

Wir fertigen das vorliegende Gesetz aus und ordnen an, dass es mit dem Staatssiegel versehen und durch das *Belgische Staatsblatt* veröffentlicht wird.

Gegeben zu Brüssel, den 28. April 2010

## ALBERT

Von Königs wegen:

Der Premierminister

Y. LETERME

Die Ministerin der Sozialen Angelegenheiten und der Volksgesundheit,  
beauftragt mit der Sozialeingliederung

Frau L. ONKELINX

Die Ministerin der Beschäftigung,  
beauftragt mit der Migrations- und Asylpolitik

Frau J. MILQUET

Der Minister der Pensionen

M. DAERDEN

Die Ministerin der K.M.B. und der Selbständigen

Frau S. LARUELLE

Der Minister des Klimas und der Energie

P. MAGNETTE

Die Ministerin des Öffentlichen Dienstes

Frau I. VERVOTTE

Der Minister für Unternehmung

V. VAN QUICKENBORNE

Die Ministerin des Innern

Frau A. TURTELBOOM

Der Staatssekretär für Mobilität

E. SCHOUPPE

Der Staatssekretär für Migrations- und Asylpolitik

M. WATHELET

Der Staatssekretär für Sozialeingliederung

Ph. COURARD

Mit dem Staatssiegel versehen:

Der Minister der Justiz

S. DE CLERCK

### FEDERALE OVERHEIDSDIENST MOBILITEIT EN VERVOER

N. 2010 — 3103

[C — 2010/14184]

**30 JULI 2010.** — Ministerieel besluit tot aanneming van de van toepassing zijnde vereisten op het rollend materieel voor het gebruik van rijpaden

De Eerste Minister en de Staatssecretaris voor Mobiliteit,

Gelet op de wet van 19 december 2006 betreffende de exploitatieveiligheid van de spoorwegen, artikel 6, § 2, derde lid;

Gelet op het koninklijk besluit van 16 januari 2007 houdende veiligheidsvereisten en -procedures van toepassing op de spoorweginfrastructuurbeheerder en de spoorwegondernemingen, artikel 16, 1°;

Gelet op het ministerieel besluit van 20 juni 2008 tot aanneming van het bestek van het rollend materieel;

Gelet op het gemotiveerde en uitvoerig advies van de spoorweginfrastructuurbeheerder gegeven op 16 oktober 2009;

Gelet op de betrokkenheid van de gewestregeringen;

Gelet op advies nr. 48.388/4 van de Raad van State, gegeven op 5 juli 2010, met toepassing van artikel 84, § 1, eerste lid, 1°, van de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973;

Besluiten :

**Artikel 1.** Aangenomen als veiligheidsvoorschrift worden de van toepassing zijnde vereisten op het rollend materieel voor het gebruik van rijpaden. Deze vereisten worden vastgesteld volgens de als bijlage bij dit besluit gevoegde tekst.

### SERVICE PUBLIC FEDERAL MOBILITE ET TRANSPORTS

F. 2010 — 3103

[C — 2010/14184]

**30 JUILLET 2010.** — Arrêté ministériel portant adoption des exigences applicables au matériel roulant pour l'utilisation des sillons

Le Premier Ministre et le Secrétaire d'Etat à la Mobilité,

Vu la loi du 19 décembre 2006 relative à la sécurité d'exploitation ferroviaire, l'article 6, § 2, alinéa 3;

Vu l'arrêté royal du 16 janvier 2007 portant des exigences et procédures de sécurité applicables au gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire et aux entreprises ferroviaires, l'article 16, 1°;

Vu l'arrêté ministériel du 20 juin 2008 portant adoption du cahier des charges du matériel roulant;

Vu l'avis circonstancié et motivé du gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire, donné le 16 octobre 2009;

Vu l'association des gouvernements de région;

Vu l'avis n° 48.388/4 du Conseil d'Etat donné le 5 juillet 2010, en application de l'article 84, § 1<sup>er</sup>, alinéa 1<sup>er</sup>, 1° des lois sur le Conseil d'Etat, coordonnées le 12 janvier 1973;

Arrêtent :

**Article 1<sup>er</sup>.** Les exigences applicables au matériel roulant pour l'utilisation des sillons sont adoptées en tant que règle de sécurité. Ces exigences sont établies conformément au texte annexé au présent arrêté.

**Art. 2.** Het ministerieel besluit van 20 juni 2008 tot aanneming van het bestek voor het rollend materieel wordt opgeheven.

Brussel, 30 juli 2010.

De Eerste Minister,  
Y. LETERME

De Staatssecretaris voor Mobiliteit,  
E. SCHOUPPE

**Art. 2.** L'arrêté ministériel du 20 juin 2008 portant adoption du cahier des charges du matériel roulant est abrogé.

Bruxelles, le 30 juillet 2010.

Le Premier Ministre,  
Y. LETERME

Le Secrétaire d'Etat à la Mobilité,  
E. SCHOUPPE

Bijlage bij het ministerieel besluit tot aanneming  
van de van toepassing zijnde vereisten op het rollend materieel voor het gebruik van rijpaden

### **Van toepassing zijnde vereisten op het rollend materieel voor gebruik van rijpaden**

Deze vereisten bestaan uit 3 delen :

Deel A : Toepassingsgebied en overgangsmaatregelen

Deel B : Technische vereisten

Deel C : Generieke beschrijving MEMOR

#### **Deel A - Toepassingsgebied en overgangsmaatregelen**

§ 1. Onverminderd de toepassing van de technische specificaties voor interoperabiliteit (TSI), is onderhavig veiligheidsvoorschrift van toepassing voor elke aanvraag voor toelating tot ingebruikname van rollend materieel dat gebruik moet maken van rijpaden om op de Belgische spoorweginfrastructuur te rijden, rekening houdend met de beschikkingen van het artikel 4 van de wet van 19 december 2006 betreffende de exploitatieveiligheid van de spoorweginfrastructuur.

§ 2. Bij uitzondering op § 1 kan de aanvrager, voor projecten die het onderwerp uitmaken van een getekend contract of een toegewezen markt, ervoor kiezen om de nationale reglementering die van kracht is op de datum van ondertekening van het contract of op toewijzing van de markt toe te passen. Om op geldige wijze gebruik te maken van deze mogelijkheid moet de aanvrager hiervan de veiligheidsinstantie informeren ten laatste 6 maanden na het van kracht worden van onderhavig ministerieel besluit. Deze informatie wordt per aangetekende brief met ontvangstbewijs gestuurd naar de veiligheidsinstantie.

§ 3. Onverminderd de toepassing van de technische specificaties voor interoperabiliteit (TSI), zijn alle vereisten hernomen in het hoofdstuk 12 van deel B van onderhavig veiligheidsvoorschrift ook verplicht voor lopende projecten op het moment van het van kracht worden van onderhavig besluit.

§ 4. De vereisten hernomen in de voetnoot 1 van punt 9.1.h.1 alsook de vereisten hernomen in de punten 12.1.b, 12.1.c, 12.1.d, 12.2.a, 12.2.b, 12.2.c, 12.2.d, 12.2.e, 12.2.f, 12.2.g, 12.2.h, 12.2.i en 12.2.r van deel B van onderhavig veiligheidsvoorschrift zijn van toepassing voor het rollend materieel dat reeds toegelaten is op het net voor het van kracht worden van onderhavig ministerieel besluit en dit in functie van de te berijden lijnen.

§ 5. Onverminderd de toepassing van de technische specificaties voor interoperabiliteit (TSI) moeten, in geval van vernieuwing of aanpassing van materieel in dienst en/of toegelaten op het Belgische spoorwegnet, enkel de onderdelen, het geheel van onderdelen of de delen van de subsystemen die betrokken zijn in de vernieuwing of aanpassing van het rollend materieel voldoen aan de relevante vereisten van dit veiligheidsvoorschrift.

§ 6. Onverminderd de toepassing van de technische specificaties voor interoperabiliteit, (TSI) kan de veiligheidsinstantie echter eisen dat aan de vereisten van dit veiligheidsvoorschrift wordt voldaan in geval dat rollend materieel dat buiten dienst werd gesteld terug in gebruik wordt genomen op de Belgische spoorweginfrastructuur.

§ 7. Het voldoen aan de vereisten opgenomen in deel B van onderhavig veiligheidsvoorschrift moet aangetoond worden door middel van een technisch dossier opgesteld door een aangewezen instantie.

§ 8. Indien er verschillen ten opzichte van de vereisten opgenomen in deel B van onderhavig veiligheidsvoorschrift denkbaar zijn, moet het technische dossier bedoeld in § 7 een analyse van deze verschillen bevatten alsook de uitgevoerde studies betreffende de werkingsveiligheid en de risicoanalyses in toepassing van de algemene en nationale veiligheidsmethodes.

#### **Bijlage B - technische vereisten**

Het document bestaat uit verschillende velden

- Het veld « Hoofdstuk » bevat de behandelde materie;
- Het veld « Aan te tonen vereiste » bevat de vereisten waaraan moet worden voldaan (aan te tonen d.m.v. technisch dossier, PV en/of testen);
- Het veld « betrokken materieel »;
- Het veld « Normen » bevat een niet exhaustieve lijst van normen, UIC fiches en andere referentiedocumenten die kunnen worden aangewend om de vereisten aan te tonen waaraan moet worden voldaan. Deze normen, UIC fiches en andere referentiedocumenten moeten op coherente wijze gebruikt worden voor de meetmethodes, berekeningsmethodes en in voorkomend geval voor het aantonen van de vereisten. Onverminderd de toepassing van § 8 van deel A van dit veiligheidsvoorschrift kunnen andere dan de vermelde referentiedocumenten aangewend worden voor zover de conformiteit met de vereisten wordt aangetoond.

## 1. Algemene documentatie

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
1	Algemene documentatie	Algemene documentatie waaronder de beschrijving van een nieuw, vernieuwd of aangepast voertuig en het beoogde gebruik daarvan, het ontwerp, de reparatie, informatie over exploitatie, beheer van de noodtoestanden (o.a. bevrijding en nooduitgangen, ...) en onderhoud, het technische dossier enz.	L, V, M, W, OTM	

## 2. Structuur en mechanische onderdelen

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
2.1.a	Weerstand en integriteit	Voertuigstructuur : Een technisch dossier met de beschrijving van de voertuigstructuur moet afgeleverd worden	L, V, M, W, OTM	
2.1.b	Weerstand en integriteit	De weerstand van de structuur van de voertuigkast moet aangetoond worden in functie van het gebruik van het voertuig. Toepassing van de categorieën voorgesteld in de norm EN 12663. In geval de voertuigkast dateert van vóór genoemde vereisten zal de aanvrager moeten aantonen dat zijn voertuig een gelijkwaardig veiligheidsniveau waarborgt.	L, V, M, W	UIC 651, UIC 660, UIC 577, ERRI B12 RP 17 (v8) EN 12663 (P-I, P-II, F-I, F-II)
2.1.c	Weerstand en integriteit - OTM	De weerstand van de voertuigkast moet aangetoond worden in functie van het gebruik van het voertuig. De § 6,2 en 6,3 van de norm EN 14033-1 :2009 zijn van toepassing	OTM	EN 14033-1
2.1.d	Bevestiging van onderdelen aan de voertuigkast	Bevestiging Veiligheidsvoorzieningen voor onderdelen die kunnen loskomen, moeten worden voorzien.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 UIC 566 De bevestiging moet gebeuren volgens versnellingscriteria van de norm EN 12663 in functie van de categorie van voertuig.
2.1.e	Bevestiging van onderdelen aan de voertuigkast	De werkorganen vallen niet onder de voorschriften van 2.1.d. De voorschriften van 3.1.c zijn echter wel van toepassing	OTM	
2.1.f	Weerstand en integriteit	Weerstand van de bodem alsook de verbindingselementen.	W	UIC 577 ERRI B12 RP 17 (v8) UIC 581

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
2.1.g	Verbinding tussen verschillende delen van het voertuig	Constructie van de verbindingen tussen draaistel en kast van het voertuig.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 UIC 515-4, UIC 615 - 1 UIC 615 - 4
2.1.h	Aslast en last op wielstel	Massabalans en bepaling van het zwaartepunt De infrastructuurbeheerder bepaalt op basis van de massabalans van het voertuig en de opstelling van de wielstellen de eventuele beperking tot rit in functie van de karakteristieken van het spoor, spoortoestellen en/of kunstwerken. De locomotieven, rijtuigen, gemotoriseerd reizigersmaterieel en OTM worden op dezelfde manier geëvalueerd als de goederenwagens	L, V, M, W, OTM	UIC 700 UIC 518 EN 15663 EN 15528 prEN15654-1
2.1.i	Bevestigings-technologie	Lassen : kwaliteitsborging (uitvoering) weerstand dynamische belastingen De bevestigingen worden uitgevoerd volgens de voorschriften van de leverancier (het produkt, de bevestigde materialen en de bevestigingsmethode zullen aangepast zijn aan de vereisten voor de spoorweg - stabiliteit, mechanische weerstand, elektrische eigenschappen, ...) waarbij tenminste gelijkwaardige weerstandseigenschappen moeten bekomen worden als vooropgesteld in de normen EN 12663, EN 15227 en EN 13797 en dit in functie van de beoogde toepassing.	L, V, M, W, OTM	EN 15085 - 1 t.e.m. -5
2.1.j	Bevestigings-technologie	Lijmverbindingen : kwaliteitsborging (uitvoering) De bevestigingen worden uitgevoerd volgens de voorschriften van de leverancier (het produkt, de bevestigde materialen en de bevestigingsmethode zullen aangepast zijn aan de vereisten voor de spoorweg - stabiliteit, mechanische weerstand, elektrische eigenschappen, ...) waarbij tenminste gelijkwaardige weerstandseigenschappen moeten bekomen worden als vooropgesteld in de normen EN 12663, EN 15227 en EN 13797 en dit in functie van de beoogde toepassing.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 EN 13797 EN 15227
2.1.k	Bevestigings-technologie	Lijmverbindingen : weerstand dynamische belastingen De bevestigingen worden uitgevoerd volgens de voorschriften van de leverancier (het produkt, de bevestigde materialen en de bevestigingsmethode zullen aangepast zijn aan de vereisten voor de spoorweg - stabiliteit, mechanische weerstand, elektrische eigenschappen, ...) waarbij tenminste gelijkwaardige weerstandseigenschappen moeten bekomen worden als vooropgesteld in de normen EN 12663, EN 15227 en EN 13797 en dit in functie van de beoogde toepassing.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 EN 13797 EN 15227
2.1.l	Bevestigings-technologie	Mechanische bevestigingen : belastingssterkte (blinde klinknagels) De bevestigingen worden uitgevoerd volgens de voorschriften van de leverancier (het produkt, de bevestigde materialen en de bevestigingsmethode zullen aangepast zijn aan de vereisten voor de spoorweg - stabiliteit, mechanische weerstand, elektrische eigenschappen, ...) waarbij tenminste gelijkwaardige weerstandseigenschappen moeten bekomen worden als vooropgesteld in de normen EN 12663, EN 15227 en EN 13797 en dit in functie van de beoogde toepassing.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 EN 13797 EN 15227

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijkundigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
2.1.m	Bevestigings-technologie	Mechanische bevestigingen : belastingssterkte (blinde klinknagels met schroefdraad) De bevestigingen worden uitgevoerd volgens de voorschriften van de leverancier (het produkt, de bevestigde materialen en de bevestigingsmethode zullen aangepast zijn aan de vereisten voor de spoorweg - stabiliteit, mechanische weerstand, elektrische eigenschappen, ...) waarbij tenminste gelijkwaardige weerstandseigenschappen moeten bekomen worden als vooropgesteld in de normen EN 12663, EN 15227 en EN 13797 en dit in functie van de beoogde toepassing.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 EN 13797 EN 15227
2.1.n	Bevestigings-technologie	Mechanische bevestigingen : belastingssterkte (veiligheidsbouten) De bevestigingen worden uitgevoerd volgens de voorschriften van de leverancier (het produkt, de bevestigde materialen en de bevestigingsmethode zullen aangepast zijn aan de vereisten voor de spoorweg - stabiliteit, mechanische weerstand, elektrische eigenschappen, ...) waarbij tenminste gelijkwaardige weerstandseigenschappen moeten bekomen worden als vooropgesteld in de normen EN 12663, EN 15227 en EN 13797 en dit in functie van de beoogde toepassing.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 EN 13797 EN 15227
2.2.a	Stootorganen, interne koppeling, componenten trekorganen	Stootinrichting : Bewijs van de aanvaarding (oplevering)	L, V, M, W, OTM	UIC 526-1 UIC 526-3 UIC 527-1 UIC 528 EN 15551
2.2.b	Stootorganen, interne koppeling, componenten trekorganen	Stootinrichting : Beschrijving van de componenten	L, V, M, W, OTM	UIC 526-1 UIC 526-3 UIC 527-1 UIC 528 EN 15551
2.2.c	Stootorganen, interne koppeling, componenten trekorganen	Stootinrichting : Karakteristieken van de veerinrichting	L, V, M, W, OTM	UIC 526-1 UIC 526-3 UIC 527-1 UIC 528 EN 15551
2.2.d	Opschriften buffer	Stootinrichting : Merking van de buffers	L, V, M, W, OTM	UIC 526-1 UIC 526-3 EN 15551
2.2.e	Stootorganen, interne koppeling, componenten trekorganen	Stootinrichting : Speciale kenmerken	L, V, M, W, OTM	ERRI B12 DT 85 Fig B.7.1
2.2.f	Stootorganen, interne koppeling, componenten trekorganen	Stootinrichting : Berekening breedte van de bufferplaat	L, V, M, W, OTM	UIC 527-1 EN 15551

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
2.2.g	Stootorganen, interne koppeling, componenten trekorganen	Stootinrichting : Synergie tussen stoot -en trekrichting	L, V, M, W, OTM	ERRI B36 rapport n°32 EN 15551
2.2.h	Stootorganen, interne koppeling, componenten trekorganen	Stootinrichting : Concept van de bufferplaten	L, V, M, W, OTM	ERRI B12 DT 85 EN 15551
2.2.i	Trekhaak	Trekrichting : aanvaarding (oplevering)	L, V, M, W, OTM	UIC 520 EN 15566
2.2.j	Automatische koppeling	Automatische koppelingen : beschrijving	L, V, M	
2.2.k	Automatische koppeling	Automatische koppelingen : mechanische weerstand, energie absorptie. De automatische koppeling moet zodanig ontworpen zijn dat de mechanische weerstand en energie-absorptie verenigbaar zijn met het gebruik ervan.	L, V, M	EN 12663
2.2.l	Automatische koppeling	Automatische koppelingen : integriteit Voertuigen met automatische koppelingsinrichting moeten zodanig ontworpen zijn dat bij oneigenlijke ontkoppeling of breuk van de koppelingsinrichting er een noodremming plaatsvindt op alle treingedeelten	L, V, M	TSI OPE CR : § 4.2.2.6.1
2.2.m	Interne koppeling	Bij voertuigen bestaande uit meerdere - tijdens de exploitatie - onafscheidelijk met elkaar verbonden elementen moet de weerstand van de onderlinge verbindingsorganen hoger zijn dan deze aan de uiteinden.	W, OTM	
2.2.n	Trekhaak	Trekrichting : Beschrijving	L, V, M, W, OTM	UIC 520 EN 15566
2.2.o	Trekhaak	Trekrichting : Karakteristieken van de veerinrichting	L, V, M, W, OTM	UIC 520 EN 15566
2.2.p	Trekhaak	Trekhaak : Weerstand	L, V, M, W, OTM	UIC 825 EN 15566
2.2.q	Schroefkoppeling	Schroefkoppeling : Weerstand	L, V, M, W, OTM	UIC 826 EN 15566
2.2.r	Overgangsinrichtingen	Overgangsinrichtingen : beschrijving	V, M	UIC 561
2.2.s	Overgangsinrichtingen	Overgangsinrichtingen : Bedieningsbeveiliging / gebruiksbeveiliging	V, M	UIC 561.

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
2.3.a	Passieve veiligheid	Vereisten betreffende de passieve veiligheid De aanvrager moet een dossier indienen met de genomen maatregelen : - Voertuigen gebouwd voor het van kracht worden van onderhavig ministerieel besluit kunnen worden aangenomen op basis van de van kracht zijnde criteria op het moment van de constructie - Voor de nieuwe voertuigen moeten de botsings-scenario's gedefinieerd worden door de aanbestedende entiteit en/of de spoorwegonderneming.	L, V, M	EN 15227 UIC 651
2.3.b	Passieve veiligheid	Hindernisruimer. De voorste wielassen van krachtvoertuigen en stuurrijtuigen moeten beschermd worden door een hindernisruimer. De hindernisruimer moet bestand zijn tegen : - een samendrukking in de langsrichting van 300 kN uitgeoefend in het midden over een breedte van 500 mm in een vlak op 500 mm boven de spoorstaaf; - een samendrukking in de langsrichting van 250 kN uitgeoefend op de dwarsuiteinden over een breedte van 500 mm in een vlak op 500 mm boven de spoorstaaf.	L, V, M	UIC 505-1 (voor het door-gangsprofiel) EN 15227

## 3. Wisselwerking voertuig-spoor en omgrenzingsprofiel

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
3.1.a	Profiel van het voertuig	Vrijruimteprofiel : Voldoen aan het opgelegde vrijruimteprofiel van de gebruikte infrastructuur De overschrijdingen die toegestaan zijn volgens de UIC fiche 560 moeten beperkt zijn tot 50mm t.o.v. het maximale constructieprofiel Voor kantelbakmaterieel moet een studie uitgevoerd waarbij de risico's van indringen van het vrijruimteprofiel geëvalueerd worden in geval van defect van het pendelsysteem.	L, V, M, W, OTM	UIC 505-1 UIC 505-5 UIC 506 EN 15273-1 t.e.m. -3 Infrastructuurregister
3.1.b	Profiel van het voertuig	Vrijruimteprofiel : Algemeen plan	L, V, M, W, OTM	UIC 505-1 UIC 505-5 UIC 506 EN 15273-1 t.e.m. 3

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
3.1.c	Profiel van het voertuig	<p>Voorwaarden voor OTM en in verband met het vrijruimteprofiel : De voorschriften van § 5.2 van de norm EN 14033-1 : 2009 zijn van toepassing.</p> <p>Een wagen, opgehangen met een kniegewricht, is niet toegelaten behalve indien deze ontdubbeld is door een ketting, een kabel of een leng.</p> <p>Eender wie, die de buitenkant van het krachtvoertuig naziet, moet visueel kunnen vaststellen dat de werkorganen goed vergrendeld zijn en dit zonder zich in het tussenspoor te moeten bevinden.</p> <p>In het geval van krachtvoertuigen moet een controlesysteem toelaten na te gaan of de werkorganen zich in ritpositie bevinden en dat de vergrendelingen geactiveerd zijn. Een centraal lichtsignaal moet in elke stuurcabine de verzekering geven dat de vergrendeling effectief is.</p> <p>Het commando voor het vergrendelen en ontgrendelen moet gebeuren vanuit de cabine of uitzonderlijk vanaf het voetpad, maar in dat laatste geval moeten de bedieningsorganen ontdubbeld zijn.</p> <p>Het krachtvoertuig is uitgerust met veiligheidsdispositieven die, om het krachtvoertuig in ritstand te brengen, het manueel herpositioneren, van elk werkorgaan mogelijk maakt in geval van schade aan de organen voor in- of uitplooiën.</p> <p>De singuliere punten van het voertuig die zich dicht bij de toegelaten grenzen van het kinematisch doorgangprofiel bevinden, moeten zijn opgenomen in de gebruikershandleiding van het voertuig.</p>	OTM	EN 14033-1
3.1.d	Profiel van het voertuig	Interface tussen de looporganen en de voertuigkast De afstand in lengterichting (overbouw) tussen de eerste as en het dichtstbijzijnde uiteinde van een voertuig mag de 3500 mm niet overschrijden.	L, V, M, W, OTM	TSI CCS RC (appendix 1 van bijlage A) STI CCS GV (appendix 1 van bijlage A)
3.2.a	Dynamica van het voertuig - beveiliging tegen het ontsporen	<p>Het voldoen aan de vereisten i.v.m. : - rijveiligheid; - belasting van het spoor; - het dynamisch gedrag moet aangetoond worden voor de maximale snelheid waaraan het materieel zal rijden (volgens EN 14363 :2005 of UIC 518)</p> <p>De proeven met het materieel moeten succesvol zijn voor en dit voor de geometrie van de sporen van de spoorweginfrastructuur waarop deze zal rijden.</p>	L, V, M, W	UIC 432 UIC 513 UIC 518 of EN 14363
3.2.b	Dynamica van het voertuig - beveiliging tegen het ontsporen	Voor de OTM zijn de voorschriften van § 8 van de norm EN 14033-1 :2009 van toepassing.	OTM	EN 14033-1 EN 14363



N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
3.2.c	Dynamica van het voertuig - beveiliging tegen het ontsporen Bochten - spoorschelluwten	Veiligheid bij het rijden over spoorschelluwten	L, V, M, W	RP8 ERRI B55 (enkel wagens) EN 14363.
3.2.d	Dynamica van het voertuig - beveiliging tegen het ontsporen Bochten - spoorschelluwten	Voor de OTM zijn de voorschriften van § 8 van de norm EN 14033-1 :2009 van toepassing.	OTM	EN14363 EN14033-2
3.2.e	Dynamica van het voertuig - beveiliging tegen het ontsporen -Bochten	Veiligheid bij het rijden in bogen (enkel langsdrukkrachten)	L, V, M	UIC 645
3.2.f	Dynamica van het voertuig - beveiliging tegen het ontsporen - Bochten	Voor de OTM zijn de voorschriften van § 7.7 van de norm EN 14033-1 :2009 van toepassing. Voor wagens kan verwezen worden naar de UIC fiche 530-2	OTM, W	EN 14033-1 : § 7.7 UIC 530-2
3.2.g	Dynamica van het voertuig - beveiliging tegen het ontsporen -Bochten - spoorschelluwten	Veiligheid bij het rijden in spoor kruisingen door voertuigen met een wieldiameter kleiner dan $d = 840$ mm	L, V, M, W, OTM	UIC 510-2 EN 13715
3.2.h	Bediening pendelsysteem van kantelbakmaterieel	Sturing voertuigkast (techniek van de kantelkast-voertuigen)	Voertuigen met kantelkast	EN 14363 UIC 518 EN 15686
3.3.a	Draai-stellen	Draaistelraam met verbindingen naar de voertuigkast, wielstellen, rem- en traktieinrichting. Bemerking : Wanneer de draaistellen dateren van vóór de voornoemde documenten, moet de betrouwbaarheid ervan aangetoond worden aan de hand van voldoende eerdere ervaringen met inbegrip van de controle op barsten en een onderhoudscyclus waarmee minstens hetzelfde veiligheidsniveau wordt gehaald als het gelijkwaardige materieel dat voldoet aan de normatieve referenties.	L, V, M, W, OTM	UIC 510-3 UIC 515-4 UIC 615-4 UIC 840-2 of EN 13749
3.3.b	Draai-stellen	Werkingsveiligheid door het respecteren van de wielmaten en hun toleranties.	W	UIC 510-2 UIC 660 Of EN 15528 EN 15654 EN 13715 EN 50215

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
3.3.c	Draai-stellen	Draaistel met wielbalk ter hoogte van de secundaire ophanging alsook de ondersteuning van de voertuigkast.	L, V, M, OTM	UIC 615-4 UIC 515-4 ou EN 12663 EN 13749
3.3.d	Draai-stellen	Werkingsveiligheid door het respecteren van de wielmaten en hun toleranties.	L, V, M, W, OTM	UIC 510-2 UIC 660 of EN 15528 EN 15654 EN 13715 EN 50215
3.3.e	Wielstellen (wielas en wielen)	Volledig wielstel : beschrijvend dossier Opm. : een specifieke bescherming tegen atmosferische corrosie van de wielstellen is niet vereist voor zover het onderhoudsplan hieraan is aangepast en dat de dimensionering bekrachtigd is door de ervaring van de aanvrager.	L, V, M, W, OTM	UIC 510-1 UIC 510-2 fiches UIC reeks 81X of EN 12080 EN 12081 EN 12082 EN 13260 EN 13261 EN 13262
3.3.f	Wielstellen (wielas en wielen)	Overloop en verhouding van de wioldiameters	L, V, M, W, OTM	EN 13103 EN 13104 EN 15663
3.3.g	Wielstellen (wielas en wielen)	Veiligheid geleiding in spoor	L, V, M, W, OTM	EN 13260 EN 13715
3.3.h	Wielstellen (wielas en wielen)	As dragend wielstel	L, V, M, W, OTM	EN 13103 EN 13261
3.3.i	Wielstellen (wielas en wielen)	Bewijs van vermoeiingsvastheid van de as dragend wielstel	L, V, M, W, OTM	EN 13103 EN 13261
3.3.j	Wielstellen (wielas en wielen)	As drijvend wielstel	L, M, OTM	EN 13104 EN 13261
3.3.k	Wielstellen (wielas en wielen)	Bewijs van vermoeiingsvastheid van de as drijvend wielstel	L, M, OTM	EN 13104 EN 13261
3.3.l	Wiel	Beschrijving monobloc wiel	L, V, M, W, OTM	UIC 510-2 UIC 510-5 EN 13262 EN 13715 EN 13979-1
3.3.m	Wiel	Bewijs van vermoeiingsvastheid monobloc wiel	L, V, M, W, OTM	UIC 510-2 UIC 510-5 EN 13262 EN 13715 EN 13979-1
3.3.n	Wiel	Geband wiel : beschrijving	L, V, M, W, OTM	UIC 510-2 UIC 810 - 1 t.e.m. -3 UIC 812 - 1, -4 en 5 EN 13715
3.3.o	wiel	Op de as toegevoegde elementen	L, V, M, W, OTM	
3.3.p	Lagering	Lagers : beschrijving	L, V, M, W, OTM	UIC 515-5 EN 12080 EN 12081

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
3.3.q	Lagering	Asbussen : weerstand	L, V, M, W, OTM	UIC515-1 UIC515-5 UIC615-1 EN 12082 EN 13749
3.3.r	Interface wiel - spoor (zanden en wielkranssmering)	Wielkranssmering De gemotoriseerde voertuigen en de stuurrijtuigen moeten voorzien worden van automatische wielkranssmeringsinrichtingen (olie, stick).	L, V stuurrijtuigen, M	
3.3.s	Interface wiel - spoor (zanden en wielkranssmering)	Zandstrooi-inrichting De zandstrooi-inrichting mag niet automatisch werken maar enkel werken op bevel van de bestuurder. Het debiet van de zandstrooiers moet conform zijn met het document ORE B44/RP7.	L, V stuurrijtuigen, M, OTM	
3.3.t	Spoorstaafruimer	Spoorstaafruimer. De voorste wielassen van krachtvoertuigen en stuurrijtuigen moeten beschermd worden door een spoorstaafruimer.	L, V, M	UIC 505-1 (voor het doorgangprofiel)
3.3.u	Spoorstaafruimer	Spoorstaafruimer. Voor de OTM is hoofdstuk 7.8 van de Norm EN 14033-1 :2009 van toepassing	OTM	EN 14033-1 : § 7.8
3.4.a	Max vertraging en versnelling	De maximale versnellings- en vertragingwaarden moeten lager zijn dan $\dot{a} 2,5\text{m/s}^2$ . De prestaties van de treinen moeten verenigbaar zijn met de aankondigingsafstanden van de signalisatie	L, M, V, W, OTM	

## 4. Remsysteem

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
4.1.a	Functionele vereisten voor de remming op treinniveau	Documentatie en technische verificatie : Het bereik van de homologatie moet duidelijk gedefinieerd worden, maximale snelheid, remprestatie, betrokken lijnen en hun karakteristieken. Studies en proeven volgens de UIC fiches 540 en UIC 541 à 549.	L, V, M, W, OTM	UIC 540 UIC 541 - 549
4.1.b	Functionele vereisten voor de remming op treinniveau	Exploitatie De verdeling van de voertuigen die geremd worden met de automatische rem, moet het mogelijk maken de verschillende treindelen bij een koppelingsbreuk te stoppen en te immobiliseren, in het geval alle remmen in dienst zijn.	L, V, M, W, OTM	Veiligheidsvoorschriften voor de exploitatie van de spoorweginfrastructuur bundel 4.2 (VVESI 4.2)
4.1.c	Functionele vereisten voor de remming op treinniveau	Automaticiteit	L, V, M, W, OTM	TSI OPE CR : § 4.2.2.6 (Nota : de TSI regel bevat ook de besturingsfouten)
4.1.d	Functionele vereisten voor de remming op treinniveau	Gebruik van de lucht voor het remsysteem  De lucht van de leiding van de automatische rem, de remcircuits en de remreservoirs mag niet voor andere doeleinden worden gebruikt.	L, V, M, W, OTM	TSI Wagens : § 4.2.4.1.1

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
4.1.e	Functionele vereisten voor de remming op treinniveau	Remregimes  De locomotieven moeten uitgerust zijn met de regimes G (goederen) en P (reizigers) of R (hoog vermogen) die overeenstemmen met het voorziene gebruik.	L	
4.1.f	Functionele vereisten voor de remming op treinniveau	Onafhankelijkheid van de rem per draaistel  Alle gemotoriseerde voertuigen met enkele kast en locomotieven moeten voorzien zijn van een onafhankelijke remuitrusting per draaistel ofwel moet het remsysteem over een fall-back systeem beschikken waarbij, in geval van panne aan het remsysteem nog 50 % van de remming van het voertuig gegarandeerd is.	L, M (enkele kast)	
4.2.a	Veiligheidsvereisten voor de remming op treinniveau	Werking van de automatische veiligheidsinrichtingen  Werking van de automatische veiligheidsinrichtingen op de remming en de uitrustingen : Onmiddellijke verbreking van de tractie Lediging automatische remleiding Noodremming Lichtalarmsignaal met de koplichten	L, M	
4.2.b	Bepaling remprestaties	Bepaling van de rempresaties Stop -en vertragingsremming  Bij om het even welke samenstelling en lading die de SO voorziet en voor de gevraagde categorie van maximumsnelheid moeten de remprestaties, gemeten volgens UIC-fiche 544-1, de trein in staat stellen te voldoen aan de eisen van de opgestelde seinen.	L, M, V, W, OTM	VVESI 4.2 UIC 544-1
4.2.c	Veiligheidsvereisten voor de remming op treinniveau	Stop -en vertragingsremming  Een technisch dossier met remprestaties in geval van gedegradeerde mode met veiligheidsstudie in voorkomend geval (een of meerdere remuitrustingen buiten dienst) moet worden opgesteld.	L, M, V, W, OTM	VVESI 4.2
4.2.d	Veiligheidsvereisten voor de remming op treinniveau	Stop -en vertragingsremming  Teneinde de regelmaat van het treinverkeer te garanderen moet de betrouwbaarheid van het remsysteem voldoende zijn. Een technisch dossier met een veiligheidsstudie in voorkomend geval moet worden opgesteld.	L, M, V, W, OTM	VVESI 4.2
4.2.e	Veiligheidsvereisten voor de remming op treinniveau	Stop -en vertragingsremming  Veiligheidsdossier met werkingszekerheid	L, M, V, W, OTM	VVESI 4.2

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
4.2.f	Veiligheidsvereisten voor de remming op treinniveau	<p>Onderbreken van de tractie door de remming :</p> <p>Locomotieven en motorvoertuigen moeten over een inrichting beschikken die de tractie onderbreekt bij remming.</p> <p>De tractieonderbreking kan pas ongedaan gemaakt worden indien het bevel tot tractie geannuleerd wordt.</p> <p>De snelheid/remkracht waarbij er onderbreking van de tractie/annulatie van de onderbreking van de tractie optreedt, moet bepaald worden in functie van het ontwerp en het gebruik van het materieel.</p>	L, M, OTM	<p>Richtwaarden :</p> <p>Tractieonderbreking : wanneer een remkracht groter dan 50 % van de nominale remkracht wordt gevraagd. (UIC-rem : zodra de druk in de leiding van de automatische rem onder de <math>4,1 \pm 0,2</math> bar daalt).</p> <p>De tractie mag ten vroegste worden toegelaten als de gevraagde remkracht lager is dan 30 % van de nominale. (UIC-rem : tractie wordt opnieuw toegelaten zodra de druk in de leiding van de automatische rem meer dan <math>4,6 \pm 0,2</math> bar bedraagt).</p> <p>Zie ook : prTSI RST CR § 4.2.4.4.1 TSI RST HS § 4.2.4.3</p>
4.2.g	Veiligheidsvereisten voor de remming op treinniveau	<p>Beveiliging tegen de uitputting van de rem</p> <p>De motorvoertuigen moeten uitgerust zijn met een systeem dat op zijn minst een maximum dienstremming beveelt wanneer de druk in de voedingsleiding onder de 5,5 bar daalt, of een noodremming als de druk in de automatische remleiding onder de 2,5 bar daalt. In dit laatste geval moet minstens 50 % van het normale remgewicht gegarandeerd zijn.</p> <p>Voor niet UIC-remsystemen zal deze functie op een andere wijze worden gerealiseerd. In dit geval wordt er een fiabiliteitsstudie opgesteld.</p>	L, M, OTM	
4.3.a	Architectuur en aanverwante normen	<p>Conventioneel concept van de rem</p> <p>De treinen moeten uitgerust zijn met een luchtdrukrem zoals gedefinieerd in de UIC fiches reeks 540.</p> <p>De afwijkingen ten opzichte van de UIC referentie moeten behandeld worden volgens EN 50126. Een equivalente veiligheid ten opzichte van het UIC systeem moet worden aangetoond</p>	L, V, M, W, OTM	UIC fiches reeks 540
4.3.b	Architectuur en aanverwante normen	<p>Componenten</p> <p>De verschillende onderdelen van het remsysteem moeten in overeenstemming zijn met de UIC-fiches 540 tot 547 en gehomologeerd zijn door de UIC of door een erkend organisme.</p> <p>Niet UIC componenten kunnen aanvaard worden indien een veiligheidsanalyse hun gelijkwaardigheid aantoont t.o.v. UIC aantoont</p>	L, V, M, W, OTM	UIC fiches reeks 540
4.3.c	Architectuur en aanverwante normen	<p>Pakwagens (transport van auto's...) die in een reizigerstrein kunnen gevoegd worden</p> <p>Wagens met een snelheid &gt; 140 km/h moeten uitgerust zijn volgens UIC 567-4.</p>	V	UIC 567-4

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
4.4.a	Gebruik - rembevel - dynamische rem	Dynamische rem bij dienstremming en noodremming. De dynamische remmen zijn toegestaan voor dienst- en noodremmingen.	L, M	veiligheidsanalyse
4.4.b	Bediening dynamische rem	Elektrische uitrusting De elektrische uitrusting moet een normale werking mogelijk maken van de trein, bij tractie en bij remming, voor alle waarden van de lijnspanning die vallen binnen de grenzen die bepaald zijn in de normen.	L, M, V	EN 50163 UIC 600
4.4.c	Rembediening	Rembevel De remkraan van de automatische rem moet in overeenstemming zijn met UIC-fiche 541-03. Indien het debiet van de automatische remkraan groter is dan deze voorzien in de UIC fiche 541-03 moet een lekdetectiesysteem voorzien worden.	L, M, V, OTM	UIC 541-03
4.4.d	Rembediening	Vulstoot De remkraan van de automatische rem moet conform zijn aan de UIC-voorwaarden van de UIC fiche 541-03.). Alle functies van de remkraan moeten gebruikt kunnen worden zonder vulstoot.	L, M, V, OTM	UIC 541-03
4.4.e	Rembediening	Lijnen met sterke helling De dynamische rem moet onafhankelijk van de automatische rem kunnen worden bediend.	L, M, V	
4.4.f	Rembediening	Bediening rechtstreekse rem De locomotieven (behalve deze die deel uitmaken van een meerledig motorrijtuig) moeten uitgerust zijn met een bediening waarmee de koplocomotief of de koplocomotieven onafhankelijk van de rest van de trein geremd kan of kunnen worden (rechtstreekse rem).	L, OTM	prTSI RST CR § 4.2.4.4.3. UIC 612
4.4.g	Rembediening	Stuurrijtuigen De stuurrijtuigen (uitgerust met stuurpost) moet voldoen aan de vereisten voor de toelating van de rijtuigen alsook de vereisten voor de stuurcabines van gemotoriseerde voertuigen.	V stuurrijtuigen	
4.4.h	Bediening dynamische rem	Dynamische rem bij dienstremming en noodremming. De dynamische remmen zijn toegestaan voor dienst- en noodremmingen.	L, M	
4.4.i	Bediening Immobilisatierem	Immobilisatierem. De voertuigen moeten over een immobilisatierem beschikken. De immobilisatierem van de kracht- en motorvoertuigen moet voldoende kracht ontwikkelen om een immobilisatie op een helling van 35 % te waarborgen	L, M, OTM	

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
4.4.j	Dienstremming	Maximale krachten  De maxima en de gradiënten van de dynamische rem mogen geen langskrachten en/of schokken voortbrengen die een ontsporing veroorzaken.	L, M	
4.4.k	Noodremprestatie	Noodrembedieningen  De bestuurder moet over twee noodrembedieningen beschikken, waarvan 1 de uiterste remstand van de remkraan is. Minstens één bediening moet direct mechanisch inwerken op de algemene leiding; de andere moet dezelfde bedrijfszekerheid hebben. De algemene leiding moet aan de atmosfeer gesteld worden via een opening met een diameter $\geq 25$ mm.	L, M, V, OTM	UIC 541 UIC 612
4.5.a	Remprestatie	Prestaties in losse rit van locomotieven en treinen samengesteld uit locomotieven.	L	VVESI 4.2
4.5.b	Remprestatie	Remprestaties van de treinen  De motorvoertuigen met een lengte groter dan 250 m moeten uitgerust zijn met een elektropneumatische rem.  Het materieel dat gebruikt wordt in onveranderlijke samenstelling mag hiervan afwijken op voorwaarde dat een veiligheidsstudie aantoont dat het systeem een zelfde veiligheidsniveau bereikt als het UIC systeem.	M	UIC 541-5
4.5.c	Remprestatie	Prestatie van de treinen  De locomotieven die reizigerstreinen trekken met een snelheid groter dan 140 km/h moeten uitgerust zijn met een bediening van de elektropneumatische rem. In elk geval moet tenminste voldaan worden aan de voorwaarden van het VVESI 4.2.	L	VVESI 4.2
4.5.d	Remprestatie	Prestatie van de treinen  De reizigerstreinen met een snelheid $> 140$ km/h doch $< 200$ km/h moeten uitgerust zijn met de elektropneumatische rem volgens UIC - fiche 541-5 (2e uitgave, het controlesysteem niet inbegrepen). In elk geval moet tenminste voldaan worden aan de voorwaarden van het VVESI 4.2.	V	VVESI 4.2
4.5.e	Remprestatie	Dynamische rem, pneumatische rem en prestaties  De pneumatische rem moet volstaan om aan de remprestaties te voldoen.	L, M, V, W	UIC 544-1 UIC 544-2

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
4.5.f	Thermische capaciteit	Thermische capaciteit van de remuitrusting (Klassiek materieel)  De rem moet de treinsnelheid op de hellingen kunnen aanhouden en de stopremmingen kunnen uitvoeren zonder de grenzen van de belastingen van het rem- en loopwerk te overschrijden En dit voor de lijnen waarop de trein voorzien wordt te rijden.	L, M, V, W, OTM	Het referentieprofiel voor de studie van de thermische capaciteit is deze van L162 Aarlen → Namen (aangeduide richting)
4.5.g	Thermische capaciteit	HST-materieel (enkel voor lijn 3 via Soumagne) Dynamische rem en sterke helling  Als er een dynamische rem bestaat die bovenleidingafhankelijk is moet het mogelijk zijn om een helling af te dalen van 20 ‰ over 11 km aan 200 km/h en de trein te stoppen met een noodremming met de pneumatische rem aan het einde van de afdaling, zonder de uitrusting van de pneumatische rem te beschadigen.	L, M	
4.5.h	Thermische capaciteit	Thermische capaciteit HST materieel voor de lijn 3 (Tunnel Soumagne)  Als er een dynamische rem bestaat die bovenleidingonafhankelijk is moet het mogelijk zijn om dezelfde helling af te dalen over 11 km aan 200 km/h en de trein te stoppen met een noodremming met 50 % van de dynamische rem buiten dienst, aan het einde van de afdaling, zonder de uitrusting van de pneumatische rem te beschadigen.	L, M	
4.6.a	Adhesiegrenzen	Adhesie bij remming  De adhesiebelasting bij het remmen mag niet meer bedragen dan 0,15. Bij hogere adhesiebelastingen bij dienstremmingen moet een technisch dossier opgesteld worden.	L, M, V, W, OTM	Adhesie wiel rail is vastgelegd op 0,15 in de TSI HS RST § 4.2.4.2 $V \leq 200 \text{ km/h}$  Zie ook : prTSI RST CR : § 4.2.4.6.1
4.6.b	Adhesiegrenzen	Niet-rotatie wielstel  Anti-blokkeersysteem	L, M, V	UIC 541-05 prTSI RST CR 4.2.4.6.2
4.7.a	Luchtproductie	Luchtproductie  De productie- en opslagcapaciteit van de perslucht moet toereikend zijn om de uitrustingen van het krachtvoertuig en de getrokken voertuigen te voeden.	L, M, OTM	Voor een baanlocomotief moet het luchtdebiet 1.900 l/min. bedragen. De opslagcapaciteit van perslucht moet zodanig zijn dat $[P_{\text{min}} - 5.5]$ (in bar) x V (in liter) = 2000 avec : V : volume hoofdreservoir(s); Pmin : druk waarbij de compressor aanslaat Anders kan het aantal geremde getrokken assen overeenkomen met de criteria van tabel 6 van de norm EN 14033-1.
4.7.b	Recuperatieremming	De recuperatieremming is toegelaten maar ze mag niet tot gevolg hebben dat de spanning van de bovenleiding de toegelaten grenzen overschrijdt. Bovendien moeten de vereisten van de normatieve referenties nageleefd worden in geval van verdwijning van de bovenleidingspanning.	L, M	EN 50163 EN 50388 UIC 600



N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
4.7.c	Elektromagnetische rem	Elektromagnetische rem - gebruik  De elektromagnetische rem of andere remmen die door wrijving op de spoorstaven werken, mogen alleen bij een noodremming werken.	L, M, V	
4.7.d	Elektromagnetische rem	Elektromagnetische rem - andere beschikkingen  Elektromagnetische remmen volgens UIC-fiche 541-06. De remschoenen van een draaistel moeten asymmetrisch gepolariseerd zijn : de Noordpool aan de buitenzijde van het spoor voor de ene remschoen en de Zuidpool aan de buitenzijde van het spoor voor de andere.	L, M, V	EN 50238 UIC 541-06
4.7.e	Wervelstroomrem	Wervelstroomremmen  De wervelstroomremmen zijn in principe verboden. Hun gebruik kan enkel toegelaten worden na studie van het technisch dossier en ondersteund door proeven die de compatibiliteit met de spoorweginfrastructuur moeten aantonen	L, M, V	
4.7.f	Wrijvingsrem	Automatische spelingcompensatie remblokken-sleet.  De remorganen moeten uitgerust zijn met een inrichting die automatisch de speling compenseert die te wijten is aan de sleet van remblokken en -voeringen; de enkelvoudige werking is verplicht op locomotieven en motorvoertuigen met enkele kast.	L,V,M, W	
4.7.g	Wrijvingsrem	Automatische spelingcompensatie remblokken-sleet  § 9.2.2 van de norm EN 14033-1 :2009 is van toepassing	OTM	EN 14033-1
4.7.h	Immobilisatierem	Verdeling van de voertuigen die uitgerust zijn met een immobilisatierem  Het aantal en de verdeling van de voertuigen die uitgerust zijn met de immobilisatierem moeten het mogelijk maken de treindelen vast te zetten bij een koppelingsbreuk. Indien de voertuigen van een motorstel of motorwagen uitgerust zijn met een vaste koppeling waarvan de weerstand groter is dan de koppelingen op de uiteinden is er geen immobilisatierem vereist op de voertuigen van het uiteinde. Indien de voertuigen van een motorstel of motorwagen uitgerust zijn met een vaste klassieke koppeling is er een geheel of gedeeltelijke immobilisatierem vereist op de voertuigen van het uiteinde. In elk geval moet tenminste voldaan worden aan de voorwaarden van het VVESI 4.2.	L, M	UIC 543 UIC 535-3
4.7.i	Immobilisatierem	Immobilisatierem.  Voor het getrokken materieel zijn de voorschriften van UIC-fiche 543 van toepassing.	V, W, OTM	UIC 543
4.8.a	Vereisten rem i.v.m. evacuatie	Geschiktheid om te depanneren of gedepanneerd te worden (enkel rem)	L, M, V, W	UIC 627-4 UIC 648 prTSI RST CR

## 5 Passagiergerelateerde aspecten

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
5.1.a	Toegang : Buiten- deuren	Toegangsdeuren : beschrijving  Materieel moet verenigbaar zijn met de te gebruiken perrons.	M, V	UIC 560 UIC 660 EN 14752 Bestaande perronhoogtes :280, 550 en 760 mm
5.1.b	Toegang : Buiten- deuren	Toegangsdeuren : De bedieningsbeveiliging, de gebruiksbeveiliging, het gebruik in noodsituaties moet worden aange- toond.  Het is aanbevolen dat de constructeur van het materieel waar de deuren kunnen geopend worden gedurende de rit zich verzekerd van de mechanische bevestiging van de deurvleugels van de deuren.	M, V	UIC 566 EN 14752 RIC
5.1.c	Toegang : Buiten- deuren	Toegangsdeuren : Mechanische weerstand	M, V	UIC 566 EN 12663 EN 14752
5.1.d	Toegang : Buiten- deuren	Toegangsdeuren : Exploitatiemodaliteiten	M, V	UIC 566 EN 12663 EN 14752
5.1.e	Toegang : Binnen- deuren	Overgangsdeuren : Beschrijving	M, V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1à UIC 565-3 TSI PMR, TSI OPE TSI OPE
5.1.f	Overgangs- inrichtingen	Overgangsdeuren : Mechanische weerstand	M, V	UIC 560 UIC 566 EN 12663
5.1.g	Overgangs- inrichtingen	Overgangsdeuren : Gebruiksveiligheid	M, V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1à UIC 565-3 STI PMR STI OPE EN 14752
5.1.h	Toegang : Binnen- deuren	Coupédeuren, zaaldeuren, deuren laterale gangen, WC deuren : beschrijving	M, V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1t.e.m. UIC 567-2 STI PMR STI OPE
5.2.a	Zijruiten - andere ruiten	Zijruiten : documentatie  Voor het geval de zijruiten van het materieel gebruikt kunnen worden als nooduitgang, wordt er gerefereerd naar hoofdstuk 10.	L, M, V, OTM	UIC 560 UIC 564-1 UIC 651

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijkundigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
5.2.b	Zijruiten - andere ruiten	Zijruiten : Mechanische eigenschappen  Beperkingen en voorwaarden kunnen opgelegd worden in functie van de exploitatieomstandigheden indien de relatieve snelheid van 2 kruisende treinen hoger is dan 320 km/h.	L, M, V	UIC 560 UIC 564-1 UIC 651 UIC 566 EN 12663 EN 15152
5.2.c	Zijruiten - andere ruiten	Zijruiten : Mechanische eigenschappen	OTM	EN 14033-1
5.2.d	Zijruiten - andere ruiten	Andere ruiten  Voor de binnenbeglazing wordt veiligheidsglas vereist.	L, M, V, OTM	UIC 560 UIC 564-1 UIC 651 EN 12663
5.3	—	Bewust opengelaten		
5.4.a	Omroepsysteem	Het reizigersmaterieel moet uitgerust zijn met een omroep- en intercominstallatie (UIC-fiches 558 en 568).	M, V	UIC 558 UIC 568
5.5.a	—	Bewust opengelaten		
5.6.a	Installaties die een opvolging vereisen - Andere	Conformiteit van de drankautomaten.	L, V, M	Voor de producten en de toestellen zijn de vereisten van de Europese richtlijnen en aanverwante Euronormen betreffende veiligheid en hygiëne van toepassing.
5.6.b	Installaties die een opvolging vereisen - Liften	Conformiteit van de liften	M, V	TSI PMR
5.6.c	Drinkwatersystemen en afvalwaterbeheer	Drinkwatersystemen : vereisten i.v.m veiligheid, hygiëne	M, V	Geldende wetgeving

## 6. Milieuvorschriften en aerodynamische aspecten

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
6.1.a	Zijwind	<p>Gedrag van voertuigen i.v.m. zijwind</p> <p>Voor de kop- of staartvoertuigen met een aslast &lt; 20 ton RVV (VOM) moet de gecombineerde invloed van de rijsnelheid van het voertuig en de snelheid van de zijwind worden aangetoond.</p> <p>Voor voertuigen die met een snelheid = 220 km/h rijden, moeten vergelijkende metingen en berekeningen uitgevoerd worden t.o.v. de referentievoertuigen.</p> <p>De metingen in de windtunnel moeten uitgevoerd worden zonder ballast. Quasi statische berekeningen met een 90 % ontlasting van het wiel moeten uitgevoerd worden voor bogen van lijnen met als referentie lijn 75. Een analyse in rechte lijn met een verkantingsstekort van 30, 60 en 90 mm moet uitgevoerd worden</p> <p>Technisch dossier met PV van de proeven in de windtunnel moet worden voorgelegd. De keuze van de windtunnel moet vooraf goedgekeurd zijn door de aangewezen of aangemelde instantie.</p> <p>Een berekeningsnota door middel van geldige software kan in plaats van de proefneming worden uitgevoerd indien deze geldigheid wordt aangetoond door een vergelijkende berekening met bestaande referentievoertuigen.</p> <p>Andere reglementen kunnen aanvaard worden voor zover de methode voor goedkeuring van voertuigen gelijkaardig is aan de hierboven beschreven methode.</p>	L, V, M	<p>EN 14067-1,-2,-4 en 6</p> <p>Ter hoogte van de kast mag de kritische windsnelheid niet lager zijn dan deze voorzien op volgende referentievoertuigen :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dubbeldekvoertuigen, stuurrijtuig type NMBS-M6Bx dubbeldek (of equivalent voertuig) : snelheid 160 km/h;</li> <li>• Enkeldek : type NMBS I11 BDX (of equivalent voertuig), snelheid 200 km/h</li> </ul>
6.1.b	Drukvariatie in tunnels	De drukvariaties aan boord van hogesnelheidsmaterieel moeten voldoen aan de criteria van de UIC fiche 660 (hoofdstuk 4.6)	M, V	UIC 660
6.2.a	Invloed aerodynamica	<p>Het aerodynamisch effect van de trein moet verenigbaar zijn met de aanwezigheid van reizigers op de perrons alsook het personeel op de dienstpaden langs de sporen alsook voor kruisende treinen</p> <p>De reizigerstreinen waarvan de snelheid hoger ligt dan 200 km/h, de goederentreinen waarvan de snelheid hoger ligt dan 160 km/h alsook treinen met bijzondere aerodynamische karakteristieken moeten het onderwerp uitmaken van beproevingen.</p>	L, V, M	<p>EN 14067-1 t.e.m. -6</p> <p>Karakteristiek van de invloed van de zijwaartse drukgolf bij kruisingen bij snelheden &gt; 160 km/h op een klassieke lijn : de waarde <math>\Delta c_p</math> moet = 0,4 zijn voor een drukmeter geplaatst op een zijwand op een hoogte van 2,7 m boven het loopvlak en op 2,125 m van de aslijn van het spoor.</p>
6.2.b	Emissie toiletten	Installaties voor afvalwaterbeheer : vereisten i.v.m veiligheid, hygiëne	M, V	prTSI RST CR UIC 563 (RIC)
6.2.c	Impact op het milieu	Bescherming van het milieu	L, V, M, W, OTM	Europese van kracht zijnde reglementering en aanverwante normen (aanbeveling van de UIC fiche 345)
6.2.d	Impact op het milieu	Stoomketelinstallaties	L, M, V, OTM	Conformiteit aan de vereisten van de Europese richtlijn alsook de aanverwante Euro-normen. Normen. (KB, MB)

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
6.2.e	Impact op het milieu	Reservoirs en leidingen voor brandbare vloeistoffen	L, V, M, OTM	Conformiteit aan de vereisten van de Europese richtlijn alsook de aanverwante Euro-normen.
6.2.f	Impact op het milieu	Installaties voor vloeibaar gas	L, V, M, OTM	UIC 564-2 Euronormen
6.2.g	Uitlaatgas-sen	Vervuilende uitstoot in de uitlaatgassen	L, V, M, OTM	Conformiteit aan de Europese richtlijnen 97/68/EG geamendeerd door 2004/26/EG.
6.2.h	Geluids-emissie	Geluidsemissie	L, V, M, W	UIC 660 NFS 31-019 CEN 16SE richtlijn 96/48 TSI RST HS TSI geluid conventioneel spoor
6.2.i	Emissie toilet-ten	Watervoorzieningsystemen en systemen voor afvalwaterbeheer  De toegang tot de toiletten moet kunnen worden afgesloten. De toiletinstallaties moeten van het gesloten type zijn.	M, V	Conformiteit aan de vereisten van de Europese richtlijn alsook de aanverwante Euro-normen.

## 7. Tyfoon, merking, functies en eisen inzake software-integriteit

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
7.1.a	Integriteit van de software voor veiligheidsgebonden functies	Classificatie  De classificatie van de software en de toepassing van de norm EN 50128 is de verantwoordelijkheid van de aanbestedende entiteit.  In geval van wijziging van software informeert de aanbestedende entiteit de veiligheidsinstantie over de wijzigingen van de software en de eventuele betrokkenheid van de veiligheidsfuncties	L, V, M, OTM	EN 50128
7.1.b	Integriteit van de software voor veiligheidsgebonden functies	De toepassing van de norm EN 50128 is vereist voor de delen van de software die een invloed hebben op de volgende functies :  - Bediening van het remsysteem - Onderbreking van de tractie - Ritstabiliteit (vb. bij kantelbakmaterieel) - Interface tussen voertuig en de systemen voor hulp bij besturen en/of cabinesignalisatiesystemen - Systeem voor automatische snelheidsregeling - De interfaces mens-machine die betrekking hebben op de snelheidsaanduiding, persluchtsystemen en bovenleidinsspanning - Branddetectiesystemen - Systemen voor detectie van ontsporing en/of rit-instabiliteit	L, V, M, OTM	EN 50128

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
7.1.c	Integriteit van de software voor veiligheidsgebonden functies	Software : Voldoen aan de norm	L, V, M, OTM	EN 50128
7.1.d	Integriteit van de software voor veiligheidsgebonden functies	Software : Ontwikkelingsprocedure van de software	L, V, M, OTM	EN 50128
7.2.a	Opschrift	Markering	L, V, M, W, OTM	UIC série 540 UIC 545 UIC 640 TSI CR OPE (annexe P)
7.2.b	Geluidsignalen	Inrichtingen voor geluidssignalen (claxon)	L, V, M, OTM	UIC 644 Toepassing van de draft van de TSI CR RST (frequentie en akoestische druk)
7.2.c	Buitenverlichting	Verlichting Kop- en staartlichten volgens UIC-fiches 532, 534, 651  De andere rode, gele of groene lichten aan de uiteinden of aan weerskanten van het materieel moeten gedoofd zijn.  Lichtalarmsignaal dat de koplichten 30 tot 40 keer per minuut laat knipperen. De rode lichten moeten gedoofd zijn.	L, M, V	UIC 532 UIC 534 UIC 651 STI OPE
7.2.d	Opschrift	Markering en opschriften voor exploitatie, onderhoud en arbeidsveiligheid.	L, V, M, W, OTM	UIC 438-3 UIC 545 UIC 552 UIC 640 Richtlijn 89/391/EG TSI SRT TSI OPE

## 8. Stroom- en besturingssystemen aan boord

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
8.1.a		Bewust opengelaten		
8.2.a	Elektrisch hoofdcircuit	Om redenen van bedrijfszekerheid wordt de richting van het door de tractiemotoren uitgeoefende koppel (zowel bij tractie als bij dynamische remming) gecontroleerd en vergeleken met de door de bestuurder gevraagde rijrichting. Als er geen overeenstemming is, wordt het koppel onmiddellijk geannuleerd.	L, V, M, OTM	

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
8.2.b	Elektrisch hoofdcircuit	De uitvoering van de commando's voor het verbreken van de tractie van de vermogensuitrusting, de opening van de stroomonderbreker en het neerlaten van de stroomafnemers (bevolen door de bestuurder of eender welk automatisme) moet gegarandeerd zijn en dit in alle configuraties en zelfs in geval van storing van eender welke uitrusting van de locomotief of het krachtvoertuig.	L, V, M	
8.2.c	Elektrisch hoofdcircuit	Lijnvoltmeter.	L, M	
8.2.d	Functionele technische specificaties betreffende de levering van elektrisch vermogen	Energievoorziening : elektrische uitrusting, elektrische remming, vermogensregeling.  De elektrische uitrusting moet een normale werking mogelijk maken van de trein, bij tractie en bij remming, voor alle waarden van de lijnspanning die vallen binnen de grenzen die bepaald zijn in de normen.	L, M	EN 50163 UIC 600 UIC 660 UIC 611 UIC 627-1 UIC 797 EN 50388
8.2.e	Functionele technische specificaties betreffende de levering van elektrisch vermogen	De treinen moeten uitgerust zijn met een automatisch systeem dat het gevraagde vermogen regelt volgens de lijnspanning. Op het 3 kV net moeten bovendien de treinen met een vermogen groter dan 4 MW uitgerust zijn met een vermogenkiezer die de bestuurder tijdens het rijden kan bedienen en waarmee hij het door de trein opgenomen vermogen kan beperken tot een waarde kleiner dan 4 MW. De van de bovenleiding afgenomen nominale stroomsterkte mag niet hoger liggen dan 2400 A per trein	L, M	
8.2.f	Functionele technische specificaties betreffende de levering van elektrisch vermogen	Om zonder beperking toegang te hebben tot het 25 kV-net, moet de trein een arbeidsfactor hebben conform de bepalingen van de norm EN 50388. In geval van niet conformiteit zijn de toelatingen onderworpen aan voorwaarden (lijn, dienstregeling, tarifiering, ...) die aan elk geval zijn aangepast.	L, M	EN 50388
8.2.g	Functionele technische specificaties betreffende de levering van elektrisch vermogen	De maximaal toegelaten piekspanning resulterend uit de werking van de hoogspanningsuitrusting van de locomotief of het krachtvoertuig mag in de meest kritische gevallen 3800 V niet overschrijden op het 3 kV net en mag de spanning van 50 kV niet overschrijden op het 25 kV net.	L, M	
8.2.h	Functionele technische specificaties betreffende de levering van elektrisch vermogen	Bij een elektrische storing in de trein afwaarts moet de uitschakelaar, deze trein kunnen beveiligen (meer bepaald uitschakelvermogen en vertraagd opengaan door afwezigheid van lijnspanning) overeenkomstig de voorschriften van de norm EN 50388.	L, M	
8.2.i	Functionele technische specificaties betreffende de levering van elektrisch vermogen	De dakleidingen 25 kV- 15 kV en/of 3 kV van de krachtvoertuigen moeten tegen atmosferische ontladingen beveiligd zijn door een niet-capacitieve bliksemafleider.	L, M	

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
8.2.j	Functionele technische specificaties betreffende de levering van elektrisch vermogen	De elektrische werking van de trein moet verenigbaar zijn met de karakteristieken van de foutdetectietoestellen van de vaste installaties en mag geen overspanningen of transitoire piekstromen opwekken volgens de norm.	L, M	EN 50388
8.2.k	Functionele technische specificaties betreffende de levering van elektrisch vermogen	Materieel dat op de HSL moet rijden, moet uitgerust zijn met hulpinrichtingen voor het rijden door scheidingssecties.	L, M	
8.2.l	Functionele technische specificaties betreffende de levering van elektrisch vermogen	De kracht- en motorvoertuigen moeten zo gedimensioneerd zijn dat het versnellingsvermogen bij het aanzetten onder maximumbelasting voldoende is, rekening houdend met de lastigste helling op de voorziene reisweg of van de omleidingstrajecten.	L, M	
8.2.m	Functionele technische specificaties betreffende de levering van elektrisch vermogen	De adhesie bij het aanzetten mag niet meer bedragen dan . voor locomotieven : 32 %; . ander gemotoriseerd materieel : 20 %	L, M	
8.2.n	Elektrische bescherming	Elektromagnetische verenigbaarheid en het voldoen aan de grenswaarden van het document II 01 EMC 75.2.0. V1.2	L, V, M	II 01 EMC 75.2.0. V1.2 (beschikbaar bij de IB) UIC 797 EN 50238
8.2.o	Stroomafnemers - Algemeen concept	Ontwerp, beschrijving, weerstand tegen belasting. De stroomafnemers moeten gehomologeerd zijn volgens EN 50206-1  Een hulpinrichting moet helpen bij het opzetten van de stroomafnemer als er geen of onvoldoende lucht in het hoofdreservoir is.  De stroomafnemers op de HSL moeten uitgerust zijn met een inrichting die beschadigingen van de beugel opspoort en die de stroomafnemer automatisch neerlaat.	L, M	UIC608-O EN 50206-1 UIC 794-0 UIC 794-1OR De stroomafnemers moeten voldoen aan de UIC fiches 608 OR en de EN 50367 De profielen van de toegelaten beugels onder 3kV zijn : • Bijlage D1 en D2 van de UIC fiche 608-OR; • Plan C/A 02.01.02 NMBS profiel met lengte 1760 mm; • Bijlage B van de norm EN 50367 De profielen van de toegelaten beugels onder 25kV zijn : • Bijlage B en C van UIC fiche 608 OR • Bijlage B van de norm EN 50367
8.2.p	Stroomafnemers - Functionele parameters - Interactie bovenleiding / stroomafnemer	De kwaliteit van de stroomafname moet gegarandeerd worden. De NQ-waarde moet voldoen aan de bepalingen uit de EN 50367.	L, M	UIC 608 UIC 611 UIC 794-1 EN 50405 EN 50367 EN 50318 EN 50388



N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijkundigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
8.2.q	Stroomafnemers Functionele parameters - Interactie bovenleiding/ stroomafnemer	Alle stroomafnemers van de trein moeten door de bestuurder bediend kunnen worden (of door de bestuurders bij dubbele tractie of bij opduwbewegingen).	L, M	
8.2.r	Stroomafnemers - Functionele parameters - Interactie bovenleiding/ stroomafnemer	Bij werking met meerdere opgezette stroomafnemers moet de afstand tussen die stroomafnemers verenigbaar zijn met de plaats van de spanning / fasescheidingssecties.	L, M	
8.2.s	Stroomafnemers - Functionele parameters - Interactie bovenleiding/ stroomafnemer	De tijden voor het neerlaten van de stroomafnemers de statische krachten moeten in overeenstemming zijn met de EN 50367	L, M	EN 50367
8.2.t	Stroomafnemers - Functionele parameters - Interactie bovenleiding/ stroomafnemer	De gemiddelde contactkracht stroomafnemer -bovenleiding en de standaard spreiding op deze contactkracht moeten voldoen aan de bepalingen van EN 50367	L, M	EN 50367
8.2.u	Stroomafnemers - Functionele parameters - Interactie bovenleiding/ stroomafnemer	De meerspanningslocomotieven of meerspanningskrachtvoertuigen moeten voorzien zijn van spanningsaftastinrichtingen voor de bovenleidingspanning teneinde de bovenleiding, de stroomafnemer en de tractieuitrusting te vrijwaren indien de gekozen spanning niet overeenkomt met de gemeten bovenleidingspanning	L, M	
8.2.v	Stroomafnemers - Functionele parameters - Interactie bovenleiding/ stroomafnemer	In alle situaties (inbegrepen de stroomafname bij stilstand en onder de meest kritische omstandigheden) mag de temperatuur van het contactpunt niet hoger worden dan de temperaturen opgenomen in bijlage B van de norm EN50119 :2003	L, M	EN 50119
8.2.w	Stroomafnemers - Functionele parameters - Interactie bovenleiding/ stroomafnemer	In het bijzonder moet elke onder 3kV gebruikte stroomafnemer aan voorgaande eis voldoen voor een stroomafname van de trein bij stilstand onder een spanning van 2700 V en dit onder de meest kritische omstandigheden en rekening houdend met de toegelaten samenstellingen in dienst van de trein.	L, M	

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijkundigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
8.2.x	Stroomafnemers - Functionele parameters - Interactie bovenleiding / stroomafnemer	De nodige maatregelen moeten genomen worden teneinde de rijdraad te vrijwaren van de uitlaatgassen van de thermische motoren.	L, M	
8.2.y	Stroomafnemers - Functionele parameters - Interactie bovenleiding / stroomafnemer	De breedte van de stroomafnemers en de soepelheidscoëfficiënt ( $\delta$ ) van het voertuig moeten verenigbaar zijn met elkaar.	L, M	3kV : Breedte stroomafnemer / $\phi$ 1950 mm / 0,225 1760 mm / 0,4 1600 mm / 0,225 25kV : Breedte stroomafnemer / $\phi$ 1600 mm / 0,225 1450 mm / 0,225
8.3.a	Massaverbinding	Massaverbinding van het gehele voertuig - preventie risico elektrische systemen	L, V, M, OTM	UIC 533 EN 50153 UIC 550 UIC 552
8.4.a	Elektromagnetische compatibiliteit	Het materieel moet verenigbaar zijn met de infrastructuur waarop deze zal rijden volgens het document. II 01 EMC 75.2.0. V1.2 De grenswaarden moeten worden gerespecteerd.	L,V,M	II 01 EMC 75.2.0. V1.2 (beschikbaar bij de IB) UIC794-OR EN 50238
8.4.b	Elektromagnetische compatibiliteit	Systemen borstel-krokodil (seinherhaling) : de karakteristieken van de contactborstel moeten in overeenstemming zijn met het plan C-3-114M. De gelijkstroomweerstand tussen borstel en massa moet gelegen zijn tussen 250 en 80 ohm.	L, V, M, OTM	
8.4.c	Elektromagnetische compatibiliteit	Er is geen enkele storing toegelaten van de systemen voor informatie-overdracht tussen het spoor en het rollend materieel.	L, V, M, OTM	
8.4.d	EMC	Elektromagnetische verenigbaarheid en het voldoen aan de grenswaarden van het document MI 01 EMC 75.2.0. V1.2	L, V, M	II 01 EMC 75.2.0. V1.2 (beschikbaar bij de IB) UIC 797 EN 50238
8.5.a		Bewust opengelaten		
8.6.a		Bewust opengelaten		
8.7.a	Druksystemen	Luchtreservoirs Conformiteit	L, V, M, W, OTM	EN 286-3 EN 286-4 richtlijn 87/404/EEG
8.7.b	Druksystemen	Conformiteit van de uitrustingen met drukketels / toestellen onder druk.	L, V, M, OTM	UIC 541-07 EN 286-3 EN 286-4 van kracht zijnde Europese richtlijnen

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijkundigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
8.7.c	reservoirs en de leidingen voor brandbare vloeistoffen	Conformiteit van de reservoirs en de leidingen voor brandbare vloeistoffen.	L, V, M, OTM	TSI RST HS § 4.2.7.2.5, vereisten van de Europese richtlijnen en aanverwante Euronormen.
8.7.d	Stoomketelinstallaties	Conformiteit van de stoomketelinstallaties.	L, V, M, OTM	vereisten van de Europese richtlijnen en aanverwante Euronormen.
8.7.e	Uitrustingen die gesitueerd zijn in de zones die blootgesteld zijn aan explosiegevaar	Conformiteit van de uitrustingen die gesitueerd zijn in de zones die blootgesteld zijn aan explosiegevaar (installaties voor LPG, aardgasinstallaties en batterij installaties).	L, V, M, OTM	UIC 564-2
8.7.f	Ionisatiedetectoren	Conformiteit van ionisatiedetectoren (bescherming tegen straling)	L, V, M, OTM	EN 54-7 EN 50155

## 9. faciliteiten voor het personeel, interfaces en werkomgeving

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijkundigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
9.1.a	Frontruit	Frontruiten : documentatie	L, M, V, OTM	EN 12663 EN 15152 EN 15227 UIC 651
9.1.b	Frontruit - Mechanische karakteristieken	Frontruiten : mechanische eigenschappen	L, M, V, OTM	EN 12663 EN 15152 EN 15227 UIC 651
9.1.c	Frontruit - Optische karakteristieken	Frontruiten : Optische eigenschappen	L, M, V, OTM	EN 12663 EN 15152 EN 15227 UIC 651
9.1.d	Toegangsdeuren	Deuren stuurposten : beschrijving	L, M, OTM	UIC 651
9.1.e	Toegangsdeuren	Deuren stuurposten : gebruiksveiligheid	L, M, OTM	UIC 560 UIC 651
9.1.f	Concept bestuurderscabine	Veiligheidsconcept stuurcabines en werkplekken	L, V, M, W, OTM	UIC 651 EN 13272 UIC 555 EN 50153 89/391/EG UIC 612

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
9.1.g	Verboden stoffen	Algemene verklaringen/rechtvaardigingen  Voor het rollend materieel moet er een verklaring afgeleverd worden die de afwezigheid van verboden stoffen garandeert.	L, V, M, W, OTM	Van kracht zijnde wetten en reglementeringen
9.1.h.1	Registratie-toestel	<p>Verplicht te registreren gebeurtenissen met het registratietoestel (1) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenminste conform § 4.2.3.5 van de van kracht zijnde TSI "OPE";</li> <li>- Voor de voertuigen, uitgerust met een MEMOR-systeem of met een STM MEMOR moet de registratie ook conform zijn met de beschrijving weergegeven in punt C van onderhavig veiligheidsreglement;</li> <li>- Voor de voertuigen uitgerust met TBL1+ of een STM TBL1+ moet de registratie conform zijn met de algemene specificatie van TBL 1+;</li> <li>- Op de voertuigen uitgerust met een TBL2 systeem of een STM TBL 2 dienen de TBL2-gegevens volgens de productspecificaties te worden geregistreerd;</li> <li>- Op de voertuigen uitgerust met ERTMS/ETCS moet de registratie conform zijn met de van kracht zijnde specificaties van bijlage A (4, 5, 41, 55) aan de TSI « CCS »;</li> <li>- Op de voertuigen uitgerust met TVM430 of met STM RVM 430 dienen de TVM430-gegevens volgens de productspecificaties worden geregistreerd.</li> </ul> <p>Opm. Indien het uur opgenomen wordt en deze niet automatisch wordt geüpdatet moet het uur permanent als GMT (Universele tijd) + 1 uur ingesteld zijn.</p>	L, V stuurrijtuigen, M, OTM	
9.1.h.2	Registratie-toestel	<p>Indien een voertuig met meer dan één registratietoestel voor ritgegevens is uitgerust, vb. Een JRU en een registreertoestel verbonden met een bestaand nationaal systeem, moet er noodzakelijk een middel bestaan om de gegevens te synchroniseren. Dit kan gebeuren door een technische voorziening aan boord (synchronisatie van alle gegevens d.m.v. Horloge GPS of JRU) of door middel van de herinitialisatie op basis van registratie items die gemeenschappelijk zijn aan de verschillende registratietoestellen.</p> <p>De SO moet te allen tijde de geregistreerde gegevens kunnen ter beschikking stellen van de gemandateerde openbare autoriteit. De SO moet de gemandateerde openbare autoriteit ook de nodige informatie en uitleg en eventuele middelen verschaffen i.v.m. het uitlezen en interpreteren van de geregistreerde gegevens.</p>	L, V, M, OTM	

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijksteden, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
9.1.i	Aandacht bestuurder	Automatische waakinrichting volgens UIC 641.  De automatische waakinrichting wordt geactiveerd bij een snelheid die niet hoger mag zijn dan een waarde 5 km/h en blijft geactiveerd zolang de snelheid hoger is dan deze waarde.	L, V, M, OTM	UIC641 UIC643 UIC651 TSI OPE § 4.3.3.7
9.1.j	Toegangsdeuren personeel en goederen	Laterale laaddeuren pakwagens : beschrijving	M, V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1 t.e.m. UIC 567-2 STI PMR STI OPE EN 14752
9.1.k	Toegangsdeuren personeel en goederen	Laterale laaddeuren pakwagens : gebruiksveiligheid	M, V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1t.e.m. UIC 567-2 STI PMR STI OPE EN 14752
9.1.l	Toegangsdeuren personeel en goederen	Laterale laaddeuren voor restauratierijksteden	V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1t.e.m. UIC 567-2 STI PMR STI OPE EN 14752
9.1.m	Uitrusingen aan boord voor het personeel	Veiligheid van de opstaptreden  In het dossier van het materieel moeten de perronhoogtes vermeld worden waarmee het materieel verenigbaar is.  In functie van het gebruik moet er verenigbaarheid zijn met de perronhoogtes 280, 550 et 760 mm.	M, V	UIC651 UIC560 STI
9.1.n	Toegang personeel voor koppelen -ontkoppelen	Veiligheid bediening en behandeling van voertuigen.  Voldoen aan vrijruimte voertuigen (rechthoek van Bern)	L, V, M, W, OTM	UIC 521 UIC 644 UIC 532 UIC 534 UIC 571-3 UIC 651
9.1.o	Radiobesturing	Radiobesturing  De radiobesturing moet zodanig ontworpen zijn dat het beoogde veiligheidsniveau gegarandeerd is. De radiobesturingen moeten voorzien zijn van een automatische waakinrichting alsook een kantelbeveiligingssysteem.	L	EN 50239

## 10. Brandbeveiliging en ontruiming

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijkundigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
10.1.a	Brandbeveiliging	<p>Evaluatie van de brandbeveiligingssystemen. Beveiligingsmiddelen.</p> <p>Een coherente toepassing van de verschillende nationale en/of Europese regelgevingen moet worden aangetoond.</p> <p>Voor elektrische kabels is de toepassing van de betreffende Europese normen toegestaan.</p> <p>Indien het voertuig is uitgerust met een brandblussysteem moet deze voldoen aan de geldende wetgeving.</p> <p>De locomotieven en motorrijtuigen van de HST's moeten uitgerust zijn met een branddetectie- en waarschuwingssysteem waarmee tenminste de betrokken tractie-uitrustingen kunnen worden afgezonderd zonder de werking van de andere uitrustingen te wijzigen.</p>	L, M, V, W	<p>NF F16-101 NF F16-103 NF F16-103 UIC 564-2 UIC 642 UIC 895 UIC 543 (vonkenplaten) of andere nationale regelgeving TS 45545 Voor de kabels : EN 50264 of EN 50306 UIC 538 TSI Tunnels</p>
10.1.b	Brandbeveiliging	Voor de OTM moeten aan de voorschriften van de norm EN 14033-1 :2009 voldaan worden	OTM	EN 14033-1
10.1.c	Brandbeveiliging	De vermogenstransformatoren (25 kV) moeten uitgerust zijn met een klep of een ontploffingsmembraan om de gevolgen van een interne ontploffing te voorkomen. Als die inrichting in werking treedt, moet de afvoer van de olie zo gebeuren dat er geen risico's zijn op spatten en brand.	L, V, M	
10.1.d	Brandbeveiliging	<p>Alarmsignalen</p> <p>De alarmsignalen moet ontworpen zijn volgens TSI RST HS, TSI Tunnels en TSI OPE, UIC 541 -5, UIC 545 en UIC 541-6</p>	L, V, M	<p>TSI HS RST TSI OPE UIC 541 -5 UIC 541-6 UIC 545</p>
10.2.a	Lichting - evacuatie	Het rollend materieel moet kunnen worden gelicht met behulp van de hersporingstrein overeenkomstig de veiligheidsvoorschriften voor de exploitatie van de spoorweginfrastructuur	L, V, M	
10.2.b	Lichting - evacuatie	Wanneer speciaal gereedschap vereist is, moet dit beschikbaar zijn op de treinen of door de SO geleverd worden en in de herspoortrein ter beschikking gesteld zijn.	L, V, M	
10.2.c	Lichting - evacuatie	De trein moet pneumatisch kunnen worden gekoppeld (algemene leiding en hoofdleiding) met een voertuig of met een stel dat is uitgerust met verbindingen volgens UIC-fiche 648.	L, V, M	UIC 648
10.2.d	Lichting - evacuatie	De rem van de gedepanneerde trein moet kunnen werken als de hulp wordt geboden door een trein met een luchtdrukrem volgens UIC-fiche 540 en 541-03.	L, V, M	<p>UIC 540 UIC 541-03</p>

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
10.2.e	Lichting evacuatie -	De trein moet de remuitrusting van een trein met analoge samenstelling kunnen voeden (aantal assen).	L, M	
10.2.f	Lichting evacuatie -	De trein moet een andere trein met een minstens even grote massa kunnen laten aanzetten op een helling van 18 ‰ en een zodanige snelheid kunnen halen dat hij de hoofdsporen kan vrijmaken.	L, M	
10.2.g	Lichting evacuatie -	Als de trein niet is uitgerust met een normaal stoot- en trekwerk (haak en buffers) overeenkomstig UIC-fiche 520, moet hij worden uitgerust met noodkoppelingen zodat hij treinen kan trekken of duwen die een stoot- en trekwerk hebben overeenkomstig UIC-fiche 520.	L, V, M	UIC 520

## 11. Onderhoudsbeurten

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
11.1.a	Bevoorrading	De spoorwegonderneming treft de nodige maatregelen en voorziet de nodige uitrustingen teneinde aan de wettelijke bepalingen te voldoen bij het reinigen en bevoorraden van de trein.	L, V, M, OTM, W	

## 12. Besturing en seingeving aan boord

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
12.1.a	Radio Alarm automatische waakinrichting -	In geval de treinbestuurder als enig personeelslid aan boord is van de trein, moet de radio beschikken over een alarm automatische waakinrichting	L, V stuurrijtuigen	Art 54 quater (ARAB)
12.1.b	GSM-R	Inrichtingen radio GSM-R  GSM-R De stuurposten van de voertuigen die voor het eerst worden toegelaten op het Belgische spoorweginet moeten beschikken over GSM-R, volgens de EIRENE specificaties. De GSM-R boorduitrusting moet verenigbaar zijn met de gronduitrusting van het Belgische GSM-R netwerk  Vanaf 1 januari 2011 moeten de stuurposten van alle voertuigen beschikken over een GSM-R.	L, V stuurrijtuigen, M, OTM	EIRENE specificaties volgens de van kracht zijnde uitgaven op basis van de TSI CCS CR en HS

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
12.1.c	GSM-R	Inrichtingen radio GSM-R  Indien virtuele kanalen gebruikt worden mogen deze de functionaliteiten van de GSM-R niet verstoren.	L, V stuurrijtuigen, M, OTM	
12.1.d	Radio andere dan GSM-R	Inrichtingen grond-trein radio UIC  Tot 01 januari 2011 mag geen enkele grond-trein radio buiten dienst gesteld worden zonder vervangen te worden door GSM-R.	L, V stuurrijtuigen, M, OTM	
12.2.a	Boord-systemen signalisatie	Contrôle en bediening treinen  De stuurposten van de voertuigen moeten over een systeem voor hulp bij besturen of cabinesignalisatiesysteem beschikken dat in staat is de signalisatie van de bereden lijnen op te vangen en correct te behandelen alsook het bijbehorende registratiesysteem. (Technisch dossier met rapport van de integratieproeven - homologatieproef uit te voeren in samenwerking met de IB)	L, V stuurrijtuigen, M, OTM	EN 50126 EN 50128 EN 50129
12.2.b	Boord-systemen signalisatie	Zonder afbreuk te doen aan 12.2.c, 12.2.d, 12.2.e moeten de in 12.2.a bedoelde voertuigen, om op conventionele lijnen te rijden, tenminste beschikken over een MEMOR systeem. De systemen TBL1, TBL1+ en TBL2 die ook een MEMOR-functie bevatten, worden evenwel toegelaten.  De functionele beschrijving van dit systeem is weergegeven in deel C van dit veiligheidsvoorschrift (2)  Voor het rijden op de conventionele lijnen moeten de voertuigen uitgerust met ETCS beschikken over tenminste één van volgende systemen (3) • een STM MEMOR (NID_STM 18 (decimale waarde)); • een MEMOR of een TBL1+ systeem waarbij de werking gecontroleerd wordt door het ETCS (werkend, in voorkomend geval op niveau 0) en waarbij de integriteit van het geheel tenminste evenwaardig is aan de integriteit van het MEMOR of het TBL1+ systeem; • een STM TBL1 (NID€STM 5 (decimale waarde)); • een STM TBL1+ (NID€STM 28 (decimale waarde)); • een STM TBL2 (NID€STM 7 (decimale waarde)).	L, V stuurrijtuigen, M, OTM	
12.2.c	Boord-systemen signalisatie	Volgende vier punten 12.2.d, 12.2.e, 12.2.f, 12.2.g bevatten de aanvullende eisen voor de te installeren systemen in functie van de te berijden conventionele of hoge snelheidslijnen :	L, V stuurrijtuigen, M, OTM	



N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)								Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
		infra	Croco	Croco en TBL1	Croco en TBL1+	TBL2	Croco en TBL1 en TBL1+ (L96N)	Croco en ETCS 1 en TBL1+	ETCS 2		
12.2.d	Boord-systemen signalisatie	boord								L, V stuurrijtuigen, M, OTM	
		Memor <sup>(4), (5)</sup>	OK	IB	IB	NOK	IB	IB	NOK		
		TBL1	OK	OK	IB	NOK	OK	IB	NOK		
		TBL1 +	OK	IB	OK	NOK	OK	OK	NOK		
		TBL2	OK	OK	IB	OK	OK	IB	NOK		
		TBL2 AD	OK	OK	IB	NOK	OK	IB	NOK		
		TBL2 en TBL1+	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK		
		ETCS1 en STM TBL1+ en STM TBL2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK*		
		ETCS2 en STM TBL1+ en STM TBL2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK		
		ETCS 1 en STM Memor	OK	IB	IB	NOK	IB	OK	OK*		
		ETCS 2 en STM Memor	OK	IB	IB	NOK	IB	OK	OK		
		ETCS 1 en STM TBL1 +	OK	IB	OK	NOK	OK	OK	OK*		
		ETCS 2 en STM TBL1 +	OK	IB	OK	NOK	OK	OK	OK		
		ETCS 1 en STM TBL1	OK	OK	IB	NOK	OK	OK	OK*		
		ETCS 2 en STM TBL1	OK	OK	IB	NOK	OK	OK	OK		
ETCS 1 en STM TBL2	OK	OK	IB	OK	OK	OK	OK*				
ETCS 2 en STM TBL2	OK	OK	IB	OK	OK	OK	OK				
12.2.e	Boord-systemen signalisatie - verklaring bij 12.2.d	- OK : geen beperkingen met betrekking tot de signalisatie; - NOK : rit verboden; - IB : de infrastructuurbeheerder kan, mits motivatie ritbeperkingen opleggen vanaf 01 januari 2015 - OK* : snelheid beperkt tot 160 km/h; - Voertuigen die op L1 rijden moeten uitgerust zijn met het systeem TVM 430 of ETCS + STM TVM 430 of bistandard ETCS-TVM 430; - TBL2 bevat de functies TBL2, TBL1 en Memor; - TBL2 (AD) bevat de functies TBL1 en Memor; - TBL1+ bevat de functies TBL1+ en Memor; - TBL1 bevat de functies TBL1 en Memor; - De boorduitrusting ETCS 2 bevat ook de functies van ETCS 1; - De lijnen uitgerust met ETCS 2 zijn ook uitgerust met ETCS 1 in fall-back;								L, V stuurrijtuigen, M, OTM	
12.2.f	Boord-systemen signalisatie	Voor voertuigen, uitgerust met ETCS moet het systeem zodanig ontworpen zijn dat selecties van onaangepaste modes of niveaus tijdens de Start of Mission voorkomen gemeld of gecorrigeerd worden. Voor non-leading mode is de CR 513 van de subset 108 (V1.2.0) van toepassing								L, V stuurrijtuigen, M, OTM	
12.2.g	Boord-systemen signalisatie	De ETCS boorduitrusting moet zodanig ontworpen zijn dat in geval van averij van de aankondigingsbakens of uitvoeringsbakens de transities correct worden uitgevoerd.								L, V stuurrijtuigen, M, OTM	
12.2.h	Compatibiliteit	De door de cabinesignalisatie berekende rempresaties mogen niet hoger zijn dan de reële rempresaties van de trein.								L, V stuurrijtuigen, M, OTM	

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijkundigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
12.2.i	Boord-systemen signalisatie	Het ETCS systeem (of bistaandaard ETCS -TVM 430) met eventueel STM TVM 430 en/of STM TBL 2 moet een SIL 4 waarde hebben volgens de normen EN 50126, EN 50128 en EN50129. De systemen TVM430 en TBL 2 moeten een waarde equivalent aan SIL 4 hebben volgens de normen EN 50126, EN 50128 en EN50129.	L, V stuurrijtuigen, M, OTM	
12.2.j	Boord-systemen signalisatie	De seinherhalingsystemen, cabinesignalisatiesystemen en seinregistratiesystemen alsook hun installatie en werking op het materieel moeten goedgekeurd zijn volgens de geldende wetgeving. (Studie en PV van de proeven voor het desbetreffende materieel - in samenwerking met de IB.)	L, V stuurrijtuigen, M, OTM	
12.2.k	Boord-systemen signalisatie - Ergonomie stuurtafel	Voor de voertuigen die met ETCS zijn uitgerust (al dan niet de niveaus 0, 1,2 en 3 beherend), mag de snelheidsaanduiding alsook de eventuele aanduidingen van de cabinesignalisatie enkel en alleen gebeuren via de DMI interface van het ETCS systeem. Deze vereiste is van toepassing op het geheel van de Belgische spoorweginfrastructuur, en dit voor om het even welk seinherhalingssysteem of cabine signalisatiesysteem die gebruikt wordt op de te berijden lijnen. Indien een andere snelheidsaanduiding geïnstalleerd is, moet deze inactief zijn op de Belgische spoorweginfrastructuur en dit teneinde een dubbele weergave van de snelheid te voorkomen.	L, V stuurrijtuigen, M, OTM	TSI CCS (CR et HS) alsook de wetgeving betreffende het welzijn op het werk
12.2.l	Vrije ruimte - wieldetectie	Elektronische wieldetectoren  Behalve de wielflenzen, mag het rollend materieel geen metalen delen omvatten in de gevoeligheidszone van de wieldetectoren.  De minimumwieldiameter en de minimum radstand moet zodanig gekozen zijn dat de assentellerfunctie gewaarborgd is.	L, V, M, W, OTM	UIC 790
12.2.m	Detectie warme asbussen - grond	Detectie warme asbussen  De geometrie van de draagpotten en de draaistellen moet zo zijn dat de detectoren van warmlopers de warme onderdelen van de draagpotten goed kunnen waarnemen, rekening houdend met de richtassen van de detectoren.  Speciale maatregelen moeten worden genomen indien er geen verenigbaarheid is met het temperatuursinterval van de detectoren	L, V, M, W, OTM	UIC 515-1 plaat 4
12.2.n	Detectie warme asbussen - boord	Detectie warme asbussen  Een veiligheidsstudie voor de het detectiesysteem moet worden bijgeleverd	L, M, OTM	prEN15237-2

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
12.2.o	Shunting spoorstroomkringen	<p>Wielstellen en hun positionering onder de voertuigkast.</p> <p>Shuntering van de spoorstroomkringen, elektrische weerstand tussen de wielen, maximale afstand tussen de wielstellen.</p> <p>De afstand tussen de opeenvolgende assen moet kleiner zijn dan 27 m.</p> <p>Materieel dat bestemd is om op de HSL te rijden, is onderworpen aan bijzondere voorwaarden betreffende het elektrisch contact spoorstaaf-wiel, de minimumafstand tussen het voorste en achterste wielstel en de minimummassa per as.</p> <p>Rollend materieel dat afzonderlijk moet rijden en waarvan de tarra lager is dan 30 t, moet uitgerust zijn met een hulpinrichting voor het shunten. Wanneer er zich bovendien geregeld problemen met het shunten voordoen in bepaalde geografische zones of bij bepaalde types van materieel, kan de moeten hulp- shuntinrichtingen geïnstalleerd worden op materieel waarvan de tarra hoger is dan de bovenvermelde tarra.</p>	L, V, M, W, OTM	<p>UIC 790R UIC 512 of EN 13260</p> <p>Register van de infrastructuur</p>
12.2.p	Doorgangsprofiel	Interface tussen de looporganen en de voertuigkast De minimale afstand tussen de uiterste assen van een voertuig die alleen rijdt mag niet kleiner zijn dan 6000 mm.	L, V, M, W, OTM	<p>TSI CCS CR (appendix 1 van bijlage A) TS CCS HS (appendix 1 van bijlage A)</p>
12.2.q	Compatibiliteit rollend materieel met infrastructuur	<p>Shuntering</p> <p>De looporganen alsook het gebruikte wrijvingsmaterieel (rem) moeten zodanig ontworpen zijn dat de werking van de spoorstroomkringen gewaarborgd zijn.</p>	L, M, V, W, OTM	<p>UIC 541-4 UIC 512</p>
12.2.r	ETCS	Cabinesignalisatie ETCS : parametring. Het CCS-boordsysteem moet verenigbaar zijn met het CCS- systeem van de infrastructuur.	L, V, M, OTM	Parameters ETCS (TSI CCS) in het infrastructuurregister
12.3.a	Snelheidsmeting	<p>Tachymetrie</p> <p>Snelheidsmeting : = meten en tonen van de snelheid met de volgende nauwkeurigheid : - <math>\pm 3</math> km/h <math>\pm 1,5</math> % van de waarde van de maximumsnelheid indien <math>V_{max} &gt; 160</math> km/h : - <math>\pm 3</math> km/h <math>\pm 2,5</math> % van de maximumsnelheid indien <math>V_{max} &lt; 160</math> km/h.</p>	L, V, M, OTM	STI CCS (RC et GV) voor de voertuigen uitgerust met ETCS

## 13. Specifieke exploitatievereisten

N°	Te verifiëren parameters	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onderhoud van de infrastructuur)	Normen
13.1.a	Veiligheidsmiddelen	Veiligheidsmiddelen	L, M	VVESI 7.1
13.2.b	Veiligheidsmiddelen	Veiligheidsmiddelen	OTM	Bijlage K EN 14033-1

## 14 Vereisten betreffende goederenvervoer

N°	Onderwerp	Aan te tonen vereiste (technisch dossier, PV, proef)	Betrokken materieel : (L - Locomotieven, V - rijtuigen, M - gemotoriseerd reizigersmaterieel, W - Wagens, OTM - voertuigen voor bouw, herstel en onder- houd van de infrastructuur)	Normen
14.1.a	RID	Ketelwagens voor vervoer van gevaarlijke goederen : belastingssterkte van de ketel moet voldoen aan de RID voorschriften.	W	RID voorschriften Koninklijk besluit dd 28 juni 2009 betreffende het vervoer via de weg of per spoor van gevaarlijke stoffen met uitzondering van ontplofbare en radioactieve stoffen.
14.2.a	Specificatie wagens	Wagens uitgerust met losinrichtingen werkend onder druk : belastingssterkte	W	
14.2.b	Vastzetten - ladingseenheden	Vastzetten van de lading Laadeenheden	W	UIC 591 t.e.m. 599 UIC 571-4
14.3.a	Deuren en laadvoorzieningen	Wagendeuren	W	UIC 576 TSI Wagens

## Nota's

(1) OTM's die toegelaten zijn op het Belgische spoorwegennetwerk voor het van kracht worden van onderhavig ministerieel besluit moeten uitgerust zijn met een registratietoestel voor 30 september 2012. Het systeem moet de gegevens volgens 9.1.h.1 registreren.

(2) De functionele beschrijving van de systemen TBL1, TBL1+, TBL2 alsook de parameters voor ETCS op de Belgische spoorweginfrastructuur kan bekomen worden bij de IB evenals de functionele beschrijving van het systeem TVM 430 voor de lijn L1.

(3) N.B.: De hierboven vermelde NID\_STM nummers zijn overgenomen uit de lijst die officieel door de ERA wordt gepubliceerd.

(4) Motorstellen, toegelaten voor het in voege treden van dit ministerieel besluit, die nog uitgerust zijn met « gong-fluit » - systeem moeten ten laatste tegen 31/03/2011 uitgerust zijn met een visueel memorisatiesysteem. Overig materieel, toegelaten voor het in voege treden van dit ministerieel besluit, dat nog uitgerust is met « gong-fluit » - systeem moet ten laatste tegen 30/09/2011 uitgerust zijn met een visueel memorisatiesysteem;

(5) Materieel, toegelaten voor het in voege treden van dit ministerieel besluit, dat uitgerust is met een seinherhalingsysteem dat niet beschikt over de functie « geanticiperde bediening » blijft toegelaten.

**Bijlage C generieke beschrijving van het « MEMOR » Systeem****1. Doel**

Door de plaatsing in de trein van een hulp- en bewakingsinrichting voor de besturing, de gevaren verminderen, als gevolg van een eventuele vermindering van de waakzaamheid van de bestuurder van een spoorvoertuig m.b.t. het naleven van de consignes die hij van de laterale seininrichting krijgt.

**2. Aangewende middelen :**

Als een stuurpost « in dienst » is, m.a.w. als de « sleutelkast » ontgrendeld is, moet het « MEMOR »-systeem :

a. controleren of de bestuurder met een drukknop bevestigt dat hij bepaalde beperkende seinbeelden heeft gezien die door de laterale seingeving worden getoond;

b. in de stuurpost bepaalde seinbeelden herhalen die door de laterale seingeving worden getoond.

**3. Veiligheidsdoelstelling**

Als er door de infrastructuurbeheerders geen beperkender voorschrift wordt opgelegd, wordt een percentage storingen in strijd met de veiligheid van minder dan 10 E- 4 per uur als aanvaardbaar beschouwd.

Voor het « MEMOR »-systeem is een storing in strijd met de veiligheid als er geen noodremming gevraagd wordt, hoewel de omstandigheden het vereisen.

**4. Functionele definitie van de herhaling van de seinbeelden van de laterale seingeving en van de hulp- en bewakingsfuncties voor de besturing van het « MEMOR »-systeem****4.1 Inleiding**

De informatie die vereist is voor het herhalen, in de stuurpost, van de seinbeelden van de laterale seingeving en voor de hulp- en bewakingsfuncties voor de besturing (opslaan van het beperkende seinbeeld van de laterale seingeving en controle van de bevestiging door de bestuurder) die erop betrekking hebben, wordt verkregen door de binaire informatie te gebruiken afkomstig van de polariteitsdetectie van de elektrische spanning die door de « krokodillen » van het systeem « BORSTEL - KROKODIL » wordt geleverd.

**4.2 Herhaling van de seinen spoor vrij****4.2.1 algemene bepalingen**

Heeft de betekenis « seinen spoor vrij », de informatie die wordt gegeven door detectie van een negatieve polariteit van de elektrische spanning die door een « krokodil » wordt geleverd.

**4.2.2 Normale werking****4.2.2.1 Door een sein spoor vrij' te overschrijden :**

- a. weerklinkt het geluid van de « gong spoor vrij' » in de stuurpost;
- b. dooft de geheugenlamp LGLJM (op de stuurtafel) als ze vast brandde;
- c. wordt de informatie « sein spoor vrij' » naar het registreertoestel voor voorvallen gezonden.

**4.2.2.2 opmerking****Bij het achtereenvolgens overschrijden van verscheidene seinen spoor vrij' moet :**

1. het geluid van de « gong spoor vrij' » bij elk sein weerklinken
2. de informatie « sein spoor vrij' » naar het registreertoestel voor voorvallen worden gezonden.

**4.3 Herhaling en opslag van het beperkende seinbeeld dat door de laterale seinginging wordt getoond****4.3.1 Algemene bepalingen**

Heeft de betekenis « sein dat een beperkend seinbeeld toont », de informatie die wordt gegeven door detectie van een positieve polariteit van de elektrische spanning die door een « krokodil » wordt geleverd.

**4.3.2 Dit heeft tot gevolg dat :****4.3.2.1 Algemene bepalingen****De overschrijding van een « sein dat een beperkend seinbeeld toont » heeft als gevolg :**

- a. différentes een meldlampje LGLJM op de stuurtafel verscheidene keren na elkaar oplicht en dooft (volgens de bediening door de treinbestuurders, zie hierna);
- b. de informatie « sein dat een beperkend seinbeeld toont » naar het registreertoestel voor voorvallen wordt gezonden;
- c. er een verzoek tot noodremming is als de informatie « sein dat een beperkend seinbeeld toont » niet behoorlijk door de bestuurder wordt bevestigd.

**4.3.2.2 Opmerkingen**

**4.3.2.2.1** Bij het opstarten van het « MEMOR »-systeem, als de stuurpost in dienst wordt gesteld, gaat de gele LGLJM-lamp (vast) branden.

**4.3.2.2.2** Als die lamp vast brandt, kan ze worden gedoofd met de drukknop BPGLJM (die met de lamp een geheel vormt of zich eronder bevindt).

**4.3.2.2.3** Als hij dat wenst, kan de bestuurder op ieder moment de gele lamp LGLJM (vast) laten branden door de kwiteerdrukknop BPVG te activeren (in te drukken).

**4.3.3 Controle van de « waakzaamheid » van de bestuurder bij het overschrijden van de seinen die een beperkend seinbeeld vertonen****4.3.3.1 Algemene bepalingen**

Bij het naderen van een sein dat een beperkend seinbeeld toont, bewijst de bestuurder zijn « waakzaamheid » door de drukknop BPVG in te drukken.

**4.3.3.2 Geanticiperde bediening**

**4.3.3.2.1** Bij het naderen van een sein dat een beperkend seinbeeld toont, laat de bestuurder zijn waakzaamheid blijken door de kwiteerdrukknop BPVG in te drukken voordat hij het sein voorbijrijdt. Daardoor gaat de gele lamp LGLJM vast branden. De bestuurder moet kwiteerknop BPVG ingedrukt houden tot de informatie « beperkend seinbeeld » wordt opgevangen

**4.3.3.2.2** Als de informatie « beperkend seinbeeld » wordt opgevangen

- a. dooft de gele lamp LGLJM;
  - b. wordt die informatie naar het registreertoestel voor voorvallen gezonden
- 4.3.3.2.3** De bestuurder moet dan de knop binnen 4(+ 0,2; - 0,8) seconden loslaten.

**4.3.3.2.4** Als men de knop BPVG loslaat :

- a. gaat de gele lamp opnieuw (vast) branden
- b. de informatie « bevestiging door de bestuurder » wordt naar het registreertoestel voor voorvallen gezonden

**4.3.3.3 Uitgestelde bediening**

**4.3.3.3.1** De bestuurder drukt de drukknop BPVG niet in bij nadering van het sein dat een beperkend seinbeeld toont.

**4.3.3.3.2** Als de informatie « beperkend seinbeeld » wordt opgevangen :

- a. gaat de LGLJM-lamp knipperen;
  - b. wordt die informatie naar het registreertoestel voor voorvallen gezonden.
- 4.3.3.3.3** De bestuurder moet dan binnen 4(+0,2; -0,8) seconden de drukknop BPVG indrukken :

**4.3.3.3.4** Door het indrukken van de knop BPVG :

- a. gaat de LGLJM-lamp vast branden
- b. wordt de informatie « bevestiging door de bestuurder » naar het registreertoestel voor voorvallen gezonden.

**4.3.3.4 Foute bediening of geen bediening**

**4.3.3.4.1** Als de bestuurder een sein tegenkomt dat een beperkend seinbeeld toont en als hij de drukknop BPVG niet of pas na 4(+0,2; -0,8) seconde indrukt blijft :

- a. gaat de gele LGLJM-lamp knipperen;
- b. wordt na 4 seconden een verzoek tot noodremming gelanceerd.

**4.3.3.4.2** Bij een foute bediening of als er geen bediening is, wordt enkel de informatie « beperkend seinbeeld » (zodra ze wordt opgevangen) naar het registreertoestel voor voorvallen gezonden.

**4.3.3.4.3** Het verzoek tot noodremming wordt dan via de drukknop BPVG geannuleerd met een volledige cyclus indrukken / lossen van die knop, op voorwaarde dat die cyclus na 20 seconden wordt uitgevoerd (te rekenen vanaf het ogenblik waarop het verzoek tot noodremming verschijnt).

**4.3.3.4.4** Die volledige cyclus indrukken / lossen van die knop :

- a. zorgt ervoor dat de LGLJM-lamp stopt met knipperen en vast gaat branden;
- b. geeft de toestemming om de remmen te lossen (door de omgekeerde elektropneumatische klep opnieuw te voeden);
- c. geeft de toestemming om de LGLJM-lamp te doven (brandt vast) door de drukknop BP GLJM in te drukken (die met de lamp een geheel vormt of zich eronder bevindt).

**4.3.3.4.5** Na annulatie van het verzoek tot noodremming blijft de LGLJM-lamp vast branden (het doven ervan kan dan worden bevolen door de drukknop BP LRLM in te drukken).

**4.3.4 Verzoek om noodremming uit te voeren**

Het verzoek om de noodremming uit te voeren, geschiedt door de elektrische voeding van de (omgekeerde) elektropneumatische klep van de pneumatische sturing van de rem te verbreken.

### 4.3.5 Buitendienststelling en/of uitschakeling van de « MEMOR » uitrusting

#### 4.3.5.1 Uitschakeling ten gevolge van storing / beschadiging :

4.3.5.1.1 En Als het « MEMOR »-systeem beschadigd is (defecte elektronische uitrusting en/of elektropneumatische klep van de remsturing die een ontijdige remming veroorzaken), kunnen de « MEMOR »-functies met elektrische en/of pneumatische afzonderingsuitrustingen geblokkeerd worden. Die afzondering wordt tot stand gebracht met een verloodbare schakelaar (in de stand « Normaal ») wat het elektrische gedeelte betreft, en met een afzonderingskraan wat het pneumatische gedeelte betreft.

4.3.5.1.2 Om te melden dat eventueel enkel het pneumatische gedeelte is afgezonderd (m.a.w. als het elektrische gedeelte niet is afgezonderd), moet men er in een dergelijke situatie voor zorgen dat de « buzzer » van de automatische waakinrichting in de stuurpost permanent gevoed wordt.

#### 4.3.5.2 Buitendienststelling bij dubbele tractie :

4.3.5.2.1 In de stuurpost in dienst van een locomotief die bij dubbele tractie de tweede plaats inneemt, moet het seinherhalingssysteem « MEMOR » buiten dienst worden gesteld. Dat systeem wordt buiten dienst gesteld als de rembedieningskraan in de stand "NEUTRAAL" staat (die stand wordt aan het « MEMOR »-systeem gemeld als een contact van de schakelaar "DIENST/NEUTRAAL" sluit. Schakelaar die wordt gestuurd door een nok van de remkraan).

4.3.5.2.2 Het systeem wordt opnieuw in dienst gesteld als het contact van de schakelaar "DIENST / NEUTRAAL" opnieuw open is, d.w.z. als de remsturing in de stand "DIENST" staat.

### 5 Beschrijving van de ingangen en de uitgangen

#### 5.1 Ingangen :

##### 5.1.1 Ingang "handelingen van een bestuurder"

###### 5.1.1.1 Ingang « Tijdelijke buitendienststelling bij « dubbele tractie » » (MHSDT)

Het verzoek tot tijdelijke buitendienststelling wegens « dubbele tractie » geschiedt zoals hiervoor vermeld.

###### 5.1.1.2 Ingang « Drukknop "TEST MEMOR" » (BP DTJ)

Via die ingang kan de bestuurder de testcyclus sturen met de drukknop BP DTJ in een stabiele stand.

#### Opmerking

Die ingang « TEST » mag slechts actief zijn als er geen enkele rijrichting gekozen is. Bovendien moet de testprocedure worden onderbroken zodra er een rijrichting verschijnt. In dat geval moet het « MEMOR »-systeem in staat zijn om onmiddellijk al zijn functies uit te voeren.

###### 5.1.1.3 Ingang « Kwiteerdrukknop » (BPVG)

Met die ingang kan de bestuurder zijn waakzaamheid bewijzen op het ogenblik dat hij de seinen voorbijrijdt die een beperkend seinbeeld tonen en de door het « MEMOR »-systeem bevolen noodremming opnieuw activeren.

###### 5.1.1.4 Ingang « Drukknop om de gele lamp te doven » (BPGLJM)

Met die ingang kan de bestuurder de gele LGLJM-lamp doven als ze vast brandt. In zijn standaarduitvoering wordt de drukknop BPGLJM, geactiveerd door op het kapje van de LGLJM te drukken.

##### 5.1.2 Ingangen "BORSTEL / KROKODIL"

Met een klem van de « MEMOR »-uitrusting kan de verbinding met de "opneemborstel" voor polariteitsdetectie van de "krokodillen" tot stand worden gebracht.

Via een tweede klem kan de verbinding met de massa (het onderstel) van het voertuig worden gemaakt.

#### Opmerking

Op de locomotieven kan met een contact van de sturing van de rijrichtingkeuze de borstel worden gekozen die op de gekozen rijrichting betrekking heeft.

#### 5.2 Uitgangen :

##### 5.2.1 Uitgangen stuurtafel

###### 5.2.1.1 "Gele" geheugenlamp van het beperkende seinbeeld van de seinen (LGLJM).

Die lamp knippert of brandt vast al naar het verloop van de voorvallen (de verschillende mogelijkheden zijn hiervoor beschreven).

###### 5.2.1.2 Uitgang akoestische informatie « DING » (gong spoor vrij)

Het betreft een uitgang die de « DING »-toon kan genereren in de stuurpost waarvan de grondfrequentie begrepen is tussen 600 en 1300 Hz en waarvan de tijdsconstante van de afname van de amplitude begrepen is tussen 0,2 sec en 1,3 sec.

##### 5.2.2 Verbindingen met het registreertoestel

Via die verbindingen kan het registreertoestel voor voorvallen correct worden gestuurd.

De volgende informatie wordt geregistreerd :

« sein spoor vrij »;

« sein dat een beperkend seinbeeld toont »;

« bevestiging door de bestuurder ».

##### 5.2.3 Uitgang « automatische rem »

Die uitgang beveelt de uitschakeling van de noodremming door de voeding van de omgekeerde elektropneumatische klep te verbreken.

#### Opmerkingen

Om veiligheidsredenen en bij het ontbreken van voedingsspanning van de « MEMOR »-uitrusting, moeten de contacten van alle uitgangsrelais open zijn (met name de « werkcontacten »).

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit van 30 juli 2010 tot aanneming van de van toepassing zijnde vereisten op het rollend materieel voor het gebruik van rijpaden.

De Eerste Minister,

Y. LETERME

De Staatssecretaris voor Mobiliteit,

E. SCHOUPPE

Annexe à l'arrêté ministériel portant adoption  
des exigences applicables au matériel roulant pour l'utilisation des sillons

**Exigences applicables au matériel roulant pour l'utilisation des sillons**

Ces exigences sont constituées de 3 parties :

Partie A : Champ d'application et mesures transitoires

Partie B : Exigences techniques

Partie C : Description générique du MEMOR

**Partie A - Champ d'application et mesures transitoires**

§ 1. Sans préjudice de l'application des spécifications techniques d'interopérabilité (STI), la présente règle de sécurité s'applique pour toute demande d'autorisation de mise en service de matériel roulant devant utiliser des sillons pour circuler sur l'infrastructure ferroviaire belge, en tenant compte des dispositions de l'article 4 de la loi du 19 décembre 2006 relative à la sécurité d'exploitation ferroviaire.

§ 2. Par dérogation au § 1, pour les projets faisant l'objet d'un contrat signé ou d'un marché déjà attribué au moment de l'entrée en vigueur du présent arrêté ministériel, le demandeur peut choisir d'appliquer la réglementation nationale en vigueur à la date de la signature du contrat ou à celle de l'attribution du marché. Pour faire valablement usage de cette possibilité, le demandeur doit en informer l'autorité de sécurité au plus tard 6 mois après l'entrée en vigueur du présent arrêté ministériel. Cette information doit être communiquée à l'autorité de sécurité par lettre recommandée avec accusé de réception.

§ 3. Sans préjudice de l'application des spécifications techniques d'interopérabilité (STI), toutes les exigences reprises dans le chapitre 12 de la partie B de la présente règle de sécurité s'appliquent également pour les projets en cours, à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté ministériel adoptant la présente règle de sécurité.

§ 4. Les exigences reprises dans le renvoi 1 du point 9.1.h.1, ainsi que les exigences reprises aux points 12.1.b, 12.1.c, 12.1.d, 12.2.a, 12.2.b, 12.2.c, 12.2.d, 12.2.e, 12.2.f, 12.2.g, 12.2.h, 12.2.i et 12.2.r de la partie B de la présente règle de sécurité sont également d'application pour le matériel roulant déjà admis sur le réseau avant la mise en vigueur du présent arrêté et ceci en fonction des lignes à parcourir.

§ 5. Sans préjudice de l'application des spécifications techniques d'interopérabilité (STI), en cas de renouvellement ou de réaménagement de matériel roulant en service ou admis à circuler sur le réseau ferroviaire belge, seuls les constituants ou ensemble de constituants ou partie de sous-systèmes concernés par les opérations de renouvellement ou de réaménagement doivent satisfaire aux exigences de la présente règle de sécurité.

§ 6. Sans préjudice de l'application des spécifications techniques d'interopérabilité (STI), l'autorité nationale de sécurité peut imposer la mise en conformité vis-à-vis des exigences de la présente règle de sécurité en cas de remise en service sur l'infrastructure ferroviaire belge de matériel roulant mis hors service.

§ 7. La satisfaction aux exigences énumérées dans la partie B de la présente règle de sécurité doit être démontrée par un dossier technique établi par un organisme désigné.

§ 8. Lorsque des écarts par rapport aux exigences énumérées dans la partie B de la présente règle de sécurité sont envisagés, le dossier technique visé au § 7 comporte une analyse de ces écarts, ainsi que les études de sécurité de fonctionnement et les analyses de risque qui ont été menées en application des méthodes communes et nationales de sécurité.

**Partie B - Exigences techniques**

Le document est composé de plusieurs champs.

- Le champ « Paramètres à contrôler »;
- Le champ « Exigences » décrit l'exigence à démontrer sur base de dossier technique, PV et/ou essais;
- Le champ « Matériel concerné »;

- Le champ « Références normatives » reprend une liste non exhaustive de normes, fiches UIC ou autres documents de référence à utiliser afin de démontrer de la satisfaction aux exigences. Ces normes, fiches UIC et les documents de références sont à utiliser de façon cohérente pour les méthodes de mesure, de calcul et la démonstration de la satisfaction des exigences. Sans préjudice de l'application du § 8 de la partie A de la présente règle de sécurité, d'autres documents de référence peuvent être utilisés pour autant qu'ils permettent d'apporter la preuve que l'exigence est satisfaite.

1. Documentation générale

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
1	Documentation générale	Documentation générale comprenant la description du véhicule neuf, renouvelé ou réaménagé et son usage prévu, les informations sur la conception, la réparation, l'exploitation, la gestion des situations de détresse (e.a. désincarcération et sorties de secours) et l'entretien, le dossier technique, etc.	L, V, M, W, OTM	

## 2. Structure et parties mécaniques

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
2.1.a	Résistance et intégrité	Structure de véhicule : Un dossier technique avec la description de la structure doit être fourni	L, V, M, W, OTM	
2.1.b	Résistance et intégrité	La résistance de la structure de caisse du véhicule aux sollicitations doit être démontrée et ceci en fonction de l'utilisation du véhicule. Application des catégories de la norme EN 12663.  Au cas où la structure de caisse est antérieure aux prescriptions ci-dessus, le demandeur devra démontrer que son véhicule permet de garantir un niveau de sécurité équivalent.	L, V, M, W	UIC 651 UIC 660 UIC 577 ERRI B12 RP 17 (v8) EN 12663 (P-I, P-II, F-I et F-II).
2.1.c	Résistance et intégrité-OTM	La résistance de la structure de caisse du véhicule aux sollicitations doit être démontrée et ceci en fonction de l'utilisation du véhicule.  Les § 6.2, 6.3 de la norme EN 14033-1 :2009 sont d'application	OTM	EN 14033-1
2.1.d	Fixation d'organes au châssis du véhicule	Fixations  Des dispositifs de sécurité doivent être prévus pour les organes susceptibles de se désolidariser.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 UIC 566  Fixation suivant critères accélérométriques de la norme EN 12663 en fonction des catégories de véhicules.
2.1.e	Fixation d'organes au châssis du véhicule	Les organes de travail ne tombent pas sous les prescriptions du point 2.1.d. Cependant, les prescriptions du point 3.1.c sont d'application.	OTM	
2.1.f	Résistance et intégrité	Résistance aux sollicitations du plancher et de ses éléments de liaison.	W	UIC 577 ERRI B12 RP 17 (v8) UIC 581
2.1.g	Connexion entre différentes parties du véhicule	Construction de la liaison entre les bogies et la caisse du véhicule	L, V, M, W, OTM	EN 12663 UIC 515-4 UIC 615-1 UIC 615-4
2.1.h	Charge à l'essieu et à la roue	Bilan de masse et détermination du centre de gravité.  Le gestionnaire d'infrastructure détermine, sur base du bilan de masse et de la disposition des essieux, les éventuelles restrictions de circulation applicables au véhicule en fonction des caractéristiques de la voie, des appareils de voie et des ouvrages d'art.  Les locomotives, voitures, matériel voyageurs motorisé et OTM sont évalués de la même manière que les wagons.	L, V, M, W, OTM	UIC 700 UIC 518 EN 15663 EN 15528 prEN 15654-1
2.1.i	Technologie d'assemblage	Soudures : Assurance qualité (réalisation) et résistance aux sollicitations dynamiques  Les assemblages réalisés selon les prescriptions du fournisseur (le produit, les matériaux assemblés et les techniques d'assemblage) seront adaptés aux contraintes ferroviaires (stabilité, résistance mécaniques, et/ou électriques...) et devront permettre d'obtenir des performances de résistance au moins équivalentes à celles des normes EN 12663, EN 15227 et EN 13749 en fonction de l'application spécifique.	L, V, M, W, OTM	EN 15085-1 à -5



N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
2.1.j	Technologie d'assemblage	Collage : Assurance qualité (réalisation)  Les assemblages réalisés selon les prescriptions du fournisseur (le produit, les matériaux assemblés et les techniques d'assemblage) seront adaptés aux contraintes ferroviaires (stabilité, résistance mécaniques, et/ou électriques...) et devront permettre d'obtenir des performances de résistance au moins équivalentes à celles des normes EN 12663, EN 15227 et EN 13749 en fonction de l'application spécifique.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 EN 13749 EN 15227
2.1.k	Technologie d'assemblage	Collage : Résistance des assemblages collés aux sollicitations  Les assemblages réalisés selon les prescriptions du fournisseur (le produit, les matériaux assemblés et les techniques d'assemblage) seront adaptés aux contraintes ferroviaires (stabilité, résistance mécaniques, et/ou électriques...) et devront permettre d'obtenir des performances de résistance au moins équivalentes à celles des normes EN 12663, EN 15227 et EN 13749 en fonction de l'application spécifique.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 EN 13749 EN 15227
2.1.l	Technologie d'assemblage	Assemblages mécaniques : Résistance aux sollicitations (rivets aveugles)  Les assemblages réalisés selon les prescriptions du fournisseur (le produit, les matériaux assemblés et les techniques d'assemblage) seront adaptés aux contraintes ferroviaires (stabilité, résistance mécaniques, et/ou électriques...) et devront permettre d'obtenir des performances de résistance au moins équivalentes à celles des normes EN 12663, EN 15227 et EN 13749 en fonction de l'application spécifique.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 EN 13749 EN 15227
2.1.m	Technologie d'assemblage	Assemblages mécaniques : Résistance aux sollicitations (rivets aveugles filetés)  Les assemblages réalisés selon les prescriptions du fournisseur (le produit, les matériaux assemblés et les techniques d'assemblage) seront adaptés aux contraintes ferroviaires (stabilité, résistance mécaniques, et/ou électriques...) et devront permettre d'obtenir des performances de résistance au moins équivalentes à celles des normes EN 12663, EN 15227 et EN 13749 en fonction de l'application spécifique.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 EN 13749 EN 15227
2.1.n	Technologie d'assemblage	Assemblages mécaniques : Résistance aux sollicitations (boulons freinés)  Les assemblages réalisés selon les prescriptions du fournisseur (le produit, les matériaux assemblés et les techniques d'assemblage) seront adaptés aux contraintes ferroviaires (stabilité, résistance mécaniques, et/ou électriques...) et devront permettre d'obtenir des performances de résistance au moins équivalentes à celles des normes EN 12663, EN 15227 et EN 13749 en fonction de l'application spécifique.	L, V, M, W, OTM	EN 12663 EN 13749 EN 15227

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
2.2.a	Organes de choc, attelage interne, composant des organes de traction	Dispositif de choc : Justification de réception	L, V, M, W, OTM	UIC 526-1 UIC 526-3 UIC 527-1 UIC 528 EN 15551
2.2.b	Organes de choc, attelage interne, composant des organes de traction	Dispositif de choc : Description des composants	L, V, M, W, OTM	UIC 526-1 UIC 526-3 UIC 527-1 UIC 528 EN 15551
2.2.c	Organes de choc, attelage interne, composant des organes de traction	Dispositif de choc : Caractéristiques du dispositif élastique	L, V, M, W, OTM	UIC 526-1 UIC 526-3 UIC 527-1 UIC 528 EN 15551
2.2.d	Marquage de tampon	Dispositif de choc : Marquage des tampons	L, V, M, W, OTM	UIC 526-1 UIC 526-3 EN 15551
2.2.e	Organes de choc, attelage interne, composant des organes de traction	Dispositif de choc : Caractéristiques spéciales	L, V, M, W, OTM	ERRI B12 DT 85 Fig B.7.1
2.2.f	Organes de choc, attelage interne, composant des organes de traction	Dispositif de choc : Justification de la largeur du plateau de tampon	L, V, M, W, OTM	UIC 527-1 EN 15551
2.2.g	Organes de choc, attelage interne, composant des organes de traction	Dispositif de choc : Synergie des organes de traction et de choc	L, V, M, W, OTM	ERRI B36 rapport n°32 EN 15551
2.2.h	Organes de choc, attelage interne, composant des organes de traction	Dispositif de choc : Conception des plateaux de tampons	L, V, M, W, OTM	ERRI B12 DT 85 EN 15551
2.2.i	Crochet de traction	Dispositif de traction : Réception	L, V, M, W, OTM	UIC 520 EN 15566
2.2.j	Attelage automatique	Attelages automatiques : Description	L, V, M	
2.2.k	Attelage automatique	Attelages automatiques : résistance mécanique, absorption d'énergie. L'attelage automatique doit être conçu de telle façon que la résistance mécanique ainsi que l'absorption d'énergie soient compatibles avec son utilisation.	L, V, M	EN 12663

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
2.2.l	Attelage automatique	<p>Attelages automatiques : intégrité</p> <p>Les véhicules équipés d'attelage automatique doivent être conçus de telle façon qu'un découplage intempestif ou une rupture de l'attelage provoque un freinage d'urgence sur toutes les parties du train.</p>	L, V, M	STI OPE RC : § 4.2.2.6.1
2.2.m	Couplage interne	Pour les véhicules composés d'éléments indissociables en exploitation, les organes de liaison doivent avoir une résistance supérieure à celle des organes de choc et de traction situés aux deux extrémités.	W, OTM	
2.2.n	Crochet de traction	Dispositif de traction : Description des composants	L, V, M, W, OTM	UIC 520 EN 15566
2.2.o	Crochet de traction	Dispositif de traction : Caractéristiques du dispositif élastique	L, V, M, W, OTM	UIC 520 EN 15566
2.2.p	Crochet de traction	Crochet de traction : Résistance aux sollicitations	L, V, M, W, OTM	UIC 825 EN 15566
2.2.q	Attelage à vis	Attelage à vis : Résistance aux sollicitations	L, V, M, W, OTM	UIC 825 EN 15566
2.2.r	Intercirculation	Dispositifs d'intercirculation : description	V, M	UIC 561
2.2.s	Intercirculation	<p>Dispositifs d'intercirculation : Sécurité de manipulation/d'utilisation</p> <p>Les principes de sécurité de manipulation/d'utilisation de l'intercirculation doivent être basés sur les principes de la fiche UIC 561</p>	V, M	UIC 561
2.3.a	Sécurité passive	<p>Exigences concernant la sécurité passive</p> <p>Le demandeur doit fournir un dossier décrivant les mesures prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les véhicules construits avant la mise en vigueur du présent arrêté ministériel peuvent être admis sur base de critères en vigueur lors de leur construction.</li> <li>• Pour les nouveaux véhicules, les scénarios de collision doivent être définis par l'entité adjudicatrice et/ou l'entreprise ferroviaire.</li> </ul>	L, V, M	EN 15227 UIC 651
2.3.b	Sécurité passive	<p>Chasse-obstacles</p> <p>Les essieux de tête des engins moteurs et des voitures pilotes doivent être protégés par un chasse-obstacles. Le chasse-obstacles doit résister :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A un effort longitudinal de compression de 300 kN appliqué au milieu sur une largeur de 500 mm dans un plan situé à 500 mm au-dessus du rail.</li> <li>• A un effort longitudinal de compression de 250 kN appliqué aux extrémités latérales sur une largeur de 500 mm dans un plan situé à 500 mm au-dessus du rail.</li> </ul>	L, V, M	UIC 505-1 (pour le gabarit) EN 15227

## 3. Interactions véhicule/voie et gabarit

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
3.1.a	Gabarit du véhicule	<p>Gabarit : Respect du gabarit imposé de l'infrastructure utilisée</p> <p>Toutefois, l'engagement autorisé par la fiche UIC 560 doit être limité à une valeur maximum de 50 mm par rapport au gabarit maximal de construction du matériel.</p> <p>Les matériels à caisse inclinable doivent faire l'objet d'une étude de sécurité de fonctionnement évaluant les risques d'engagement du gabarit en cas de défaillance du système de pendulation.</p>	L, V, M, W, OTM	<p>UIC 505-1 UIC 505-5 UIC 506 EN 15273-1 à -3 Registre de l'infrastructure</p>
3.1.b	Gabarit du véhicule	Gabarit : Dessin d'ensemble	L, V, M, W, OTM	<p>UIC 505-1 UIC 505-5 UIC 506 EN 15273-1 à -3</p>
3.1.c	Gabarit du véhicule	<p>Conditions particulières relatives aux OTM afin de respecter le gabarit :</p> <p>Les prescriptions du § 5.2 de la norme EN 14033-1 :2009 sont d'application.</p> <p>Un chariot suspendu par une rotule unique n'est pas admis sauf si elle est dédoublée par une chaîne, un câble ou une élingue de sécurité.</p> <p>Chaque personne vérifiant la machine doit pouvoir contrôler que les organes de travail de cette machine sont bien verrouillés en position de circulation et ceci sans devoir pénétrer dans l'entrevoie.</p> <p>Dans le cas d'engins motorisés, un système de contrôle doit permettre de vérifier si tous les organes de travail se trouvent en position de circulation et que le verrouillage est activé. Un témoin central lumineux doit, dans chaque cabine, donner l'assurance que le verrouillage est efficace.</p> <p>La commande de mise en place ou de retrait de ces verrous des organes de travail doit être possible depuis l'intérieur des cabines ou, exceptionnellement, de la piste; mais dans ce dernier cas les commandes doivent être dédoublées.</p> <p>L'OTM est équipé de dispositifs de secours permettant la remise manuelle en position de circulation de chaque organe de travail afin de couvrir une avarie quelconque à l'un des organes utilisés normalement au dépliage et au repliage.</p> <p>Les points singuliers de la machine, proche des limites permises du gabarit cinématique doivent être représentées dans le manuel d'utilisation de la machine.</p>	OTM	EN 14033-1
3.1.d	Gabarit du véhicule	<p>Interface entre les essieux et la caisse du véhicule</p> <p>La distance longitudinale entre le premier essieu et l'extrémité la plus proche du véhicule (nez ou tampons) ne peut pas dépasser 3500 mm.</p>	L, V, M, W, OTM	<p>STI CCS RC (appendice 1 à l'annexe A) STI CCS GV (appendice 1 à l'annexe A)</p>

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
3.2.a	Comportement dynamique/ protection contre le déraillement	Le respect des exigences relatives : - à la sécurité de marche; - à la sollicitation de la voie; - au comportement dynamique. doit être démontré pour la vitesse maximale à laquelle le matériel circulera (selon 14363 :2005 ou UIC 518). Le matériel devra avoir subi avec succès les essais correspondant à la pose de voies des infrastructures ferroviaires sur lesquelles il circulera.	L, V, M, W	UIC 432 UIC 513 UIC 518 ou EN 14363
3.2.b	Comportement dynamique/ protection contre le déraillement	Pour les OTM, les prescriptions stipulées dans le § 8 de la norme EN 14033-1 sont d'application	OTM	EN 14033-1 EN 14363
3.2.c	Comportement dynamique/ protection contre le déraillement Courbes - Gauches des voies	Sécurité de franchissement des gauches de voie.	L, V, M, W	RP8 ERRI B55 (seulement pour les wagons) EN 14363
3.2.d	Comportement dynamique/ protection contre le déraillement Courbes - Gauches des voies	Pour les OTM, les prescriptions stipulées dans le § 8 de la norme EN 14033-1 sont d'application	OTM	EN 14033-1 EN 14363
3.2.e	Comportement dynamique/ protection contre le déraillement - Courbes	Sécurité de franchissement des courbes (efforts longitudinaux de compression uniquement)	L, V, M	UIC 645
3.2.f	Comportement dynamique/ protection contre le déraillement - Courbes	Pour les OTM, les prescriptions stipulées dans le § 7.7 de la norme EN 14033-1 :2009 sont d'application. Pour les wagons, il peut être référé à la fiche UIC 530-2	OTM, W	EN 14033-1 : § 7.7 UIC 530-2
3.2.g	Comportement dynamique/ protection contre le déraillement	Sécurité de franchissement des cœurs de traversée par des véhicules à roues de diamètre inférieur à $d = 840$ mm	L, V,M,W,OTM	UIC 510-2 EN 13715
3.2.h	Commande des caisses des trains pendulaires	Commande de caisse de véhicule (technique de caisse inclinable)	Véhicules à caisse inclinable	EN 14363 UIC 518 EN 15686

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
3.3.a	Bogies	Châssis de bogie avec liaisons à la caisse du véhicule, aux essieux, au frein et à la traction.  Remarque : En cas de réalisation antérieure aux documents mentionnés, le demandeur devra démontrer la fiabilité de ses bogies par un retour d'expérience suffisant, incluant la surveillance des fissurations, et par un dispositif de maintenance permettant d'atteindre un niveau de sécurité au moins équivalent à celui des matériels équivalents en service qui satisfont aux références normatives	L, V, M, W, OTM	UIC 510-3 UIC 515-4 UIC 615-4 UIC 840-2 ou EN 13749
3.3.b	Bogies	Sécurité de fonctionnement par respect des cotes avec les tolérances autorisées.	W	UIC 510-2 UIC 660 ou EN 15528 EN 15654 EN 13715 EN 50215
3.3.c	Bogies	Bogies avec traverse danseuse au niveau de la suspension secondaire et appui de la caisse sur celle-ci.	L, V, M, OTM	UIC 615-4 UIC 515-4 ou EN 12663 EN 13749
3.3.d	Bogies	Sécurité de fonctionnement par respect des cotes avec les tolérances autorisées.	L, V, M, W, OTM	UIC 510-2 UIC 660 ou EN 15528 EN 15654 EN 13715 EN 50215
3.3.e	Essieux montés (essieu axe - roues)	Essieu monté complet : Dossier descriptif  Remarque : les essieux montés sans protection contre la corrosion atmosphérique sont autorisés pour autant que leur plan de maintenance soit approprié et que leur dimensionnement soit validé par l'expérience du demandeur.	L, V, M, W, OTM	UIC 510-1 UIC 510-2 Fiches UIC série 81x ou EN 12080 EN 12081 EN 12082 EN 13260 EN 13261 EN 13262
3.3.f	Essieux montés (essieu axe - roues)	Débordement et rapport des diamètres	L, V, M, W, OTM	EN 13103 EN 13104 EN 15663
3.3.g	Essieux montés (essieu axe - roues)	Sécurité du guidage en voie	L, V, M, W, OTM	EN 13260 EN 13715
3.3.h	Essieux montés (essieu axe - roues)	Axe d'essieu porteur	L, V, M, W, OTM	EN 13103 EN 13261
3.3.i	Essieux montés (essieu axe - roues)	Justification de l'endurance de l'axe d'essieu porteur	L, V, M, W, OTM	EN 13103 EN 13261
3.3.j	Essieux montés (essieu axe - roues)	Axe d'essieu moteur	L, M, OTM	EN 13104 EN 13261

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
3.3.k	Essieux montés (essieu axe - roues)	Justification de l'endurance de l'axe d'essieu moteur	L, M, OTM	EN 13104 EN 13261
3.3.l	Roues	Description de la roue monobloc	L, V, M, W, OTM	UIC 510-2 UIC 510-5 EN 13262 EN 13715 EN 13979-1
3.3.m	Roues	Justification de la résistance de la roue monobloc	L, V, M, W, OTM	UIC 510-2 UIC 510-5 EN 13262 EN 13715 EN 13979-1
3.3.n	Roues	Description de la roue bandagée	L, V, M, W, OTM	UIC 510-2 UIC 810-1 à -3 UIC 812-1, -4 et -5 EN 13715
3.3.o	Roues	Éléments accessoires rapportés	L, V, M, W, OTM	
3.3.p	Roulements	Roulements : Descriptif	L, V, M, W, OTM	UIC 515-5 EN 12080 EN 12081
3.3.q	Roulements - Boîtes d'essieux	Corps de boîtes d'essieux : Résistance aux sollicitations	L, V, M, W, OTM	UIC 515-1 UIC 515-5 UIC 615-1 EN 12082 EN 13749
3.3.r	Interface roue-rail (sablage et lubrification)	Graissage de boudin  Les engins moteurs, automoteurs ainsi que les voitures pilotes doivent être équipées de graisseurs de boudins automatiques (huile ou stick).	L, V pilotes, M	
3.3.s	Interface roue-rail (sablage et lubrification)	Dispositif de sablage  Le dispositif de sablage ne peut agir qu'à l'initiative du conducteur. Le débit des sablières doit être conforme aux prescriptions du document ORE B44/RP7.	L, V pilotes, M, OTM	
3.3.t	Chasse-pierres	Les essieux de tête des engins moteurs et des voitures pilotes doivent être protégés par des chasse-pierres.	L, V, M	UIC 505-1 (pour le gabarit)
3.3.u	Chasse-pierres	Chasse-pierres	OTM	EN 14033-1 : § 7.8
3.4.a	Limites d'accélération et de décélération longitudinale	Les valeurs maximales d'accélération et de décélération longitudinales doivent être inférieures à 2,5m/s <sup>2</sup> . Les performances des trains doivent être compatibles avec les délais d'annonce des dispositifs de signalisation.	L, M, V, W, OTM	

## 4. Equipements de freinage

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
4.1.a	Requis fonctionnel pour le freinage au niveau du train	Documentation et vérifications techniques  Documentation et vérifications techniques : La portée de la demande de mise en service devra être clairement définie, vitesse maximale, performance de freinage, lignes concernées et leurs caractéristiques.  Etudes et essais selon les fiches UIC 540 et UIC 541 à 549.	L, V, M, W, OTM	UIC 540 UIC 541 à 549
4.1.b	Requis fonctionnel pour le freinage au niveau du train	Exploitation  La répartition des véhicules freinés au frein automatique doit permettre d'arrêter et d'immobiliser les différentes parties du train en cas de désaccouplement intempestif ou rupture d'attelage, dans le cas où tous les freins sont en service.	L, V, M, W, OTM	RSEIF 4.2
4.1.c	Requis fonctionnel pour le freinage au niveau du train	Automaticité	L, V, M, W, OTM	STI OPE RC : § 4.2.2.6 (Nota : la règle STI inclut aussi les erreurs de conduite.)
4.1.d	Requis fonctionnel pour le freinage au niveau du train	Utilisation de l'air du système de frein  L'utilisation de l'air de la conduite générale, des circuits de frein et des réservoirs de commande de frein pour d'autres usages que le freinage est interdit.	L, V, M, W, OTM	STI Wagons : § 4.2.4.1.1
4.1.e	Requis fonctionnel pour le freinage au niveau du train	Régimes de frein  Les locomotives doivent être dotées des régimes G (marchandises) et P (voyageurs) ou R (haute puissance) correspondant à l'utilisation envisagée.	L	
4.1.f	Requis fonctionnel pour le freinage au niveau du train	Indépendance du frein par bogie  Tous les engins automoteurs mono caisse et locomotives doivent être conçus avec un équipement de frein indépendant par bogie. A défaut, ils doivent disposer d'un système fall-back qui, en cas de défaillance du système de frein, assure 50 % de freinage du véhicule.	L, M (mono caisse)	
4.2.a	Requis de sécurité pour le freinage au niveau du train	Action des automatismes de sécurité  Modalité d'action des automatismes de sécurité sur le freinage et sur les équipements, en particulier : - Interruption immédiate de la traction - Vidange de la conduite de frein automatique - Freinage d'urgence - Signal d'alerte lumineux	L, M	
4.2.b	Détermination de la performance de freinage	Détermination des performances de freinage  Freinage d'arrêt et de ralentissement  Dans toutes les conditions de composition et de charge envisagées par l'EF, et pour la catégorie de vitesse limite demandée, les performances de freinage, mesurées selon la fiche UIC 544-1, doivent permettre au train de respecter les exigences liées à l'implantation des signaux.	L, M, V, W, OTM	RSEIF 4.2 UIC 544-1



N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
4.2.c	Requis de sécurité pour le freinage au niveau du train	Freinage d'arrêt et de ralentissement.  Un dossier technique reprenant les performances de freinage en cas de mode dégradé avec étude de sécurité de fonctionnement le cas échéant (un ou plusieurs équipements de frein hors service) doit être établi.	L, M, V, W, OTM	RSEIF 4.2
4.2.d	Requis de sécurité pour le freinage au niveau du train	Freinage d'arrêt et de ralentissement  Afin de garantir la régularité des circulations, la fiabilité des équipements ou le niveau de redondance du système de freinage, doivent être suffisants.  Un dossier technique avec étude de sécurité de fonctionnement sera établi.	L, M, V, W, OTM	RSEIF 4.2
4.2.e	Requis de sécurité pour le freinage au niveau du train	Freinage d'arrêt et de ralentissement  Dossier de sécurité avec étude de sûreté de fonctionnement	L, M, V, W, OTM	RSEIF 4.2
4.2.f	Requis de sécurité pour le freinage au niveau du train	Dispositif de coupure de traction en cas de freinage, asservissement traction - freinage  Les locomotives et engins moteurs doivent être munis d'un dispositif qui coupe la traction en cas de freinage. La coupure de traction ne peut être annulée que quand la commande de traction est annulée. La vitesse et/ou l'effort de freinage à laquelle la coupure traction / annulation de la coupure de traction doit être effectuée est à déterminer en fonction de la conception et de l'utilisation du matériel.	L, M, OTM	Valeurs indicatives Coupure de traction si l'effort de freinage est supérieur à 50 % de l'effort de freinage nominal (pour un frein UIC : si la pression dans la conduite de frein automatique est inférieure à $4,1 \pm 0,2$ bar). La traction peut être autorisée au plus tôt quand la demande de freinage devient inférieure à 30 % de la force de freinage nominale (pour un frein UIC : si la pression dans la conduite de frein automatique est supérieure à $4,6 \pm 0,2$ bar). Voir également : pr STI MR RC : § 4.2.4.4.1 STI MR GV : § 4.2.4.3
4.2.g	Requis de sécurité pour le freinage au niveau du train	Protection contre l'épuisement du frein.  Les engins moteurs doivent être équipés d'un système qui effectue un freinage de service maximal lorsque la pression dans la conduite d'alimentation (ou à défaut le réservoir principal) descend en dessous de 5,5 bar ou un freinage d'urgence lorsque la pression dans la conduite de frein automatique descend en dessous de 2,5 bar. Dans ce dernier cas, au moins 50 % du poids frein normal doit être garanti. Pour les systèmes non UIC, cette fonction sera réalisée d'une autre manière. Son évaluation tombe sous l'étude de fiabilité.	L, M, OTM	

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
4.3.a	Architecture reconnue et standards y associés	<p>Conception conventionnelle du frein</p> <p>Les trains doivent être équipés du frein à air comprimé tel que défini dans les fiches UIC série 540.</p> <p>Les écarts par rapport au référentiel UIC sont traités selon l'EN 50126. La démonstration que le système est au même niveau de sécurité que le système UIC doit être faite.</p>	L, V, M, W, OTM	UIC série 540
4.3.b	Architecture reconnue et standards y associés	<p>Composants</p> <p>Les différents éléments composant le système de freinage doivent aussi être conformes aux fiches UIC de la série 540 à 547 et homologués par l'UIC ou par un organisme reconnu.</p> <p>Des composants non UIC peuvent être acceptés pour autant qu'une analyse de sécurité démontre l'équivalence par rapport à l'UIC.</p>	L, V, M, W, OTM	UIC série 540
4.3.c	Architecture reconnue et standards y associés	<p>Fourgons (transport automobiles...) destinés à être incorporés dans un train voyageurs.</p> <p>Les wagons à vitesse &gt; 140 km/h doivent être équipés selon la fiche UIC 567-4</p>	V	UIC 567-4
4.4.a	Utilisation - commande du frein - frein dynamique	<p>Freins dynamiques en freinage de service et en freinage d'urgence.</p> <p>Les freins dynamiques sont autorisés pour les freinages de service et d'urgence.</p>	L, M	Analyse de sécurité
4.4.b	Frein dynamique	<p>Équipement électrique</p> <p>L'équipement électrique doit permettre un fonctionnement normal du train, en traction et en freinage, pour toutes les valeurs de la tension ligne situées dans les limites spécifiées par les références normatives.</p>	L, M, V	EN 50163 UIC 600
4.4.c	Commande du frein	<p>Commande du frein</p> <p>Le robinet du frein automatique doit être conforme à la fiche UIC 541-03. Si le débit du frein automatique est plus important que celui prévu dans la fiche UIC 541-03, un dispositif de détection de fuite doit être prévu.</p>	L, M, V, OTM	UIC 541-03
4.4.d	Commande de frein	<p>A-coup de remplissage</p> <p>Le robinet du frein automatique doit être conforme à la fiche UIC 541-03 (dispositif de détection de fuites). Toutes les fonctions doivent être possibles sans utilisation de l'à-coup de remplissage.</p>	L, M, V, OTM	UIC 541-03
4.4.e	Commande de frein	<p>Ligne à forte pente</p> <p>La commande du frein dynamique doit pouvoir être assurée indépendamment de la commande du frein automatique.</p>	L, M, V	

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
4.4.f	Commande de frein	Commande de frein direct :  Les locomotives (excepté celles qui font partie d'un engin automoteur composé de plusieurs voitures) doivent être dotées d'une commande permettant au moins de freiner la locomotive de tête indépendamment du reste du train (frein direct).	L, OTM	pr STI MR RC : § 4.2.4.4.3 UIC 612
4.4.g	Commande de frein	Voitures pilotes  Les voitures pilotes (équipées de cabine de réversibilité) doivent respecter les exigences d'admission des voitures et celles liées à la cabine de conduite d'un engin automoteur.	V pilotes	
4.4.h	Commande de frein dynamique	Freins dynamiques en freinage de service et en freinage d'urgence.  Les freins dynamiques sont autorisés pour les freinages de service et d'urgence.	L, M	
4.4.i	Commande du frein d'immobilisation	Frein d'immobilisation.  Tous les véhicules doivent avoir un frein d'immobilisation de stationnement. Le frein d'immobilisation des engins moteurs et automoteurs doit développer un effort suffisant pour permettre une immobilisation certaine sur une pente de 35 %.	L, M, OTM	UIC 543 RSEIF 4.2
4.4.j	Freinage de service	Limites d'effort  Les valeurs maximales et les gradients du frein dynamique ne peuvent pas provoquer des efforts ou des chocs provoquant un déraillement.	L, M	
4.4.k	Commande de frein d'urgence	Commandes de freinage d'urgence  Le conducteur doit avoir deux commandes de frein d'urgence à sa disposition, dont une obtenue par la position extrême de serrage du robinet du frein automatique. Au moins une commande doit être à action mécanique directe sur la conduite générale; l'autre doit avoir un niveau de sûreté de fonctionnement équivalent. La mise à l'atmosphère de la conduite générale doit se faire par un orifice de diamètre supérieur ou égal à 25 mm.	L, M, V, OTM	UIC 541 UIC 612
4.5.a	Performance de frein	Performances des locomotives et train de locomotives.	L	RSEIF 4.2
4.5.b	Performances de frein	Performances des trains  Les automoteurs d'une longueur supérieure à 250 m doivent être équipés du frein électropneumatique. Le matériel exploité en composition indéformable peut s'en écarter à condition qu'une étude de fiabilité démontre que le système atteint le même niveau de fiabilité que le système UIC.	M	UIC 541-5
4.5.c	Performances de frein	Performances des trains  Les locomotives remorquant des trains de voyageurs à une vitesse supérieure à 140 km/h doivent disposer de la commande du frein électropneumatique. Dans tous les cas, les conditions du RSEIF 4.2 doivent être satisfaites.	L	RSEIF 4.2

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
4.5.d	Performances de frein	Performances des trains  Les voitures à voyageurs à vitesse > 140 km/h mais < 200 km/h doivent être équipées du frein électropneumatique selon fiche UIC 541-5 (2e édition, sans toutefois le système de surveillance).  Dans tous les cas, les conditions du RSEIF 4.2 doivent être satisfaites.	V	RSEIF 4.2
4.5.e	Performances de frein	Frein dynamique, frein pneumatique et performance.  Le frein pneumatique seul doit suffire à respecter les distances d'arrêt.	L, M, V, W	UIC 544-1 UIC 544-2
4.5.f	Capacité thermique	Capacité thermique de l'équipement de frein. (Matériel classique)  Le frein doit être apte à maintenir la vitesse du train dans les pentes et être capable d'assurer les freinages à l'arrêt sans dépasser les limites de sollicitations des organes de frein et de roulement.	L, M, V, W, OTM	Le profil de référence pour la capacité thermique est celui de la ligne 162 Arlon - Namur (sens indiqué)
4.5.g	Capacité thermique	Frein dynamique et forte pente (Matériel TGV (seulement pour la ligne 3 via Soumagne))  En cas de présence d'un frein dynamique qui dépend de la caténaire, il doit être possible de descendre une pente de 11 km à 20 ‰ à 200 km/h et d'arrêter le train par un freinage d'urgence au bas de la pente, avec le frein pneumatique seul, sans endommager l'équipement du frein pneumatique.	L, M	
4.5.h	Capacité thermique	Capacité thermique de l'équipement de frein. (Matériel TGV (seulement pour la ligne 3 via Soumagne))  En cas de présence d'un frein dynamique qui ne dépend pas de la caténaire, il doit être possible de descendre sur cette même pente de 11 km à 200 km/h ainsi que de s'arrêter au bas de cette pente par un freinage d'urgence, avec 50 % des freins dynamiques hors service, sans endommager l'équipement du frein pneumatique.	L, M	
4.6.a	Limite d'adhérence	Sollicitation de l'adhérence en freinage  La sollicitation de l'adhérence au freinage ne doit pas dépasser la limite de 0,15. Les sollicitations de l'adhérence pour le freinage de service plus importantes seront accompagnées d'un dossier démontrant leur équivalence.	L, M, V, W	Adhérence roue rail en freinage est fixé à 0,15 dans la STI MR GV pt 4.2.4.2 V<= 200 km/h Voir aussi : pr STI MR RC : § 4.2.4.6.1
4.6.b	Anti-patinage	Non-rotation d'essieu  Système anti-enrayeur	L, M, V	UIC 541-05 pr STI MR RC : § 4.2.4.6.2

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
4.7.a	Production d'air	Production d'air  La capacité de production et de stockage d'air comprimé doit être suffisante pour alimenter les équipements de l'engin et des véhicules remorqués.	L, M, OTM	Pour une locomotive de ligne, le débit du compresseur doit être de 1.900 l/min. La capacité de stockage d'air comprimé doit être de sorte que $[P_{min} - 5.5]$ (en bar) x V (en litres) = 2000 avec : - V : volume du ou des réservoirs principaux; - P <sub>min</sub> : la pression à laquelle réenclenche le compresseur.  Si cette condition n'est pas satisfaite, le nombre d'essieux à remorquer pourra être fixé selon le tableau 6 de la norme EN 14033-1.
4.7.b	Freinage à récupération	Le freinage à récupération est accepté mais ne doit pas pouvoir conduire la tension à la caténaire de dépasser les limites prévues. En outre, les exigences des références normatives en cas de disparition de tension à la caténaire doivent être respectées.	L, M	EN 50163  EN 50388  UIC 600
4.7.c	Frein électromagnétique	Frein électromagnétique - utilisation  Le frein électromagnétique ou autres freins agissant par frottement sur le rail ne doivent fonctionner qu'en freinage d'urgence.	L, M, V	
4.7.d	Frein électromagnétique	Frein électromagnétique - autres dispositions  Freins électromagnétiques selon fiche UIC 541-06. Les patins de frein équipant un bogie doivent être polarisés asymétriquement : le pôle nord à l'extérieur de la voie pour l'un, le pôle sud pour l'autre.	L, M, V	EN 50238 UIC 541-06
4.7.e	Freins à courant de Foucault	Freins à courants de Foucault.  Sauf mention contraire dans le registre de l'infrastructure, les freins à courants de Foucault sont, en principe, interdits. En outre, leur utilisation ne peut être autorisée qu'après examen d'un dossier technique appuyé par des essais en ligne permettant de prouver sa compatibilité avec l'infrastructure.	L, M, V	
4.7.f	Frein à friction	Rattrapage automatique du jeu lié à l'usure des semelles et garnitures  Les organes de freinage doivent être équipés d'un dispositif de rattrapage automatique du jeu lié à l'usure des semelles et garnitures, la simple action est obligatoire sur les locomotives et automoteurs simple caisse.	L, V, M, W	
4.7.g	Frein à friction	Rattrapage automatique du jeu lié à l'usure des semelles et garnitures  Le § 9.2.2 de la EN 14033-1 :2009 est d'application	OTM	EN 14033-1

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
4.7.h	Frein d'immobilisation	Répartition des véhicules équipés de frein d'immobilisation.  Le nombre et la répartition des véhicules équipés du frein d'immobilisation doivent permettre l'immobilisation des tronçons en cas de rupture d'attelage.  Sur les engins automoteurs dont les voitures sont accouplées avec un accouplement fixe de résistance à la traction supérieure à celui des extrémités, il n'y a pas de frein d'immobilisation exigé sur les voitures d'extrémité. Sur les engins automoteurs composés de plusieurs véhicules dont les voitures sont accouplées par un accouplement classique, les freins d'immobilisation doivent être présents entièrement ou partiellement sur les voitures d'extrémité.  Dans tous les cas, les conditions du RSEIF 4.2 doivent être satisfaites.	L, M	UIC 543 UIC 535-3
4.7.i	Frein d'immobilisation	Frein d'immobilisation.  Pour le matériel remorqué, les prescriptions de la fiche UIC 543 sont d'application.	V, W, OTM	UIC 543
4.8.a	Requis frein pour l'évacuation	Aptitude à porter secours ou à être secouru (frein uniquement)	L, M, V, W	UIC 627-4 UIC 648 pr STI MR RC

## 5. Dispositifs associés aux passagers

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
5.1.a	Accès : portes extérieures	Portes d'accès : description  Le matériel doit être compatible avec les quais qui sont prévus dans le service.	M, V	EN 14752 UIC 560 UIC 660 STI OPE RC : § 4.3.3.3  Hauteur des quais existants : 200, 550 et 760 mm.
5.1.b	Accès : portes extérieures	Portes d'accès : Démonstration de : Sécurité de manipulation, sécurité d'utilisation, utilisation en cas de détresse.  Il est recommandé que le constructeur d'un matériel dont les portes d'accès peuvent s'ouvrir en marche s'assure de la résistance mécanique des fixations du vantail pour éviter qu'il ne soit arraché.	M, V	EN 14752 UIC 566 RIC
5.1.c	Accès : portes extérieures	Portes d'accès : Résistance mécanique	M, V	UIC 566 EN 12663 EN 14752

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
5.1.d	Accès : portes extérieures	Portes d'accès : Modes d'exploitation	M, V	UIC 566 EN 12663 EN 14752 STI OPE RC : § 4.3.3.3
5.1.e	Intercirculation	Porte d'intercirculation : Description	M, V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1 à -3 STI PMR
5.1.f	Intercirculation	Porte d'intercirculation : Résistance mécanique	M, V	UIC 560 UIC 566 EN 12663
5.1.g	Intercirculation	Porte d'intercirculation : Sécurité d'utilisation	M, V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1 à -3 STI PMR EN 14752
5.1.h	Accès : portes intérieures	Portes de compartiments, de grande salle, de couloirs latéraux, portes de WC et de toilettes	M, V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1 à UIC 567-2 STI PMR
5.2.a	Vitres latérales	Vitres latérales : documentation  Dans le cas où les baies du matériel sont considérées comme issues de secours, il convient de se référer au chapitre 10.	L, M, V, OTM	UIC 560 UIC 564-1 UIC 651 EN 15152
5.2.b	Vitres latérales	Vitres latérales : Caractéristiques mécaniques  Des restrictions et des conditions peuvent être apportées suivant les conditions d'exploitation si la vitesse relative de 2 trains croiseurs est supérieure à 320 km/h.	L, M, V, OTM	UIC 560 UIC 564-1 UIC 651 UIC 566 EN 12663 EN 15152
5.2.c	Vitres latérales	Vitres latérales : Caractéristiques mécaniques	OTM	EN 14033-1
5.2.d	Vitres latérales	Autres vitres  Verre de sécurité exigé pour les vitres intérieures	L, M, V, OTM	UIC 560 UIC 564-1 UIC 651 EN 12663
5.3	—	Item laissé intentionnellement ouvert.		
5.4.a	Système d'information du public	Le matériel voyageurs doit être équipé de sonorisation (UIC 558 et 568)	M, V	UIC 558 UIC 568
5.5.a	—	Item laissé intentionnellement ouvert.		
5.6.a	Installations nécessitant une surveillance - Autres	Conformité des équipements de distribution de boissons	L, V, M	Pour les produits et les appareils, les normes européennes en matière de sécurité et d'hygiène sont à respecter
5.6.b	Installations nécessitant une surveillance - Ascenseurs	Conformité des équipements d'ascenseurs	M, V	STI PMR
5.6.c	Installations d'eau potable et d'eaux usées	Installations d'alimentation en eau potable : exigences en matière de sécurité et d'hygiène	M, V	Législation en vigueur

## 6. Conditions environnementales et effets aérodynamiques

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
6.1.a	Vents traversiers	<p>Comportement en présence de vents traversiers.</p> <p>Pour les véhicules d'extrémité d'un train avec une charge par essieu &lt; 20 tonnes en VOM, l'effet combiné de la vitesse de marche du véhicule et de la vitesse des vents latéraux doit être démontrée.</p> <p>Pour les véhicules circulant à une vitesse = 220 km/h, des mesures en soufflerie et des calculs comparatifs doivent être réalisés avec les véhicules de référence. Les essais en soufflerie seront réalisés sans ballast. Des calculs quasi statiques avec un délestage de 90 % de la charge de la roue doivent être réalisés pour les courbes de la ligne 75 (ligne de référence en Belgique). L'analyse en alignement droit, avec insuffisance de dévers de 30, 60 et 90 mm doit également être réalisée.</p> <p>Dossier technique avec PV d'essais en soufflerie. Le choix de soufflerie doit être préalablement approuvé par l'organisme notifié ou l'organisme désigné.</p> <p>Une note de calcul avec un logiciel validé peut être réalisée à la place d'un essai en soufflerie si cette validation est démontrée par un calcul comparatif avec les véhicules de références.</p> <p>D'autres règlements peuvent également être acceptés pour autant que la méthode d'approbation de ces véhicules soit similaire à celle décrite ci-dessus.</p>	L, V, M	<p>EN 14067-1, -2, -4 et -6</p> <p>Au niveau de la caisse, la vitesse de vent critique sur les voies à parcourir ne peut pas être inférieure à celle des véhicules de référence suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Véhicules à deux niveaux : voiture-pilote type SNCB M6 Bx (ou véhicule équivalent), vitesse : 160 km/h;</li> <li>• Véhicules à un niveau : voiture-pilote type SNCB I11 BDx (ou véhicule équivalent), vitesse : 200 km/h</li> </ul>
6.1.b	Variation de pression dans les tunnels	Les variations de pression à bord des matériels à grande vitesse doivent respecter les critères de la fiche UIC 660 (chapitre 4.6)	M, V	UIC 660
6.2.a	Limites d'impact aérodynamique	<p>L'effet aérodynamique du train (souffle) doit être compatible avec la présence des voyageurs sur les quais et du personnel sur les pistes latérales aux voies ainsi que pour les trains croiseurs.</p> <p>Les trains de voyageurs dont la vitesse maximum est supérieure à 200 km/h, les trains de marchandises dont la vitesse maximum est supérieure à 160 km/h, ainsi que les trains présentant des caractéristiques aérodynamiques particulières doivent faire l'objet d'essais.</p>	L, V, M	<p>EN 14067-1 à -6</p> <p>Caractéristique d'agressivité de l'onde de pression latérale lors de croisements à des vitesses &gt; 160 km/h sur ligne classique : la valeur <math>\zeta_{cp}</math> doit être = 0,4 pour un capteur de pression placé sur une paroi verticale situé à une hauteur de 2,7 m au-dessus du plan de roulement et à 2,125 m de l'axe de la voie.</p>
6.2.b	Emissions des toilettes	Installations d'élimination des eaux usées	M, V	prSTI RST RC UIC 563 (RIC)
6.2.c	Impact du véhicule sur l'environnement	Protection de l'environnement	L, V, M, W, OTM	Réglementation européenne en vigueur et normes relatives (recommandation de la fiche UIC 345)
6.2.d	Emissions chimiques et particules	Installations de chaudières à vapeur	L, M, V, OTM	Conformité aux stipulations des directives CE et des EN y relatives, AR, AM
6.2.e	Emissions chimiques et particules	Réservoirs et canalisations pour liquides inflammables	L, V, M, OTM	Conformité aux stipulations des directives CE et des EN y relatives, AR, AM



N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
6.2.f	Emission chimiques et particules	Installations à gaz liquéfié	L, V, M, OTM	UIC 564-2 euronormes
6.2.g	Gaz d'échappement	Rejets polluants dans les gaz d'échappement	L, V, M, OTM	Directive européenne 97/68/CE amendée par la 2004/26/CE
6.2.h	Limites d'émission de bruit	Emissions de bruit	L, V, M, W	UIC 660 NFS 31-019 CEN 16SE STI MR GV STI bruit pour rail conventionnel
6.2.i	Emission des toilettes	Modalités sanitaires d'alimentation en eau et d'élimination des eaux usées  L'accès aux WC doit pouvoir être condamné. Les WC doivent être étanches.	M, V	Conformité aux stipulations des directives CE et des EN y relatives

## 7. Avertisseur extérieur, signalétique, exigences en matière d'intégrité du logiciel

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
7.1.a	Intégrité des logiciels pour des fonctions touchant à la sécurité	Logiciel : Classification  La classification des logiciels ainsi que l'application de la norme EN 50128 est la responsabilité de l'entité adjudicatrice.  En cas de modification de logiciel, l'entité adjudicatrice informe l'instance de sécurité des modifications du logiciel ainsi que de l'éventuel impact sur les fonctions sécuritaires.	L, V, M, OTM	EN 50128
7.1.b	Intégrité des logiciels pour des fonctions touchant à la sécurité	L'application de la norme EN 50128 est exigée pour les parties du logiciel ayant une influence sur les fonctions suivantes :  - Commande du système de frein; - Interruption de la traction; - Stabilité de marche (p.ex. matériel à caisse inclinable); - Interface entre le véhicule et les systèmes d'aide à la conduite et/ou les systèmes de signalisation de cabine; - Système de vitesse imposée; - Interfaces homme-machine en ce qui concerne l'indication de vitesse, systèmes à air comprimé, tension à la caténaire; - Systèmes de détection incendie; - Systèmes de détection de déraillement et/ou d'instabilité de marche	L, V, M, OTM	EN 50128
7.1.c	Intégrité des logiciels pour des fonctions touchant à la sécurité.	Logiciel : Satisfaction de la norme	L, V, M, OTM	EN 50128

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
7.1.d	Intégrité des logiciels pour des fonctions touchant à la sécurité.	Logiciel : Processus de développement du logiciel	L, V, M, OTM	EN 50128
7.2.a	Marquage	Marquage	L, V, M, W, OTM	UIC série 540 UIC 545 UIC 640 STI OPE CR : annexe P
7.2.b	Avertisseur sonore	Dispositifs d'émission de signaux sonores	L, V, M, OTM	UIC 644 ou application du projet de STI matériel roulant rail conventionnel (fréquence et pression acoustique)
7.2.c	Eclairage extérieur	Signaux présents sur les trains Signalisation d'extrémité selon fiches UIC 532, 534, 651  Les autres dispositifs lumineux, situés sur les extrémités ou sur les faces des matériels, de couleur rouge, jaune et vert doivent être éteints.  Signal d'alerte lumineux donnant 30 à 40 clignotements des projecteurs par minute. Les feux rouges doivent être éteints.	L, M, V, OTM	UIC 532 UIC 534 UIC 651 STI OPE
7.2.d	Marquage véhicule	Marques et inscriptions pour l'exploitation, la maintenance et la sécurité au travail	L, V, M, W, OTM	UIC 438-3 UIC 545 UIC 552 UIC 640 Directive 89/391/CEE STI Tunnels STI OPE

## 8. Systèmes d'alimentation en énergie et de commande à bord

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
8.1.a		Item laissé intentionnellement ouvert		
8.2.a	Circuit électrique principal	Pour des raisons de fiabilité, le sens du couple exercé par les moteurs de traction (que ce soit en traction ou en freinage dynamique) sera contrôlé et comparé au sens de marche demandé par le conducteur. En cas de discordance, le couple sera annulé immédiatement.	L, V, M, OTM	
8.2.b	Circuit électrique principal	L'exécution des ordres de coupure de la traction, d'ouverture du disjoncteur et d'abaissement des pantographes (commandés soit par le conducteur soit par un quelconque automatisme) devra être garantie dans toutes les configurations, même en cas de défaillance d'un quelconque équipement de la locomotive ou de l'engin moteur.	L, V, M	
8.2.c	Circuit électrique principal	Voltmètre ligne.	L, M	

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
8.2.d	Spécification fonctionnelle et technique relative à la fourniture de puissance électrique	Alimentation en énergie : équipement électrique, freinage électrique, régulation de puissance.  L'équipement électrique doit permettre un fonctionnement normal du train, en traction et en freinage, pour toutes les valeurs de la tension ligne situées dans les limites spécifiées par les références normatives.	L, M	EN 50163 UIC 600 UIC 660 UIC 611 UIC 627-1 UIC 797 EN 50388
8.2.e	Spécification fonctionnelle et technique relative à la fourniture de puissance électrique	Les trains doivent être équipés d'un système automatique de régulation de la puissance appelée en fonction de la tension ligne. En outre, sous 3 kV les trains d'une puissance supérieure à 4 MW doivent être équipés d'un sélecteur de puissance manœuvrable en marche par le conducteur qui permet de réduire la puissance absorbée par le train à une valeur inférieure à 4 MW. Le courant nominal absorbé à la caténaire ne peut pas dépasser 2400 A par train.	L, M	
8.2.f	Spécification fonctionnelle et technique relative à la fourniture de puissance électrique	Pour avoir accès sans restriction au réseau 25 kV, le train devra avoir un facteur de puissance conforme aux spécifications de la norme EN 50388. En cas de non conformité, les admissions seront assorties de conditions (ligne, plage horaire, tarification...) adaptées à chaque cas.	L, M	EN 50388
8.2.g	Spécification fonctionnelle et technique relative à la fourniture de puissance électrique	La tension de crête maximale autorisée résultant du fonctionnement des équipements H.T. de la locomotive ou de l'engin automoteur ne peut dépasser, dans les conditions les plus sévères, 3800 V sur le réseau 3 kV et 50 kV sur le réseau 25 kV.	L, M	
8.2.h	Spécification fonctionnelle et technique relative à la fourniture de puissance électrique	En cas d'avarie électrique sur le train en aval du disjoncteur, celui-ci doit être capable d'assurer la protection du train (notamment pouvoir de coupure et temporisation d'ouverture par absence de tension ligne) conformément aux prescriptions de la norme EN 50388.	L, M	
8.2.i	Spécification fonctionnelle et technique relative à la fourniture de puissance électrique	Les lignes de toiture en 25 kV - 15 kV et/ou en 3 kV des engins de traction doivent être protégées des décharges atmosphériques par un parafoudre non capacitif.	L, M	
8.2.j	Spécification fonctionnelle et technique relative à la fourniture de puissance électrique	Le fonctionnement électrique du train doit être compatible avec les caractéristiques des équipements de détection de défauts des installations fixes et ne pas générer de surtensions ni de pointes de courant transitoires.	L, M	EN 50388
8.2.k	Spécification fonctionnelle et technique relative à la fourniture de puissance électrique	Les matériels destinés à circuler sur LGV doivent être équipés de dispositifs d'aide au franchissement des sections de séparation.	L, M	

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
8.2.l	Spécification fonctionnelle et technique relative à la fourniture de puissance électrique	Les engins moteurs et automoteurs doivent être dimensionnés de telle sorte que la capacité d'accélération au démarrage à charge maximale soit suffisante compte tenu de la rampe la plus difficile des itinéraires envisagés ou des itinéraires de détournement.	L, M	
8.2.m	Spécification fonctionnelle et technique relative à la fourniture de puissance électrique	La sollicitation de l'adhérence au démarrage ne doit pas dépasser : . pour les locomotives : 32 %; . pour les automoteurs : 20 %	L, M	
8.2.n	Protection électrique	Compatibilité électromagnétique et respect des valeurs limites selon le document MI 01 EMC 75.2.0 - V1.2.	L, V, M	MI 01 EMC 75.2.0 - V1.2. (disponible auprès du GI) UIC 797 EN 50238
8.2.o	Pantographe: Conception générale	Description, conception, résistance aux sollicitations  Les pantographes doivent être homologués selon EN 50206-1  Un dispositif de secours doit permettre la montée du pantographe en l'absence ou insuffisance d'air dans le réservoir principal.  Les pantographes utilisés sur LGV doivent être munis d'un dispositif de détection d'avaries d'archet provoquant l'abaissement automatique du pantographe.	L, M	UIC 608 EN 50206-1 UIC 794 UIC 794-1 Les pantographes doivent satisfaire aux fiches UIC 608 et EN 50367. Les profils des archets admis sous 3kV sont : • Annexes D1 et D2 de la fiche UIC 608; • Plan C/A 02.01.02 SNCB profil avec longueur 1760 mm; • Annexe B de la norme EN 50367 Les profils des archets admis sous 25kV sont : • Annexe B et C de la fiche UIC 608 OR • Annexe B de la norme EN 50367
8.2.p	Pantographes Paramètres fonctionnels - Interaction caténaire / pantographe	La qualité du captage doit être démontrée. La valeur NQ doit satisfaire les exigences de la norme EN 50388.	L, M	UIC 608 UIC 611 UIC 794-1 EN 50405 EN 50367 EN 50318 EN 50388
8.2.q	Pantographes Paramètres fonctionnels Interaction caténaire / pantographe	Tous les pantographes du train doivent pouvoir être commandés par le conducteur (ou les conducteurs en cas de double traction ou de pousse)	L, M	
8.2.r	Pantographes Paramètres fonctionnels Interaction caténaire / pantographe	En cas de fonctionnement avec plusieurs pantographes levés, l'espacement de ceux-ci doit être compatible avec l'implantation des sections de séparation de phase/tension.	L, M	

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
8.2.s	Pantographes Paramètres fonctionnels Interaction caténaire / pantographe	L'effort statique et les temps de montée et descente doivent être conformes à la norme EN 50367	L, M	EN 50367
8.2.t	Pantographes Paramètres fonctionnels Interaction caténaire / pantographe	L'effort moyen de contact pantographe - caténaire et la déviation standard de cet effort doivent satisfaire les prescriptions de la norme EN 50367	L, M	EN 50367
8.2.u	Pantographes Paramètres fonctionnels Interaction caténaire / pantographe	Les locomotives et engins automoteurs polytension seront pourvus d'un dispositif de palpement de la tension caténaire afin de protéger la caténaire, le pantographe ainsi que l'équipement de traction au cas où la tension choisie ne correspond pas à la tension caténaire mesurée.	L, M	
8.2.v	Pantographes Paramètres fonctionnels Interaction caténaire / pantographe	En toute circonstance (y compris le captage à l'arrêt dans les conditions les plus sévères), la température de la caténaire ne pourra dépasser les valeurs reprises dans l'annexe B de la norme EN 50119 :2003	L, M	EN 50119
8.2.w	Pantographes Paramètres fonctionnels Interaction caténaire / pantographe	En particulier, chacun des pantographes utilisés sur le réseau 3 kV devra respecter l'exigence précédente pour un captage à l'arrêt du courant maximal susceptible d'être absorbé par le train sous 2700 V dans les conditions les plus sévères en tenant compte de toutes les compositions du train autorisées en service.	L, M	
8.2.x	Pantographes Paramètres fonctionnels Interaction caténaire / pantographe	Des mesures doivent être prises pour que les gaz d'échappement des machines à moteurs thermique ne détériorent pas la caténaire	L, M	
8.2.y	Pantographes Paramètres fonctionnels Interaction caténaire / pantographe	La largeur du pantographe ainsi que le coefficient de souplesse doivent être mutuellement compatibles	L, M	3kV : Largeur pantographe/φ 1950 mm/0.225 1760 mm/0.4 1600 mm/0.225 25kV : Largeur pantographe/φ 1600 mm/0.225 1450 mm/0.225
8.3.a	Mise à la terre	Mise à la terre de l'ensemble du véhicule et prévention des risques électriques	L, V, M, OTM	UIC 533 EN 50153 UIC 550 UIC 552
8.4.a	Compatibilité électromagnétique	Le matériel doit être compatible avec l'infrastructure sur lequel il est amené à circuler selon le document MI 01 EMC 75.2.0 - V1.2. Essai sous tension maximum. Respect des valeurs-limites	L, V, M	MI 01 EMC 75.2.0 - V1.2. (disponible auprès du GI) UIC 794

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
8.4.b	Compatibilité électromagnétique	Systèmes brosse-crocodile (répétition des signaux) : les caractéristiques de la brosse de contact doivent être conformes au plan C-3-114M. La résistance en courant continu entre brosse et masse doit se situer entre 250 et 80 ohm.	L, V, M, OTM	
8.4.c	Compatibilité électromagnétique	Aucune perturbation des systèmes d'échange d'information entre la voie et le matériel roulant n'est autorisée.	L, V, M, OTM	
8.4.d	Compatibilité électromagnétique	Compatibilité électromagnétique et respect des valeurs limites selon le document MI 01 EMC 75.2.0 - V1.2.	L, V, M	MI 01.EMC.75.2.0 V1.2 (disponible auprès du GI) UIC 797 EN 50238
8.5.a		Item laissé intentionnellement ouvert		
8.6.b		Item laissé intentionnellement ouvert		
8.7.a	Systèmes sous pression	Réservoirs d'air Conformité	L, V, M, W, OTM	EN 286-3 EN 286-4 Directive 87/404/CEE.
8.7.b	Systèmes sous pression	Conformité des équipements à réservoirs sous pression/appareils sous pression	L, V, M, OTM	UIC 541-07 EN 286-3 EN 286-4 Directives européennes en vigueur
8.7.c	réservoirs et canalisations pour liquides inflammables	Conformité des réservoirs et canalisations pour liquides inflammables	L, V, M, OTM	STI MR GV : § 4.2.7.2.5 Conformité aux stipulations des directives CE et des EN y relatives
8.7.d	chaudières à vapeur	Conformité des équipements de chaudières à vapeur	L, V, M, OTM	Conformité aux stipulations des directives CE et des EN y relatives
8.7.e	équipements situés dans des zones exposées à des risques d'explosion	Conformité des équipements situés dans des zones exposées à des risques d'explosion (par ex. installations de gaz liquéfié, de gaz naturel et installations à batteries)	L, V, M, OTM	UIC 564-2
8.7.f	détecteurs d'ionisation	Conformité des détecteurs d'ionisation (protection contre les rayonnements)	L, V, M, OTM	EN 54-7 EN 50155

## 9. Installations pour le personnel, interfaces et environnement

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
9.1.a	Pare-brise	Pare-brise : documentation	L, M, V, OTM	EN 12663 EN 15152 EN 15227 UIC 651
9.1.b	Pare-brise	Pare-brise : Caractéristiques mécaniques	L, M, V, OTM	EN 12663 EN 15152 EN 15227 UIC 651

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
9.1.c	Pare brise	Pare brise : Caractéristiques optiques	L, M, V, OTM	EN 12663 EN 15152 EN 15227 UIC 651
9.1.d	Portes d'accès	Portes de cabine de conduite : description	L, M, OTM	UIC 651
9.1.e	Portes d'accès	Portes de cabine de conduite : Sécurité d'utilisation	L, M, OTM	UIC 560 UIC 651
9.1.f	Conception cabine de conducteur	Sécurité de conception des cabines de conduite/ espaces de travail	L, V, M, W, OTM	UIC 651 EN 13272 UIC 555 EN 50153 Directive 89/391/CEE UIC 612
9.1.g	Matériaux interdits	Déclarations générales/justificatifs  Pour chaque matériel roulant, il convient de transmettre une déclaration qui atteste l'absence de matériaux interdits.	L, V, M, W, OTM	Lois et réglementation en vigueur sur le territoire national
9.1.h.1	Appareil d'enregistrement	Evénements à enregistrer obligatoirement avec un appareil enregistreur (1) :  - Au minimum conforme au § 4.2.3.5 de la STI "Exploitation et gestion du trafic" en vigueur. - Pour les véhicules équipés du système MEMOR ou STM MEMOR, l'enregistrement doit également être conforme à la description reprise dans la partie C de la présente règle de sécurité; - Pour les véhicules équipés du système TBL 1+ ou STM TBL1+, l'enregistrement doit également être conforme à la spécification générale de la TBL 1+; - Pour les véhicules équipés du système TBL2 ou STM TBL2, l'enregistrement doit également être conforme aux spécifications de cet équipement; - Pour les véhicules équipés d'ERTMS/ETCS, l'enregistrement doit être également être conforme aux spécifications en vigueur de l'annexe A (4, 5, 41, 55) de la STI CCS RC ou GV; - Pour les véhicules équipés du système TVM430 ou STM TVM430 ou Bistandard ETCS-TVM430, l'enregistrement doit également être conforme aux spécifications de cet équipement.  Remarque : Si l'enregistreur n'est pas muni d'un dispositif automatique de mise à jour de l'heure, celle-ci doit être réglée en permanence en Temps Universel + 1 heure.	L, V pilotes, M, OTM	
9.1.h.2	Appareil d'enregistrement	Si un véhicule est équipé de plus d'un enregistreur de données de parcours, p.ex. un JRU et un enregistreur connecté à un système national préexistant, il est indispensable de prévoir un moyen de synchronisation de ces enregistreurs. Cela peut se faire par un moyen technique à bord (p.ex. synchronisation de tous les enregistreurs sur l'horloge GPS du JRU) ou par un logiciel permettant un recalage sur base d'un ou plusieurs événements communs aux différents enregistreurs.  L'EF doit pouvoir mettre à disposition de l'autorité publique mandatée à chaque instant les données enregistrées. L'EF doit également procurer à l'autorité publique mandatée les données, les informations et les moyens nécessaires pour la lecture et l'interprétation des données enregistrées.	L, V, M, OTM	

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
9.1.i	Vigilance conducteur	Dispositif de veille automatique selon UIC 641  Le dispositif de veille automatique est mis en service au plus tard lorsque la vitesse atteint 5 km/h et reste armé tant que la vitesse est supérieure à cette valeur.	L, V, M, OTM	UIC 641 UIC 643 UIC 651 STI OPE § 4.3.3.7
9.1.j	Portes d'accès personnel et fret	Portes latérales de chargement des fourgons : Description	M, V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1 à UIC 567-2 STI PMR STI OPE EN 14752
9.1.k	Portes d'accès personnel et fret	Portes latérales de chargement des fourgons : Sécurité d'utilisation	M, V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1 à UIC 567-2 STI PMR STI OPE EN 14752
9.1.l	Portes d'accès personnel et fret	Portes de chargement latérales des voitures avec restaurant	V	UIC 560 UIC 561 UIC 565-1 à UIC 567-2 STI PMR STI OPE EN 14752
9.1.m	Dispositions à bord pour le personnel	Sécurité de conception des emmarchements et des aires de stationnement  Spécifier la hauteur de quai dans l'attestation pour lequel le matériel est compatible.  En fonction de l'utilisation, le matériel doit être compatible avec quai de 280, 550 et 760 mm de hauteur.	M, V	UIC 651 UIC 560
9.1.n	Accès du personnel pour le couplage et le découplage	Sécurité d'actionnement/de manipulation  Extrémité de véhicule dont Rectangle de Bern	L, V, M, W, OTM	UIC 521 UIC 644 UIC 532 UIC 534 UIC 571-3 UIC 651



N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
9.1.o	Radio-commande	Télécommande par radio  La télécommande par radio sera conçue de sorte à assurer le niveau de sécurité requise en fonction du type d'engin et de son utilisation. Un système de veille automatique ainsi qu'un dispositif de détection de basculement est obligatoire.	L	EN 50239

## 10. Protection contre l'incendie et évacuation

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
10.1.a	Sécurité incendie	Evaluation de la protection contre l'incendie, agrès de protection  Une application cohérente des différents référentiels nationaux ou européens doit être démontrée.  Pour ce qui concerne les câbles électriques, la conformité aux normes EN est également acceptable.  Si le véhicule est équipé d'un dispositif d'extinction celui-ci doit être conforme à la législation nationale ou européenne en vigueur.  Les motrices et voitures motorisées des rames GV doivent être équipées d'un dispositif de détection et d'avertissement d'incendie capable au moins de provoquer l'isolement des équipements de traction concernés sans altérer le fonctionnement des autres équipements.	L, M, V, W	NF F16-101 NF F16-103 NF F16-103 UIC 564-2 UIC 642 UIC 895 UIC 543 (tôles pare-étincelles) autres set de règles nationales TS 45545 Pour les câbles : EN 50264 ou EN 50306 UIC 538 STI Tunnels
10.1.b	Sécurité incendie	Pour les OTM, il convient d'appliquer les dispositions de la norme EN 14033-1 :2009	OTM	EN 14033-1
10.1.c	Sécurité incendie	Les transformateurs de puissance (25 kV) doivent être équipés d'une soupape ou d'une membrane d'explosion pour éviter les conséquences d'une explosion interne. En cas de déclenchement de ce dispositif, l'évacuation de l'huile doit être prévue de façon à éviter les risques de projection et d'incendie.	L, V, M	
10.1.d	Sécurité incendie	Signal d'alarme  Les signaux d'alarme doivent être conçus selon STI MR GV, STI Tunnels, STI OPE, UIC 541 -5 et UIC 545.	L, V, M	STI MR GV STI Tunnels STI OPE : § 4.3.3.3 UIC 541-5 UIC 545
10.2.a	Relevage - Evacuation	Le matériel roulant doit pouvoir être relevé avec les équipements en dotation dans les trains de relevage conformément aux règles de sécurité d'exploitation de l'infrastructure ferroviaire	L, V, M	
10.2.b	Relevage - Evacuation	Si des agrès spécifiques sont nécessaires, ceux-ci doivent être disponibles sur les trains ou fournis par l'EF et mis en dotation dans les trains de relevage.	L, V, M	

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
10.2.c	Relevage - Evacuation	Le train doit pouvoir se coupler pneumatiquement (conduite générale et conduite principale) avec un engin ou une rame équipés de liaisons conformes à la fiche UIC 648.	L, V, M	UIC 648
10.2.d	Relevage - Evacuation	Le frein du train secouru doit pouvoir fonctionner si celui-ci est équipé du frein à air comprimé selon les fiches UIC 540 et 541-03.	L, V, M	UIC 540 UIC 541-03
10.2.e	Relevage - Evacuation	Le train doit être capable d'alimenter les équipements de frein d'un train de composition équivalente (nombre d'essieux) à la sienne.	L, M	
10.2.f	Evacuation	Le train doit être capable de démarrer sur une rampe de 18 ‰, un train de masse au moins égale à la sienne et d'atteindre une vitesse permettant de dégager les voies principales.	L, M	
10.2.g	Evacuation	Si le train n'est pas équipé à ses extrémités d'organes de choc et traction classiques (crochet et tampons) selon fiche UIC 520, il doit être doté d'attelages de secours permettant la pousse et la traction de trains équipés d'organes de choc et traction selon fiche UIC 520.	L, V, M	UIC 520

## 11. Maintenance

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
11.1.a	Ravitaillement	Il appartient à l'EF de prévoir les équipements nécessaires afin de pouvoir nettoyer et ravitailler le train en respect des législations en vigueur.	L, V, M, W, OTM	

## 12. Contrôle-commande et signalisation à bord

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
12.1.a	Alarme veille automatique	En cas de circulation avec le conducteur comme seul personnel du train à bord, la radio GSM-R doit posséder la fonctionnalité « alarme veille automatique ».	L, V pilotes	Art 54 quater RGPT

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
12.1.b	GSM-R	<p>Dispositifs de radio sol-train GSM-R</p> <p>GSM-R Les postes de conduite des engins admis pour la première fois sur le réseau ferré belge doivent être munis d'une radio GSM-R selon les spécifications EIRENE.</p> <p>Le système GSM-R bord doit être compatible avec l'installation sol' du réseau GSM-R Belge.</p> <p>A partir du 01 janvier 2011, les postes de conduite de tous les engins doivent être équipés du GSM-R.</p>	L, V pilotes, M, OTM	Spécifications EIRENE selon les éditions d'application sur base des STI CCS RC et GV
12.1.c	GSM-R	<p>Dispositifs de radio sol-train GSM-R</p> <p>Si des canaux virtuels sont utilisés, ils ne doivent pas perturber les fonctionnalités du GSM-R</p>	L, V pilotes, M, OTM	
12.1.d	Radio Non - GSM-R	<p>Dispositifs de radio sol-train UIC</p> <p>Jusqu'au 01 janvier 2011, aucun équipement de bord radio sol-train ne peut être mis hors service sans être remplacé par un GSM-R.</p>		
12.2.a	Systèmes de signalisation à bord	<p>Contrôle/commande de la marche des trains</p> <p>Les postes de conduite de chaque véhicule doivent disposer d'un système d'aide à la conduite ou d'une signalisation de cabine capable de lire et de traiter les données des systèmes de signalisation installés sur les lignes parcourues par cet engin ainsi que l'appareillage d'enregistrement approprié. (Dossier technique avec rapport d'essais d'intégration - essai d'homologation à réaliser en collaboration avec le GI.)</p>	L, V pilotes, M, OTM	EN 50126 EN 50128 EN 50129
12.2.b	Systèmes de signalisation à bord	<p>Sans préjuger des points 12.2.c, 12.2.d, 12.2.e, pour circuler sur les lignes conventionnelles, les véhicules visés au 12.2.a doivent, au minimum, être équipés du système MEMOR. Les équipements TBL1, TBL1+ et TBL2, qui doivent inclure obligatoirement les fonctionnalités MEMOR, sont également acceptés.</p> <p>La description fonctionnelle du MEMOR est reprise dans la partie C de la présente règle de sécurité. (2)</p> <p>Pour circuler sur les lignes conventionnelles, les engins équipés du système ETCS doivent être munis d'au moins un des systèmes suivants : (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'un STM MEMOR (NID€STM 18 (valeur décimale));</li> <li>• D'un système MEMOR ou TBL1+ pour lequel la fonction est contrôlée par l'ETCS et pour lequel l'intégrité de l'ensemble est au moins égale à l'intégrité du système MEMOR ou TBL1+;</li> <li>• D'un STM TBL1 (NID€STM 5 (valeur décimale));</li> <li>• D'un STM TBL1+ (NID€STM 28 (valeur décimale));</li> <li>• D'un STM TBL2 (NID€STM 7 (valeur décimale)).</li> </ul>	L, V pilotes, M, OTM	

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives																																																																																																																																								
12.2.c	Systèmes de signalisation à bord	Les quatre points suivants 12.2.d, 12.2.e, 12.2.f et 12.2.g reprennent les exigences complémentaires concernant les systèmes à installer sur les engins en fonction de la circulation sur les lignes conventionnelles ou lignes grande vitesse :	L, V pilotes, M, OTM																																																																																																																																									
12.2.d	Systèmes de signalisation à bord	<table border="1" data-bbox="338 638 1024 1276"> <thead> <tr> <th data-bbox="338 638 469 712">infra bord</th> <th data-bbox="469 638 528 712">Croco</th> <th data-bbox="528 638 608 712">Croco et TBL1</th> <th data-bbox="608 638 687 712">Croco et TBL1+</th> <th data-bbox="687 638 762 712">TBL2</th> <th data-bbox="762 638 842 712">Croco et TBL1 et TBL1+</th> <th data-bbox="842 638 922 712">Croco et ETCS 1 et TBL1+</th> <th data-bbox="922 638 1024 712">ETCS 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="338 712 469 734">MEMOR (4), (6)</td> <td data-bbox="469 712 528 734">OK</td> <td data-bbox="528 712 608 734">GI</td> <td data-bbox="608 712 687 734">GI</td> <td data-bbox="687 712 762 734">NOK</td> <td data-bbox="762 712 842 734">GI</td> <td data-bbox="842 712 922 734">GI</td> <td data-bbox="922 712 1024 734">NOK</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 734 469 757">TBL1</td> <td data-bbox="469 734 528 757">OK</td> <td data-bbox="528 734 608 757">OK</td> <td data-bbox="608 734 687 757">GI</td> <td data-bbox="687 734 762 757">NOK</td> <td data-bbox="762 734 842 757">OK</td> <td data-bbox="842 734 922 757">GI</td> <td data-bbox="922 734 1024 757">NOK</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 757 469 779">TBL1 +</td> <td data-bbox="469 757 528 779">OK</td> <td data-bbox="528 757 608 779">GI</td> <td data-bbox="608 757 687 779">OK</td> <td data-bbox="687 757 762 779">NOK</td> <td data-bbox="762 757 842 779">OK</td> <td data-bbox="842 757 922 779">OK</td> <td data-bbox="922 757 1024 779">NOK</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 779 469 801">TBL2</td> <td data-bbox="469 779 528 801">OK</td> <td data-bbox="528 779 608 801">OK</td> <td data-bbox="608 779 687 801">GI</td> <td data-bbox="687 779 762 801">OK</td> <td data-bbox="762 779 842 801">OK</td> <td data-bbox="842 779 922 801">GI</td> <td data-bbox="922 779 1024 801">NOK</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 801 469 824">TBL2 (AD)</td> <td data-bbox="469 801 528 824">OK</td> <td data-bbox="528 801 608 824">OK</td> <td data-bbox="608 801 687 824">GI</td> <td data-bbox="687 801 762 824">NOK</td> <td data-bbox="762 801 842 824">OK</td> <td data-bbox="842 801 922 824">GI</td> <td data-bbox="922 801 1024 824">NOK</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 824 469 846">TBL2 et TBL1+</td> <td data-bbox="469 824 528 846">OK</td> <td data-bbox="528 824 608 846">OK</td> <td data-bbox="608 824 687 846">OK</td> <td data-bbox="687 824 762 846">OK</td> <td data-bbox="762 824 842 846">OK</td> <td data-bbox="842 824 922 846">OK</td> <td data-bbox="922 824 1024 846">NOK</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 846 469 902">ETCS 1 et STM TBL1+ et STM TBL2</td> <td data-bbox="469 846 528 902">OK</td> <td data-bbox="528 846 608 902">OK</td> <td data-bbox="608 846 687 902">OK</td> <td data-bbox="687 846 762 902">OK</td> <td data-bbox="762 846 842 902">OK</td> <td data-bbox="842 846 922 902">OK</td> <td data-bbox="922 846 1024 902">OK*</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 902 469 958">ETCS 2 et STM TBL1+ et STM TBL2</td> <td data-bbox="469 902 528 958">OK</td> <td data-bbox="528 902 608 958">OK</td> <td data-bbox="608 902 687 958">OK</td> <td data-bbox="687 902 762 958">OK</td> <td data-bbox="762 902 842 958">OK</td> <td data-bbox="842 902 922 958">OK</td> <td data-bbox="922 902 1024 958">OK</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 958 469 1014">ETCS 1 et STM MEMOR</td> <td data-bbox="469 958 528 1014">OK</td> <td data-bbox="528 958 608 1014">GI</td> <td data-bbox="608 958 687 1014">GI</td> <td data-bbox="687 958 762 1014">NOK</td> <td data-bbox="762 958 842 1014">GI</td> <td data-bbox="842 958 922 1014">OK</td> <td data-bbox="922 958 1024 1014">OK*</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 1014 469 1070">ETCS 2 et STM MEMOR</td> <td data-bbox="469 1014 528 1070">OK</td> <td data-bbox="528 1014 608 1070">GI</td> <td data-bbox="608 1014 687 1070">GI</td> <td data-bbox="687 1014 762 1070">NOK</td> <td data-bbox="762 1014 842 1070">GI</td> <td data-bbox="842 1014 922 1070">OK</td> <td data-bbox="922 1014 1024 1070">OK</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 1070 469 1126">ETCS 1 et STM TBL 1+</td> <td data-bbox="469 1070 528 1126">OK</td> <td data-bbox="528 1070 608 1126">GI</td> <td data-bbox="608 1070 687 1126">OK</td> <td data-bbox="687 1070 762 1126">NOK</td> <td data-bbox="762 1070 842 1126">OK</td> <td data-bbox="842 1070 922 1126">OK</td> <td data-bbox="922 1070 1024 1126">OK*</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 1126 469 1182">ETCS 2 et STM TBL 1+</td> <td data-bbox="469 1126 528 1182">OK</td> <td data-bbox="528 1126 608 1182">GI</td> <td data-bbox="608 1126 687 1182">OK</td> <td data-bbox="687 1126 762 1182">NOK</td> <td data-bbox="762 1126 842 1182">OK</td> <td data-bbox="842 1126 922 1182">OK</td> <td data-bbox="922 1126 1024 1182">OK</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 1182 469 1238">ETCS 1 et STM TBL 1</td> <td data-bbox="469 1182 528 1238">OK</td> <td data-bbox="528 1182 608 1238">OK</td> <td data-bbox="608 1182 687 1238">GI</td> <td data-bbox="687 1182 762 1238">NOK</td> <td data-bbox="762 1182 842 1238">OK</td> <td data-bbox="842 1182 922 1238">OK</td> <td data-bbox="922 1182 1024 1238">OK*</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 1238 469 1294">ETCS 2 et STM TBL 1</td> <td data-bbox="469 1238 528 1294">OK</td> <td data-bbox="528 1238 608 1294">OK</td> <td data-bbox="608 1238 687 1294">GI</td> <td data-bbox="687 1238 762 1294">NOK</td> <td data-bbox="762 1238 842 1294">OK</td> <td data-bbox="842 1238 922 1294">OK</td> <td data-bbox="922 1238 1024 1294">OK</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 1294 469 1350">ETCS 1 et STM TBL 2</td> <td data-bbox="469 1294 528 1350">OK</td> <td data-bbox="528 1294 608 1350">OK</td> <td data-bbox="608 1294 687 1350">GI</td> <td data-bbox="687 1294 762 1350">OK</td> <td data-bbox="762 1294 842 1350">OK</td> <td data-bbox="842 1294 922 1350">OK</td> <td data-bbox="922 1294 1024 1350">OK*</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 1350 469 1406">ETCS 2 et STM TBL 2</td> <td data-bbox="469 1350 528 1406">OK</td> <td data-bbox="528 1350 608 1406">OK</td> <td data-bbox="608 1350 687 1406">GI</td> <td data-bbox="687 1350 762 1406">OK</td> <td data-bbox="762 1350 842 1406">OK</td> <td data-bbox="842 1350 922 1406">OK</td> <td data-bbox="922 1350 1024 1406">OK</td> </tr> </tbody> </table>	infra bord	Croco	Croco et TBL1	Croco et TBL1+	TBL2	Croco et TBL1 et TBL1+	Croco et ETCS 1 et TBL1+	ETCS 2	MEMOR (4), (6)	OK	GI	GI	NOK	GI	GI	NOK	TBL1	OK	OK	GI	NOK	OK	GI	NOK	TBL1 +	OK	GI	OK	NOK	OK	OK	NOK	TBL2	OK	OK	GI	OK	OK	GI	NOK	TBL2 (AD)	OK	OK	GI	NOK	OK	GI	NOK	TBL2 et TBL1+	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	ETCS 1 et STM TBL1+ et STM TBL2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK*	ETCS 2 et STM TBL1+ et STM TBL2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ETCS 1 et STM MEMOR	OK	GI	GI	NOK	GI	OK	OK*	ETCS 2 et STM MEMOR	OK	GI	GI	NOK	GI	OK	OK	ETCS 1 et STM TBL 1+	OK	GI	OK	NOK	OK	OK	OK*	ETCS 2 et STM TBL 1+	OK	GI	OK	NOK	OK	OK	OK	ETCS 1 et STM TBL 1	OK	OK	GI	NOK	OK	OK	OK*	ETCS 2 et STM TBL 1	OK	OK	GI	NOK	OK	OK	OK	ETCS 1 et STM TBL 2	OK	OK	GI	OK	OK	OK	OK*	ETCS 2 et STM TBL 2	OK	OK	GI	OK	OK	OK	OK	L, V pilotes, M, OTM	
infra bord	Croco	Croco et TBL1	Croco et TBL1+	TBL2	Croco et TBL1 et TBL1+	Croco et ETCS 1 et TBL1+	ETCS 2																																																																																																																																					
MEMOR (4), (6)	OK	GI	GI	NOK	GI	GI	NOK																																																																																																																																					
TBL1	OK	OK	GI	NOK	OK	GI	NOK																																																																																																																																					
TBL1 +	OK	GI	OK	NOK	OK	OK	NOK																																																																																																																																					
TBL2	OK	OK	GI	OK	OK	GI	NOK																																																																																																																																					
TBL2 (AD)	OK	OK	GI	NOK	OK	GI	NOK																																																																																																																																					
TBL2 et TBL1+	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK																																																																																																																																					
ETCS 1 et STM TBL1+ et STM TBL2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK*																																																																																																																																					
ETCS 2 et STM TBL1+ et STM TBL2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK																																																																																																																																					
ETCS 1 et STM MEMOR	OK	GI	GI	NOK	GI	OK	OK*																																																																																																																																					
ETCS 2 et STM MEMOR	OK	GI	GI	NOK	GI	OK	OK																																																																																																																																					
ETCS 1 et STM TBL 1+	OK	GI	OK	NOK	OK	OK	OK*																																																																																																																																					
ETCS 2 et STM TBL 1+	OK	GI	OK	NOK	OK	OK	OK																																																																																																																																					
ETCS 1 et STM TBL 1	OK	OK	GI	NOK	OK	OK	OK*																																																																																																																																					
ETCS 2 et STM TBL 1	OK	OK	GI	NOK	OK	OK	OK																																																																																																																																					
ETCS 1 et STM TBL 2	OK	OK	GI	OK	OK	OK	OK*																																																																																																																																					
ETCS 2 et STM TBL 2	OK	OK	GI	OK	OK	OK	OK																																																																																																																																					
12.2.e	Systèmes de signalisation bord : explicatif du point 12.2.d	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OK : pas de restrictions de circulation au niveau de la signalisation;</li> <li>- NOK : circulation interdite;</li> <li>- GI : le GI peut, après motivation, imposer des restrictions de circulation à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2015;</li> <li>- OK* : circulation à vitesse limitée à 160 km/h;</li> <li>- Les engins circulant sur la ligne 1 doivent être équipés du système TVM430 ou ETCS + STM TVM 430 ou bistandard ETCS-TVM430;</li> <li>- TBL2 contient les fonctions TBL2, TBL1 et MEMOR;</li> <li>- TBL2 (AD) contient les fonctions TBL1 et MEMOR;</li> <li>- TBL1+ contient les fonctions TBL1+ et MEMOR;</li> <li>- TBL1 contient les fonctions TBL1 et MEMOR;</li> <li>- Les équipements bord ETCS 2 disposent également des fonctions ETCS 1;</li> <li>- Les lignes équipées d'ETCS 2 sont également équipées d'ETCS 1 en fall back.</li> </ul>	L, V pilotes, M, OTM																																																																																																																																									
12.2.f	Systèmes de signalisation bord	Pour des véhicules équipés d'ETCS bord, le système doit être conçu de telle façon à prévenir ou corriger la sélection de modes ou de niveaux inappropriés pendant le Start of Mission. En ce qui concerne le mode non-leading, le CR 513 du subset 108 (V 1.2.0) est d'application.	L, V pilotes, M, OTM																																																																																																																																									

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
12.2.g	Systèmes de signalisation bord	L'équipement ETCS bord' doit être conçu pour pouvoir effectuer correctement les transitions en cas d'avarie soit du groupe de balises d'annonce, soit du groupe de balises d'exécution.	L, V pilotes, M, OTM	
12.2.h	Systèmes de signalisation bord	Les performances de freinage calculées par le système de signalisation de cabine ne peuvent pas être supérieures aux performances de freinage réelles du train.	L, V pilotes, M, OTM	
12.2.i	Systèmes de signalisation bord	Le système ETCS (ou bistandard ETCS - TVM430), avec éventuellement STM TVM 430 et/ou STM TBL 2, doit être SIL 4 selon les normes EN 50126, EN50128 et EN50129. Les systèmes TVM430 et TBL2 doivent être équivalents au SIL4 selon les normes EN 50126, EN50128 et EN50129.	L, V pilotes, M, OTM	
12.2.j	Systèmes de signalisation bord	Les systèmes de répétition des signaux les systèmes de signalisation de cabine et l'appareillage d'enregistrement ainsi que leur installation et fonctionnement sur le matériel doivent être approuvés selon le cadre légal en vigueur. (Etudes et PV d'essais sur le matériel concerné - en collaboration avec le GI.)	L, V pilotes, M, OTM	
12.2.k	Systèmes de signalisation bord Ergonomie du pupitre de conduite	Pour les véhicules équipés d'un EVC (que celui-ci gère ou non les niveaux ETCS 0, 1, 2 et 3), l'affichage de la vitesse du train au conducteur, ainsi que des éventuelles indications de signalisation de cabine telles que distance-but ou vitesse-but, doit s'effectuer exclusivement sur le DMI de l'ETCS. Cette imposition est valable sur l'ensemble de l'infrastructure ferroviaire belge, et ce quelle que soit le système d'aide à la conduite et/ou de signalisation de cabine actif sur les lignes parcourues.  Si un autre indicateur de vitesse est installé sur la table de bord, il doit être désactivé durant la circulation sur l'infrastructure ferroviaire belge afin d'éviter tout double affichage de la vitesse.	L, V pilotes, M, OTM	STI CCS (RC et GV) et législation relative au bien-être au travail
12.2.l	Espace libre -détection des roues	Détecteur électronique de roues  Le matériel roulant ne doit pas comporter de pièces métalliques autres que les boudins des roues dans la zone de sensibilité des détecteurs de roues.  Le diamètre minimum des roues et la distance minimum entre essieux seront tels que le fonctionnement des compteurs d'essieux soit garanti.	L, V, M, W, OTM	UIC 790
12.2.m	Détection des boîtes d'essieux chaudes - sol	Détection au sol des boîtes d'essieux chaudes  La géométrie des boîtes et des bogies doit permettre une bonne visibilité des parties chaudes des boîtes par les détecteurs de boîtes chaudes compte tenu des axes de visées des détecteurs.  Des mesures spéciales doivent être prises s'il n'y a pas de compatibilité avec les plages de températures des détecteurs.	L, V, M, W, OTM	UIC 515-1 planche 4

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
12.2.n	Détection boîtes d'essieux chaudes - bord	<p>Détecteur embarqué de boîtes d'essieux chaudes</p> <p>Une étude de sécurité pour le système de détection embarqué devra être fournie</p>	L, M, OTM	prEN 15437-2
12.2.o	Court-circuitage des circuits de voie	<p>Essieux et positionnement des essieux sous caisse</p> <p>Sécurité de shuntage des circuits de voie, résistance électrique entre roues, distance maximale entre essieux.</p> <p>La distance entre les essieux consécutifs doit être inférieure à 27 m.</p> <p>Le matériel destiné à circuler sur LGV est soumis à des conditions particulières relatives au contact électrique rails-roues, à la distance minimale entre essieux extrêmes d'un convoi et à la masse minimale par essieu.</p> <p>Le matériel roulant susceptible de circuler isolément et dont la tare est inférieure à 30 t, doivent être équipés d'un dispositif d'aide au shuntage. En cas de problèmes de shuntage répétitifs dans certaines zones géographiques ou pour certains types de matériels, des dispositifs d'aide au shuntage aux matériels dont la tare est plus élevée que celle indiquée ci-dessus doivent être installés.</p>	L, V, M, W, OTM	<p>UIC 790</p> <p>UIC 512</p> <p>ou</p> <p>EN 13260</p> <p>Registre de l'infrastructure</p>
12.2.p	Court-circuitage des circuits de voie	<p>Interface entre les essieux et la caisse du véhicule</p> <p>La distance minimale entre les essieux extrêmes d'un véhicule isolé ou circulant seul ne peut pas être inférieure à 6000 mm.</p>	L, V, M, W, OTM	<p>STI CCS RC (appendice 1 à l'annexe A)</p> <p>STI CCS GV (appendice 1 à l'annexe A)</p>
12.2.q	Compatibilité matériel roulant avec l'infrastructure	<p>Shuntage</p> <p>La conception des organes de roulement ainsi que le matériel de friction des freins ne doit pas entraver le fonctionnement correct des circuits de voie.</p>	L, M, V, W, OTM	<p>UIC 541-4</p> <p>UIC 512</p>
12.2.r	ETCS	<p>Signalisation de cabine ETCS : Paramétrage.</p> <p>L'ensemble bord' CCS doit être compatible avec l'ensemble sol' CCS.</p>	L, V, M, OTM	Paramétrage ETCS (STI CCS) repris dans le registre de l'infrastructure.
12.3.a	Mesure vitesse	<p>Tachymètre</p> <p>Tachymétrie : Mesure et affichage de la vitesse avec précision de :</p> <p>-A) <math>\pm 3 \text{ km/h} \pm 1,5 \%</math> de la valeur de la vitesse max., si <math>V \text{ max.} &gt; 160 \text{ km/h}</math>.</p> <p>-B) <math>\pm 3 \text{ km/h} \pm 2,5 \%</math> de la valeur de la vitesse max., si <math>V \text{ max.} &lt; 160 \text{ km/h}</math>.</p>	L, V, M, OTM	STI CCS (RC et GV) pour les engins qui seront équipés d'ETCS

## 13. Besoins opérationnels spécifiques

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
13.1.a	Agrès de sécurité	Agrès de sécurité	L, V pilotes, M	RSEIF 7.1
13.1.b	Agrès de sécurité	Agrès de sécurité	OTM	EN 14033-1 : Annexe K

## 14. Dispositifs associés au fret

N°	Paramètres à contrôler	Exigences (à démontrer sur base de dossier technique, PV ou essais)	Matériel concerné : (L - locomotives V - voitures M - matériel automoteur voyageurs, W - wagons, OTM - véhicules pour la construction, la réparation et l'entretien de l'infrastructure)	Références normatives
14.1.a	RID	Wagons-citernes pour marchandises dangereuses : Résistance aux sollicitations	W	Prescriptions RID Arrêté royal du 28 juin 2009 relatif au transport des marchandises dangereuses par route ou par chemin de fer, à l'exception des matières explosibles et radioactives.
14.2.a	Spécification pour wagons	Wagons équipés d'un dispositif de déchargement sous pression de la marchandise transportée : Résistance aux sollicitations	W	
14.2.b	Arrimages - unités de chargement	Arrimage du chargement Unités de chargement	W	UIC 591 à 599 UIC 574 - 1
14.3.a	Portes et dispositifs de chargement	Portes des wagons	W	UIC 576 STI Wagon

## Notes

(1) Les OTM admis sur le réseau ferroviaire belge avant la mise en vigueur du présent arrêté ministériel doivent être munis d'un appareil d'enregistrement au plus tard pour le 30 septembre 2012. Le système enregistrera les données spécifiées au 9.1.h.1.

(2) La description fonctionnelle des systèmes TBL1, TBL1+ et TBL2 ainsi que les paramètres pour l'ETCS sur l'infrastructure ferroviaire belge sont disponibles auprès du GI. Il en va de même pour la description fonctionnelle du système TVM de la ligne 1.

(3) NB: les numéros NID\_STM mentionnés ci-dessus sont extraits de la liste officielle publiée par l'ERA.

(4) Les automotrices équipées du système « gong-sifflet » admises avant la parution de cet arrêté ministériel doivent être équipées complémentaires d'un système de mémorisation visuelle au plus tard pour le 31 mars 2011. Tout autre matériel équipée du système « gong-sifflet » admis avant la parution de cet arrêté ministériel doit être équipé complémentaires d'un système de mémorisation visuelle au plus tard pour le 30 septembre 2011.

(5) Le matériel équipé d'un système de répétition des signaux qui n'a pas la fonction de desserte anticipée admis avant la parution de cet arrêté ministériel reste admis.

## Partie C - Description générique du système MEMOR

### 1. But

Obtenir, par la présence à bord d'un dispositif d'assistance et de surveillance de la conduite, une réduction des risques liés à un éventuel relâchement de la vigilance du conducteur d'un véhicule ferroviaire vis à vis du respect des consignes qui lui sont transmises par la signalisation latérale.

### 2. Moyens mis en œuvre :

Lorsqu'un poste de conduite est « en service », c. à d. lorsque la « boîte à clef » est déverrouillée, le dispositif « MEMOR » doit procurer :

- a) Un contrôle, par acquittement au moyen d'un bouton-poussoir, de la perception par le conducteur de certains aspects restrictifs présentés par la signalisation latérale;
- b) Une répétition en cabine de conduite de certains aspects présentés par la signalisation latérale

### 3. Objectif de sécurité

En l'absence de prescriptions plus restrictives imposées par le gestionnaire d'infrastructure, un taux de pannes contraires à la sécurité inférieur à 10 E- 4 par heure sera considéré comme acceptable.

Pour le dispositif « MEMOR », une panne est contraire à la sécurité s'il y a absence de demande de freinage d'urgence alors que les circonstances l'exigent.

### 4. Définition fonctionnelle de la répétition des aspects de la signalisation latérale et des fonctions d'aide et de surveillance de la conduite du dispositif « MEMOR »

#### 4.1 Introduction

Les informations nécessaires à la répétition, en cabine de conduite, des aspects de la signalisation latérale ainsi qu'aux fonctions d'aide et de surveillance de la conduite (mémorisation de l'aspect restrictif de la signalisation latérale et contrôle de l'action d'acquiescement par le conducteur) qui y sont associés sont obtenues en exploitant l'information binaire obtenue par la détection de polarité de la tension électrique délivrée par les « crocodiles » du système « BROSSE-CROCODILE ».

#### 4.2 Répétition des signaux à voie libre

##### 4.2.1 Généralités

Doit être considéré comme ayant la signification « signal à voie libre » l'information obtenue par la détection d'une polarité négative de la tension électrique délivrée par un « crocodile »

##### 4.2.2 Comportement attendu

###### 4.2.2.1 Le franchissement d'un signal à voie libre devra provoquer :

- a) l'émission du son « gong de voie libre » (dans le poste de conduite),
- b) l'extinction de l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif présenté par un signal (« lampe jaune » située sur la table de bord) si il était allumé fixe,
- c) l'envoi à l'enregistreur d'événements de l'information « signal à voie libre ».

###### 4.2.2.2 Remarque

Lors du franchissement successif de plusieurs signaux présentant l'aspect « voie libre », à chaque franchissement de signal :

1. le son « gong de voie libre » devra retentir;
2. l'information « signal à voie libre » devra être envoyée à l'enregistreur d'événements.

#### 4.3 Répétition et mémorisation de l'aspect restrictif présenté par les signaux latéraux

##### 4.3.1 Généralités

Doit être considéré comme ayant la signification « signal présentant un aspect restrictif », l'information obtenue par la détection d'une polarité positive de la tension électrique délivrée par un « crocodile ».

##### 4.3.2 Comportement attendu

###### 4.3.2.1 Généralités

Le franchissement d'un signal présentant un aspect restrictif se traduit par :

- a) différentes séquences d'allumage et d'extinction de l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif présenté par un signal, situé sur la table de bord (selon la manière dont la desserte est effectuée par le personnel de conduite, voir ci-dessous);
- b) l'envoi à l'enregistreur d'événement de l'information « signal présentant un aspect restrictif »;
- c) une demande d'application du freinage d'urgence en cas de non acquiescement convenable de l'information « signal présentant un aspect restrictif » par le conducteur.

###### 4.3.2.2 Remarques

4.3.2.2.1 A l'initialisation du dispositif « MEMOR », lors de la mise en service du poste de conduite, l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif présenté par un signal (« lampe jaune ») s'allume (à l'état fixe).

4.3.2.2.2 Lorsque cet indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif est allumé à l'état fixe, il peut être éteint par appui sur le bouton-poussoir d'extinction de cet indicateur lumineux (intégré à celui-ci ou non).

4.3.2.2.3 A tout moment, le conducteur peut, s'il le souhaite allumer (à l'état fixe) l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif en actionnant (enfonçant) le bouton-poussoir d'acquiescement.



**4.3.3 Contrôle de la « vigilance » du conducteur lors du franchissement de signaux présentant un aspect restrictif****4.3.3.1 Généralités**

A l'approche d'un signal présentant un aspect restrictif, le conducteur manifeste sa « vigilance » en appuyant sur le bouton-poussoir d'acquiescement. Le conducteur doit maintenir le bouton-poussoir enfoncé jusqu'à ce que l'information « aspect restrictif » ait été captée.

**4.3.3.2 Desserte anticipée**

**4.3.3.2.1** A l'approche d'un signal présentant un aspect restrictif, le conducteur manifeste sa vigilance en appuyant sur le bouton-poussoir d'acquiescement avant le passage au droit du signal, cette manœuvre provoque l'allumage au fixe de l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif.

**4.3.3.2.2** Lorsque l'information « aspect restrictif » est captée :

- a) l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif s'éteint;
- b) l'information « aspect restrictif » est envoyée à l'enregistreur d'événements.

**4.3.3.2.3** Le conducteur doit alors relâcher le bouton-poussoir d'acquiescement dans un délai de 4(+ 0,2; - 0,8) secondes.

**4.3.3.2.4** Au relâchement du bouton-poussoir d'acquiescement :

- a) l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif se rallume (fixe);
- b) l'information « acquiescement par le conducteur » est envoyée à l'enregistreur d'événements

**4.3.3.3 Desserte différée**

**4.3.3.3.1** Le conducteur n'agit pas sur le bouton-poussoir d'acquiescement avant d'aborder le signal présentant un aspect restrictif.

**4.3.3.3.2** Lorsque l'information "signal restrictif" est captée :

- a) l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif se met à clignoter;
- b) l'information « aspect restrictif » est envoyée à l'enregistreur d'événements

**4.3.3.3.3** Le conducteur doit alors enfoncer le bouton-poussoir d'acquiescement dans un délai de 4(+ 0,2; - 0,8) secondes.

**4.3.3.3.4** A l'enfoncement du bouton-poussoir d'acquiescement :

- a) l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif passe alors à l'état fixe
- b) l'information « acquiescement par le conducteur » est envoyée à l'enregistreur d'événements.

**4.3.3.4 Desserte incorrecte ou absence de desserte**

**4.3.3.4.1** Si, lors de la rencontre d'un signal présentant un aspect restrictif, le conducteur n'agit pas sur le bouton-poussoir d'acquiescement ou seulement après que le délai de 4(+ 0,2; - 0,8) secondes ait été dépassé :

- a) l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif continue à clignoter;
- b) une demande de freinage d'urgence est provoquée dès l'échéance du délai de 4 secondes.

**4.3.3.4.2** Dans les cas de desserte incorrecte ou d'absence de desserte, seule l'information « aspect restrictif » est envoyée (dès qu'elle est captée) à l'enregistreur d'événements.

**4.3.3.4.3** L'annulation de la demande de freinage d'urgence s'effectue alors au moyen du bouton-poussoir d'acquiescement par un cycle complet enfoncement / relâchement de ce bouton pour autant que ce cycle intervienne après un délai de 20 secondes (à compter à partir de l'instant d'apparition de la demande de freinage d'urgence).

**4.3.3.4.4** Ce cycle complet enfoncement/relâchement de ce bouton-poussoir d'acquiescement :

provoque l'arrêt du clignotement de l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif et provoque son allumage fixe;

autorise le desserrage des freins (par réalimentation de l'électrovanne inverse);

autorise l'extinction de l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif (allumé fixe) par appui sur le bouton-poussoir d'extinction de cet indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif (intégré au voyant de la table de bord ou situé sous celui-ci).

**4.3.3.4.5** Après l'annulation de la demande de freinage d'urgence, l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif reste allumé à l'état fixe (son extinction peut, alors, être commandée par appui sur le bouton-poussoir d'extinction de cet indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif).

**4.3.4 Demande d'application du freinage d'urgence**

La demande d'application du freinage d'urgence se fait par coupure de l'alimentation électrique de la valve (inverse) électropneumatique de commande pneumatique du frein.

**4.3.5 Mise hors service et/ou élimination de l'équipement « MEMOR »****4.3.5.1 Elimination en cas d'avarie :**

**4.3.5.1.1** En cas d'avarie du dispositif « MEMOR » (panne de l'équipement électronique et/ou de la valve électropneumatique de commande du frein conduisant à une application intempestive des freins), il sera possible d'inhiber les fonctions « MEMOR » au moyen de dispositifs d'isolement électrique et/ou pneumatique. Cet isolement sera effectué par l'intermédiaire d'un interrupteur plombable (en position « Normale ») pour les aspects électriques et par un robinet d'isolement pour la partie pneumatique.

**4.3.5.1.2** Afin de signaler la présence éventuelle d'un isolement de la seule partie pneumatique (c. à d. en absence d'un isolement de la partie électrique), on fera en sorte que, dans une telle situation, un dispositif sonore d'alarme (« buzzer », installé dans le poste de conduite) soit alimenté aussi longtemps que cette situation persiste.

**4.3.5.2 Mise hors service en cas de double traction :**

**4.3.5.2.1** Dans la cabine de conduite en service d'une locomotive placée seconde en double traction, l'équipement de répétition des signaux « MEMOR » doit être mis hors service. Cet équipement est mis hors service lorsque le robinet de commande du frein est placé sur la position "NEUTRE" (cette position est signalée au dispositif « MEMOR » par la fermeture d'un contact de l'interrupteur "SERVICE / NEUTRE").

**4.3.5.2.2** Il est remis en service lorsque le contact de l'interrupteur "SERVICE / NEUTRE" est de nouveau ouvert, c. à d. lorsque la commande du frein est placée sur la position "SERVICE".

## 5 Définition des entrées et des sorties du dispositif « MEMOR »

### 5.1 ENTREES :

#### 5.1.1 Entrées "actions du conducteur"

##### 5.1.1.1 Entrée « Mise hors service temporaire en cas de "double traction" » (MHS DT).

La demande de mise hors service temporaire pour cause de « double traction » s'effectue comme indiqué ci-dessus.

##### 5.1.1.2 Entrée « Bouton-poussoir "TEST MEMOR" » (BP DTJ).

Cette entrée permet au conducteur de commander la séquence de test au moyen du bouton-poussoir, à une position stable, BP DTJ.

Remarque Cette entrée « TEST » ne peut être active que lorsqu'aucun sens de marche n'est sélectionné. De plus, la procédure de test doit être interrompue dès l'apparition d'un sens de marche. Dans ce cas, l'équipement « MEMOR » doit être capable d'assurer immédiatement l'ensemble de ses fonctionnalités.

##### 5.1.1.3 Entrée « Bouton-poussoir d'acquiescement » (BPVG).

Cette entrée permettra au conducteur de manifester sa vigilance au passage des signaux présentant un aspect restrictif et de réarmer le freinage d'urgence commandé par le « MEMOR ». Le bouton-poussoir BPVG est à une position stable.

##### 5.1.1.4 Entrée « Bouton-poussoir d'extinction de l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif » (BPGLJM).

Cette entrée permettra au conducteur d'éteindre l'indicateur lumineux de mémorisation de l'aspect restrictif (« lampe jaune » LGLJM) lorsqu'il est allumé à l'état fixe. Dans son exécution standard, le bouton-poussoir, à une position stable, BPGLJM est actionné en appuyant sur le cabochon du voyant LGLJM.

#### 5.1.2 Entrées "BROSSE / CROCODILE"

Une borne de l'équipement « MEMOR » permettra de réaliser la liaison vers la "brosse" de captage de la polarité des crocodiles.

Une seconde borne permettra la liaison avec la masse (le châssis) du véhicule.

Remarque : Sur les locomotives, un contact de la commande de sélection du sens de marche permettra de sélectionner la brosse relative au sens de marche choisi.

### 5.2 SORTIES :

#### 5.2.1 sorties « pupitre de conduite

##### 5.2.2.1 Sortie Indicateur lumineux (« lampe jaune ») de mémorisation de l'aspect restrictif des signaux (LGLJM).

Cet indicateur lumineux (implanté sur la "table de bord") peut clignoter ou être allumé fixe selon le déroulement des événements (les différentes séquences sont décrites ci dessus).

##### 5.2.2.2 Sortie information sonore « gong de voie libre » (ou « DING »)

Il s'agit d'une sortie permettant de générer (en cabine de conduite) le son « gong de voie libre ».

Il s'agit d'un timbre (ou « gong ») dont la fréquence fondamentale est comprise entre 600 Hz et 1.300 Hz et dont la constante de temps de décroissance de l'amplitude du son est comprise entre 0,2 sec. et 1,3 sec.

#### 5.2.2 Liaisons avec l'enregistreur

Ces liaisons permettent la commande correcte de l'enregistreur d'événements.

Les informations à enregistrer sont :

« signal à voie libre »

« signal présentant un aspect restrictif »

« acquiescement par le conducteur »

#### 5.2.3 Sortie « commande du frein automatique »

**Cette sortie commande le déclenchement du freinage d'urgence par coupure de l'alimentation de l'électrovanne inverse.**

Remarques :

Pour des raisons de sécurité, en absence de tension d'alimentation de l'équipement « MEMOR », les contacts de tous les relais de sortie doivent être ouverts (c. à d. des contacts « N.O. »).

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 30 juillet 2010 portant adoption des exigences applicables au matériel roulant pour l'utilisation des sillons.

Le Premier Ministre,

Y. LETERME

Le Secrétaire d'Etat à la Mobilité,

E. SCHOUPPE