmes du gestionnaire de l'infrastructure, les règles, les procédures, les informations spécifiques au matériel roulant et à l'itinéraire qu'elle juge nécessaires à la réalisation de ces tâches. Ces informations doivent être applicables en situations d'exploitation normales et dégradées.

4.6.3.2.3.2. Connaissance du matériel roulant

L'entreprise ferroviaire doit définir la procédure d'acquisition et de maintien de la connaissance du matériel de traction et du matériel roulant par le personnel de bord.

⁶⁴ Les exigences correspondantes pour l'UE sont énoncées dans la décision de la Commission du 14 novembre 2012 concernant la spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système Exploitation et gestion du trafic du système ferroviaire de l'Union européenne et modifiant la décision 2007/756/CE [2012/757/CE (STI Exploitation) ; JO L 345, 15.12.2012].

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 290 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Tête du train

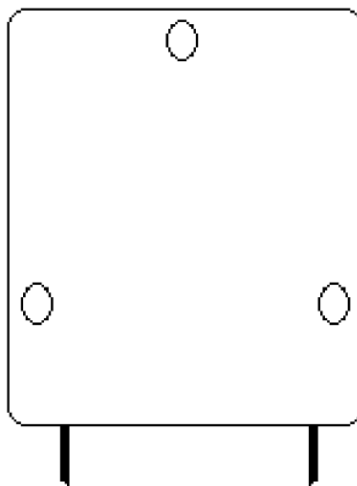
Lorsqu'une voiture est utilisée en tête de train, l'entreprise ferroviaire doit fournir les moyens pour indiquer la tête du train, conformément aux règles du réseau sur lequel le train est exploité.

La face avant du véhicule de tête d'un train doit être munie de trois fanaux disposés en forme de triangle isocèle, comme illustré ci-après. Ces fanaux doivent toujours être allumés lorsque le train est conduit à partir de cette extrémité.

4.2.2.1.2. Tête du train

L'entreprise ferroviaire doit s'assurer qu'un train en approche est clairement visible et reconnaissable en tant que tel, par la présence et la disposition de ses signaux avant de couleur blanche allumés.

La face avant du véhicule de tête d'un train doit être munie de trois fanaux disposés en forme de triangle isocèle, comme illustré ci-après. Ces fanaux doivent toujours être allumés lorsque le train est conduit à partir de cette extrémité.




Les fanaux avant doivent optimiser la détectabilité du train (par exemple, pour des ouvriers travaillant sur la voie et pour les utilisateurs de passages à niveau publics) (feux de position) et assurer au conducteur du train une visibilité suffisante (éclairage de la voie en aval, signalisation au sol, etc.) (feux avant) de nuit et dans des conditions de faible luminosité, et ne doivent pas éblouir les conducteurs des trains arrivant en sens inverse.

L'espacement, la hauteur par rapport aux rails, la couleur et l'intensité des feux, les dimensions et la forme du faisceau émis sont définis aux points 4.2.7.1.1 et 4.2.7.1.2.

Les fanaux avant doivent optimiser la détectabilité du train (par exemple, pour des ouvriers travaillant sur la voie et pour les utilisateurs de passages à niveau publics) (feux de position) et assurer au conducteur du train une visibilité suffisante (éclairage de la voie en aval, signalisation au sol, etc.) (feux avant) de nuit et dans des conditions de faible luminosité, et ne doivent pas éblouir les conducteurs des trains arrivant en sens inverse.

L'espacement, la hauteur par rapport aux rails, le diamètre, l'intensité des feux, les dimensions et la forme du faisceau émis, tant de jour que de nuit, sont définis dans la STI « Matériel roulant » (ci-après la « STI RST »).

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 291 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Queue du train

L'entreprise ferroviaire doit fournir les moyens requis pour indiquer la queue du train, conformément aux règles du réseau sur lequel le véhicule est exploité. Le signal indiquant la queue du train ne doit être installé qu'à l'arrière du dernier véhicule du train.

L'espacement, la hauteur par rapport aux rails, la couleur et l'intensité des feux arrière, les dimensions et la forme du faisceau émis sont définis au point 4.2.7.1.3.

Sécurité des voyageurs

L'entreprise ferroviaire qui exploite le train doit s'assurer que le transport de voyageurs est effectué de manière sûre au départ et sur le parcours.

Composition du train

La composition du train est de la responsabilité de l'entreprise ferroviaire. Les règles et les procédures à suivre par le personnel pour s'assurer que le train est en conformité avec le sillon attribué doivent être définies.

Les exigences définies dans la PTU PMR doivent être prises en compte pour la composition du train.

Les exigences de composition du train doivent également tenir compte des éléments suivants :

- a) les véhicules
 - tous les véhicules du train doivent être en conformité avec l'ensemble des exigences applicables sur les itinéraires sur lesquels le train circulera,
 - tous les véhicules du train doivent être aptes à rouler à la vitesse maximale prévue,
 - les intervalles fixés pour la maintenance de chacun des véhicules du train doivent être valides (tant en termes de temps qu'en termes de distance) et le rester pendant toute la durée du service à effectuer ;
- b) le train
 - la combinaison des véhicules qui constituent un train doit être conforme aux contraintes

4.2.2.1.3. Queue du train

L'entreprise ferroviaire doit fournir les moyens requis pour indiquer la queue du train.

4.2.2.1.3.1. Train de voyageurs

La signalisation de la queue d'un train de voyageurs doit être composée de deux fanaux fixes de couleur rouge disposés à la même hauteur au-dessus des tampons, sur l'axe transversal.

4.2.2.4.2. Sécurité des voyageurs


L'entreprise ferroviaire doit s'assurer que le transport de voyageurs est effectué de manière sûre au départ et sur le parcours.

4.2.2.5. Composition du train

L'entreprise ferroviaire doit définir les règles et les procédures à suivre par son personnel pour s'assurer que le train est en conformité avec le sillon attribué.

Les exigences de composition du train doivent tenir compte des éléments suivants :

- a) les véhicules
 - tous les véhicules du train doivent être en conformité avec l'ensemble des exigences applicables sur les itinéraires sur lesquels le train circulera,
 - tous les véhicules du train doivent être aptes à rouler à la vitesse maximale prévue,
 - les intervalles fixés pour la maintenance de chacun des véhicules du train doivent être valides (tant en termes de temps qu'en termes de distance) et le rester pendant toute la durée du service à effectuer ;
- b) le train
 - la combinaison des véhicules qui constituent un train doit être conforme aux

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 292 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

techniques de l'itinéraire concerné et s'inscrire dans les limites de longueur maximale admissibles pour les terminaux de départ et d'arrivée,

- il incombe à l'entreprise ferroviaire de s'assurer que le train est techniquement adapté au trajet prévu et qu'il demeure ainsi sur tout le parcours ;

c) la masse et la charge à l'essieu

- la masse du train doit s'inscrire dans les limites maximales admissibles pour la section d'itinéraire, la résistance des attelages, la puissance de traction et autres caractéristiques pertinentes du train. Les limites de charge à l'essieu doivent être respectées ;

d) la vitesse maximale du train

- la vitesse maximale de circulation du train doit tenir compte de toutes les restrictions sur le ou les itinéraires concernés, des performances de freinage, de la charge à l'essieu et du type de véhicule ;

e) l'enveloppe cinématique

- le gabarit cinématique de chaque véhicule (y compris les éventuels chargements) du train doit s'inscrire dans les limites maximales admissibles pour la section d'itinéraire concernée.

**Exigences minimales applicables au système de freinage –
Performances de freinage**

Tous les véhicules d'un train doivent être reliés au circuit de freinage continu. Le frein automatique du premier et du dernier véhicule doit être opérationnel⁶⁵. L'entreprise ferroviaire qui exploite le train doit veiller à ce qu'il remplisse les performances de freinage requises.

contraintes techniques de l'itinéraire concerné et s'inscrire dans les limites de longueur maximale admissibles pour les terminaux de départ et d'arrivée,

- *il incombe à l'entreprise ferroviaire de s'assurer que le train est techniquement adapté au trajet prévu et qu'il demeure ainsi sur tout le parcours ;*

c) la masse et la charge à l'essieu

- *la masse du train doit s'inscrire dans les limites maximales admissibles pour la section d'itinéraire, la résistance des attelages, la puissance de traction et autres caractéristiques pertinentes du train. Les limites de charge à l'essieu doivent être respectées ;*

d) la vitesse maximale du train

- *la vitesse maximale de circulation du train doit tenir compte de toutes les restrictions sur le ou les itinéraires concernés, des performances de freinage, de la charge à l'essieu et du type de véhicule ;*

e) l'enveloppe cinématique

- *le gabarit cinématique de chaque véhicule (y compris les éventuels chargements) du train doit s'inscrire dans les limites maximales admissibles pour la section d'itinéraire concernée.*

4.2.2.6.1. Exigences minimales applicables au système de freinage

Tous les véhicules d'un train doivent être reliés au circuit de freinage continu automatique comme dans la STI « Matériel roulant ».

Le frein automatique du premier et du dernier véhicule (y compris les éventuels engins de traction) doit être opérationnel.

4.2.2.6.2. Performances de freinage

Le gestionnaire de l'infrastructure doit fournir à l'entreprise ferroviaire les informations concernant la puissance réelle requise. Ces informations doivent comprendre, si besoin est,

⁶⁵ en service / en état de marche / fonctionnel

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 293 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Exigence de portée générale quant à l'état du train avant sa mise en circulation

Les procédures devant être suivies par l'entreprise ferroviaire pour vérifier que tous les équipements de sécurité embarqués sont en parfait état de fonctionnement et que le train peut circuler en toute sécurité doivent être définies. En cas de modification des caractéristiques d'un train affectant la capacité de prise en charge du train sur le sillon qui lui est attribué, des procédures de marche du train en situation dégradée doivent être définies.

L'entreprise ferroviaire informe le gestionnaire d'infrastructure de tout changement influant sur les performances du train ou pouvant influencer sur la capacité de prise en charge du train sur le sillon qui lui est attribué.

Vigilance du conducteur

Un dispositif embarqué de surveillance de la vigilance du conducteur est nécessaire. Ce dispositif intervient pour immobiliser le train si le conducteur ne réagit pas dans un certain délai.

Contrôles et essais avant le départ

Des contrôles devant être effectués par l'entreprise ferroviaire et visant à garantir que tout départ est effectué de manière sûre (p. ex. portes, chargement, freins) doivent être définis.

Exploitation en situation dégradée

Avant d'être active sur un réseau, l'entreprise ferroviaire doit avoir mis en place des procédures lui permettant d'être informée des cas d'exploitation en situation dégradée et de les traiter.

Ces procédures doivent servir à l'entreprise ferroviaire à :

les conditions d'utilisation des systèmes de freinage susceptibles d'avoir un effet sur l'infrastructure, comme les freins magnétiques, les freins par récupération et les freins à courant de Foucault.

4.2.2.7.1. Exigence de portée générale quant à l'état du train avant sa mise en circulation

L'entreprise ferroviaire doit définir le processus permettant de vérifier que tous les équipements de sécurité embarqués sont en parfait état de fonctionnement et que le train peut circuler en toute sécurité.

L'entreprise ferroviaire doit informer le gestionnaire de l'infrastructure de toute modification apportée aux caractéristiques d'un train lorsque celle-ci affecte ses performances ou de toute modification qui pourrait affecter la capacité de prise en charge du train sur le sillon qui lui est attribué.

Le gestionnaire de l'infrastructure et l'entreprise ferroviaire doivent définir et tenir à jour les conditions et les procédures de marche du train en situation dégradée.

4.2.2.9. Vigilance du conducteur

Un dispositif embarqué de surveillance de la vigilance du conducteur est nécessaire. Ce dispositif intervient pour immobiliser le train si le conducteur ne réagit pas dans un certain délai.


4.2.3.3.1. Contrôles et essais avant le départ

L'entreprise ferroviaire doit définir les contrôles et les essais visant à garantir que tout départ est effectué de manière sûre (portes, chargement, freins).

4.2.3.6. Exploitation en situation dégradée

4.2.3.6.1. Notification aux autres utilisateurs

Le gestionnaire de l'infrastructure, en collaboration avec la ou les entreprises ferroviaires, doit définir un processus pour échanger immédiatement des informations relatives à d'éventuelles situations qui affectent la sécurité, les performances et/ou la

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 294 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

- notifier le gestionnaire d'infrastructure afin qu'il puisse informer les autres utilisateurs du réseau ;
- transmettre les informations reçues du gestionnaire d'infrastructure à ses propres conducteurs de trains quant à l'exploitation en situation dégradée.

Des mesures d'urgence appropriées doivent être définies, publiées et mises à disposition.

disponibilité du réseau ferroviaire ou du matériel roulant.

*4.2.3.6.2. Notification aux conducteurs de trains
Dans tous les cas de situations dégradées liées au domaine de responsabilité du gestionnaire de l'infrastructure, ce dernier doit donner aux conducteurs des trains des instructions précises relatives aux mesures à prendre afin d'assurer en toute sécurité un retour à la situation normale.*

*4.2.3.6.3. Dispositions d'urgence
Le gestionnaire de l'infrastructure, en collaboration avec l'ensemble des entreprises ferroviaires exploitant des trains sur son infrastructure et, le cas échéant, en collaboration avec les gestionnaires de l'infrastructure voisins, doit définir, publier et mettre à disposition des mesures d'urgence appropriées pour assurer un rétablissement de la situation normale, et attribuer les responsabilités correspondantes sur la base de la nécessité de limiter tout impact négatif résultant de la situation dégradée.*


Les exigences de planification et la réaction à de tels événements doivent être proportionnelles à la nature et à la gravité éventuelle de la situation dégradée.

Ces mesures, qui doivent au minimum comprendre des plans permettant un rétablissement de la situation normale pour le réseau, peuvent également traiter :

- des défaillances du matériel roulant (par exemple, celles qui pourraient entraîner des perturbations substantielles du trafic, les procédures d'assistance des trains en panne),*
- des défaillances d'infrastructure (par exemple, lorsqu'il y a eu une panne d'alimentation électrique ou les conditions de détournement des trains de leur itinéraire prévu),*
- des conditions météorologiques extrêmes.*

Le gestionnaire de l'infrastructure doit établir et tenir à jour les coordonnées des membres clés du personnel du gestionnaire de l'infrastructure et de l'entreprise ferroviaire qui doivent être contactés en cas de perturbation du service donnant lieu à une exploitation en situation dégradée. Ces informations doivent comprendre les coordonnées détaillées tant pendant qu'en dehors des heures de travail.

L'entreprise ferroviaire doit remettre ces informations au gestionnaire de l'infrastructure

| | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | PTU LOC&PAS Page 295 sur 296 |
| | Status : PROPOSITION | TECH-20041 Annexe | Original : EN |

Gestion d'une situation d'urgence

Avant d'être active sur un réseau, l'entreprise ferroviaire doit avoir mis en place des procédures lui permettant d'agir de manière appropriée en cas de situation d'urgence.

À cette fin, l'entreprise ferroviaire doit coopérer avec les autorités, les autres entreprises ferroviaires et les gestionnaires d'infrastructure afin de définir des mesures appropriées pour gérer les situations d'urgence et rétablir des conditions d'exploitation normales de la ligne.

Ces situations d'urgence comprennent :

- les collisions,
- les incendies affectant les trains,
- les évacuations de trains,
- les accidents dans les tunnels,
- les incidents impliquant des marchandises dangereuses,
- les déraillements.

L'entreprise ferroviaire doit fournir toutes les informations spécifiques liées à ces circonstances au gestionnaire de l'infrastructure, en particulier concernant la récupération ou le réentraillement des trains.

En outre, l'entreprise ferroviaire doit avoir des processus permettant d'informer les voyageurs sur les procédures d'urgence et de sécurité à bord.

Aide au personnel du train en cas d'incident ou de mauvais fonctionnement du matériel roulant

Des procédures appropriées d'assistance au personnel de bord dans les situations dégradées

et l'aviser des éventuelles modifications de ces coordonnées.

Le gestionnaire de l'infrastructure doit informer toutes les entreprises ferroviaires des éventuelles modifications de ses coordonnées.

4.2.3.7. Gestion d'une situation d'urgence

Le gestionnaire de l'infrastructure, en consultation avec :

- *toutes les entreprises ferroviaires exploitant des trains sur son infrastructure ou, le cas échéant, leurs organismes représentatifs,*
- *les gestionnaires de l'infrastructure voisins, en tant que de besoin,*
- *les autorités locales, les organismes représentatifs des services d'urgence (dont les services incendie et de secours) aux niveaux local et national, en tant que de besoin,*

doit définir, publier et mettre à disposition des mesures appropriées pour gérer les situations d'urgence et rétablir des conditions d'exploitation normales de la ligne.


Par exemple, ces mesures doivent prendre en considération :

- *les collisions,*
- *les incendies affectant les trains,*
- *les évacuations de trains,*
- *les accidents dans les tunnels,*
- *les incidents impliquant des marchandises dangereuses,*
- *les déraillements.*

L'entreprise ferroviaire doit fournir toutes les informations spécifiques liées à ces circonstances au gestionnaire de l'infrastructure, en particulier concernant la récupération ou le réentraillement des trains.

En outre, l'entreprise ferroviaire doit avoir des processus permettant d'informer les voyageurs sur les procédures d'urgence et de sécurité à bord.

4.2.3.8. Aide au personnel du train en cas d'incident ou de mauvais fonctionnement du matériel roulant

| | | | | |
|---|---|-------------------|---------------|---------------------------------|
|  OTIF | MATÉRIEL ROULANT LOCOMOTIVES ET MATÉRIEL ROULANT DESTINÉ AU TRANSPORT DE VOYAGEURS | | | PTU LOC&PAS Page 296 sur 296 |
| Status : PROPOSITION | | TECH-20041 Annexe | Original : EN | Date : 1.3.2021 |

doivent être définies afin d'éviter ou de réduire les retards dus à des défaillances techniques ou autres du matériel roulant (par exemple, liaisons de communication, mesures à prendre en cas d'évacuation d'un train).

L'entreprise ferroviaire doit définir des procédures appropriées d'assistance au personnel de bord dans les situations dégradées afin d'éviter ou de réduire les retards dus à des défaillances techniques ou autres du matériel roulant (par exemple, liaisons de communication, mesures à prendre en cas d'évacuation d'un train).