Ce document constitue un outil de documentation et n'engage pas la responsabilité des institutions

►**B**

DÉCISION DE LA COMMISSION

du 30 mai 2002

concernant la spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «matériel roulant» du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse visée à l'article 6, paragraphe 1, de la directive 96/48/CE

[notifiée sous le numéro C(2002) 1952]

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

(2002/735/CE)

(JO L 245 du 12.9.2002, p. 402)

Modifiée par:

		Journal officiel		
		n°	page	date
►**M1**	Décision 2012/462/UE de la Commission du 23 juillet 2012	L 217	1	14.8.2012

Rectifiée par:

►**C1** Rectificatif, JO L 275 du 11.10.2002, p. 13 (2002/735/CE)

▼B

DÉCISION DE LA COMMISSION

du 30 mai 2002

concernant la spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «matériel roulant» du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse visée à l'article 6, paragraphe 1, de la directive 96/48/CE

[notifiée sous le numéro C(2002) 1952]

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

(2002/735/CE)

LA COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES,

vu le traité instituant la Communauté européenne,

vu la directive 96/48/CE du Conseil du 23 juillet 1996 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse [1], et notamment son article 6, paragraphe 1,

considérant ce qui suit:

(1) Conformément à l'article 2, point c), de la directive 96/48/CE, le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse est subdivisé en sous-systèmes de nature structurelle ou fonctionnelle. Ces sous-systèmes sont décrits à l'annexe II de cette directive.

(2) Conformément à l'article 5, paragraphe 1, de ladite directive, chaque sous-système doit faire l'objet d'une spécification technique d'interopérabilité (STI).

(3) Conformément à l'article 6, paragraphe 1, de ladite directive, les projets de STI sont élaborés par l'organisme commun représentatif.

(4) Le comité prévu à l'article 21 de la directive 96/48/CE a désigné l'Association européenne pour l'interopérabilité ferroviaire (AEIF) comme organisme commun représentatif conformément à l'article 2, point h), de cette directive.

(5) L'AEIF a été chargée d'élaborer un projet de STI pour le sous-système «matériel roulant» au moyen d'un mandat, tel que prévu à l'article 6, paragraphe 1, de ladite directive. Ce mandat a été déterminé selon la procédure prévue à l'article 21, paragraphe 2, de ladite directive.

(6) L'AEIF a élaboré ce projet de STI, ainsi qu'un rapport de présentation comportant une analyse sur les coûts et avantages tel que prévu par l'article 6, paragraphe 3, de ladite directive.

(7) Ce projet de STI a été examiné par les représentants des États membres dans le cadre du comité institué par cette directive, à la lumière du rapport de présentation y afférent.

(8) Comme spécifié à l'article 1er de la directive 96/48/CE, les conditions pour réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse concernent le projet, la construction, l'aménagement ainsi que l'exploitation des infrastructures et du

[1] JO L 235 du 17.9.1996, p. 6.

▼B

matériel roulant, concourant au fonctionnement de ce système, qui seront mis en service après la date d'entrée en vigueur de la directive. En ce qui concerne les infrastructures et le matériel roulant se trouvant déjà en service au moment où la présente STI entre en vigueur, la STI doit être appliquée à partir du moment où des travaux sont envisagés sur ces infrastructures. Toutefois, le degré d'application de la STI varie en fonction de l'objectif et de l'envergure des travaux prévus et des coûts et avantages induits par les applications envisagées. Pour que ces travaux partiels concourent à la réalisation de la pleine interopérabilité, ils doivent être soutenus par une stratégie de mise en œuvre cohérente. Dans ce but, une distinction doit être faite entre travaux de réaménagement, travaux de renouvellement et substitution liée à une maintenance.

(9) La directive 96/48/CE et les STI ne s'appliquent pas aux travaux de renouvellement ou aux substitutions dans le cadre d'une maintenance. Il est toutefois souhaitable que les STI s'appliquent aux travaux de renouvellement — ce qui sera le cas pour les STI concernant le système ferroviaire conventionnel au titre de la directive 2001/16/CE. Sans qu'il y ait d'obligation et en tenant compte de l'envergure des travaux de renouvellement, les États membres sont encouragés, quand ils le peuvent, à appliquer les STI aux travaux de renouvellement et aux substitutions dans le cadre d'une maintenance.

(10) Dans son état actuel, la STI faisant l'objet de la présente décision traite de ce qui est particulier au domaine de la grande vitesse. En règle générale, elle ne traite pas des aspects communs au système ferroviaire à grande vitesse et au système ferroviaire conventionnel. L'interopérabilité de ce dernier fait l'objet d'une autre directive ([1]). Étant donné que la vérification de l'interopérabilité est établie par référence aux STI, conformément à l'article 16, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE, il est nécessaire, pendant la période de transition entre la publication de la présente décision et la publication des décisions portant adoption des STI «rail conventionnel», de fixer les conditions à respecter en plus de la STI qui est jointe. C'est pourquoi il convient que chaque État membre informe les autres États membres et la Commission des règles techniques nationales pertinentes en usage pour réaliser l'interopérabilité dans le respect des exigences essentielles de la directive 96/48/CE. De plus, s'agissant de règles nationales, il convient que chaque État membre informe les autres États membres et la Commission des organismes qu'il nomme pour effectuer les procédures d'évaluation de la conformité ou de l'aptitude à l'emploi ainsi que les procédures de vérification en usage pour vérifier l'interopérabilité des sous-systèmes au sens de l'article 16, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE. Pour l'application de l'article 16, paragraphe 2, dans le cas de ces règles nationales, les États membres appliquent autant que possible les principes et critères prévus dans ladite directive. En ce qui concerne les organismes chargés de ces procédures, les États membres utilisent autant que possible les organismes notifiés dans le cadre de l'article 20 de ladite directive. La Commission examinera ces informations (règles nationales, procédures, organismes chargés de ces procédures, durée de ces procédures) et, le cas échéant, discutera au sein du comité la nécessité de prendre des mesures.

([1]) Directive 2001/16/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 mars 2001 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen conventionnel (JO L 110 du 20.4.2001, p. 1).

▼B

(11) La STI faisant l'objet de la présente décision n'impose pas l'utilisation de technologies spécifiques ou de solutions techniques si ce n'est lorsque cela est strictement nécessaire pour réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse.

(12) La STI faisant l'objet de la présente décision s'appuie sur les meilleures connaissances des experts disponibles au moment de la préparation du projet correspondant. L'évolution des techniques ou des exigences sociales peut conduire à la nécessité de modifier ou compléter cette STI. Le cas échéant, une procédure de révision ou de mise à jour sera enclenchée conformément à l'article 6, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE.

(13) Dans certains cas, la STI faisant l'objet de la présente décision laisse le choix entre diverses solutions, permettant d'appliquer de manière définitive ou transitoire des solutions interopérables compatibles avec la situation existante. De plus, la directive 96/48/CE prévoit des dispositions d'application spéciales dans certains cas spécifiques. D'autre part, il faut permettre la non-application, par l'État membre concerné, de certaines spécifications techniques, dans les cas prévus à l'article 7 de ladite directive. Dès lors, il est nécessaire que les États membres veillent à ce qu'un registre du matériel roulant soit publié et mis à jour chaque année. Ce registre présente les caractéristiques principales du matériel roulant national (par exemple, les paramètres fondamentaux) et leur concordance par rapport aux caractéristiques prescrites par les STI applicables. Dans ce but, la STI faisant l'objet de la présente décision indique quelles informations doivent figurer dans le registre.

(14) L'application de la STI faisant l'objet de la présente décision doit tenir compte de critères spécifiques de compatibilité technique et opérationnelle entre les infrastructures et le matériel roulant à mettre en service et le réseau dans lequel elles s'intègrent. Ces exigences de compatibilité impliquent une analyse technique et économique complexe qui doit être réalisée au cas par cas. Cette analyse prend en compte:

— les interfaces entre les différents sous-systèmes visés par la directive 96/48/CE,

— les différentes catégories de lignes et de matériel roulant visés par cette directive, et

— les environnements technique et opérationnel du réseau existant.

C'est pourquoi il est indispensable d'établir une stratégie de mise en œuvre de la STI faisant l'objet de la présente décision qui indique les étapes techniques à franchir pour passer des conditions de réseau actuelles à une situation où le réseau est interopérable.

(15) Les dispositions de la présente décision sont conformes à l'avis du comité institué par la directive 96/48/CE,

A ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DÉCISION:

▼B

Article premier

La STI relative au sous-système «matériel roulant» du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse visée à l'article 6, paragraphe 1, de la directive 96/48/CE est arrêtée par la Commission. Cette STI figure en annexe de la présente décision. La STI est pleinement applicable au matériel roulant du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse tel qu'il est défini à l'annexe I de la directive 96/48/CE, en tenant compte des articles 2 et 3 ci-après.

Article 2

1. En ce qui concerne les aspects qui sont communs au système ferroviaire conventionnel et au système ferroviaire à grande vitesse, mais qui ne sont pas couverts par la STI jointe, les conditions à respecter pour la vérification de l'interopérabilité au sens de l'article 16, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE, sont les règles techniques applicables en usage dans l'État membre qui autorise la mise en service du sous-système concerné par la présente décision.

2. Chaque État membre notifie aux autres États membres et à la Commission, dans un délai de six mois à dater de la notification de la présente décision:

— la liste des règles techniques applicables mentionnées à l'article 2, paragraphe 1,

— les procédures d'évaluation de la conformité et de vérification à utiliser en ce qui concerne l'application de ces règles,

— les organismes qu'il nomme pour effectuer ces procédures d'évaluation de la conformité et de vérification.

Article 3

1. Aux fins du présent article, on entend par:

— «réaménagement»: des travaux importants de modification d'un sous-système ou d'une partie de sous-système modifiant les performances du sous-système,

— «renouvellement»: des travaux importants de substitution d'un sous-système ou d'une partie de sous-système ne modifiant pas les performances du sous-système,

— «substitution dans le cadre d'une maintenance»: le remplacement de composants par des pièces de fonction et performances identiques dans le cadre d'une maintenance préventive ou corrective.

2. Dans le cas d'un réaménagement, l'entité adjudicatrice introduit auprès de l'État membre concerné un dossier décrivant le projet. L'État membre examine ce dossier et, en tenant compte de la stratégie de mise en œuvre indiquée au chapitre 7 de la STI annexée, décide (le cas échéant) si l'importance des travaux rend nécessaire une nouvelle autorisation de mise en service au sens de l'article 14 de la directive 96/48/CE. Cette autorisation de mise en service est nécessaire chaque fois que le niveau de sécurité peut être objectivement affecté par les travaux envisagés.

▼B

Si une nouvelle autorisation de mise en service au sens de l'article 14 de la directive 96/48/CE est nécessaire, l'État membre décide si:

a) le projet inclut la pleine application de la STI, auquel cas le sous-système sera soumis à la procédure de vérification «CE» prévue dans la directive 96/48/CE, ou si

b) la pleine application de la STI n'est pas encore possible. Dans ce cas, le sous-système ne sera pas totalement conforme à la STI et la procédure de vérification «CE» prévue dans la directive 96/48/CE ne s'applique que selon les parties de la STI appliquées.

Dans ces deux cas, l'État membre informe le comité institué par la directive 96/48/CE du dossier pertinent incluant les parties de la STI appliquées et du niveau d'interopérabilité atteint.

3. Dans le cas d'un renouvellement ou d'une substitution dans le cadre d'une maintenance, l'application de la STI annexée est volontaire.

Article 4

Les parties pertinentes de la recommandation 2001/290/CE de la Commission ([1]) concernant les paramètres fondamentaux du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse ne s'appliquent plus à compter de la date d'entrée en vigueur de la STI annexée.

Article 5

La STI annexée entre en vigueur six mois après la notification de la présente décision.

Article 6

Les États membres sont destinataires de la présente décision.

([1]) JO L 100 du 11.4.2001, p. 17.

▼B

ANNEXE

Spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «matériel roulant»

▼C1

INDEX

1.	**INTRODUCTION**
1.1.	DOMAINE D'APPLICATION TECHNIQUE
1.2.	DOMAINE D'APPLICATION GÉOGRAPHIQUE
1.3.	CONTENU DE LA PRÉSENTE STI
2.	**DÉFINITION DU SYSTÈME/DOMAINE D'APPLICATION**
2.1.	DESCRIPTION DU SOUS-SYSTÈME
2.2.	FONCTIONS DU MATÉRIEL ROULANT DANS LE CADRE DE CETTE STI
2.2.1.	Transport et protection des voyageurs et du personnel de bord
2.2.2.	Accélération, circulation, freinage et arrêt
2.2.3.	Information du conducteur, observation de la voie vers l'avant, contrôle du train
2.2.4.	Supporter et guider le train sur la voie
2.2.5.	Signaler la présence du train aux autres
2.2.6.	Fonctionnement de sécurité y compris en cas d'incident
2.2.7.	Protection de l'environnement
2.3.	FONCTIONS HORS DU DOMAINE D'APPLICATION DE CETTE STI
2.3.1.	Possibilité de fonctionner sous les systèmes d'électrification disponibles
2.3.2.	Équipement embarqué de contrôle-commande
2.3.3.	Possibilité d'entretien lors du service sur le réseau
3.	**EXIGENCES ESSENTIELLES**
3.1.	
3.2.	
3.3.	
3.3.1.	Sécurité
3.3.2.	Fiabilité et disponibilité
3.3.3.	Santé des personnes
3.3.4.	Protection de l'environnement
3.3.5.	Compatibilité technique
3.4.	VÉRIFICATION
4.	**CARACTÉRISATION DU SOUS-SYSTÈME**
4.1.	PARAMÈTRES FONDAMENTAUX DU SOUS-SYSTÈME «MATÉRIEL ROULANT»
4.1.1.	Efforts maximaux à la voie (paramètre 4)
4.1.2.	Charge à l'essieu (paramètre 10)
4.1.3.	Longueur maximale des trains (paramètre 11)
4.1.4.	Gabarit du matériel roulant (paramètre 12)
4.1.5.	Caractéristiques minimales de freinage (paramètre 13)
4.1.6.	Caractéristiques électriques limites du matériel roulant (paramètre 14)
4.1.7.	Caractéristiques mécaniques limites du matériel roulant (paramètre 15)
4.1.8.	Caractéristiques limites liées aux bruits extérieurs (paramètre 17)
4.1.9.	Caractéristiques limites liées aux perturbations électromagnétiques extérieures (paramètre 19)
4.1.10.	Caractéristiques limites liées aux bruits intérieurs (paramètre 20)

▼C1

4.1.11.	Caractéristiques limites liées au conditionnement d'air (paramètre 21)
4.1.12.	Caractéristiques liées au transport des personnes à mobilité réduite (paramètre 22)
4.1.13.	Variation de pression maximale en tunnel (paramètre 23)
4.1.14.	Pentes et rampes maximales (paramètre 24)
4.2.	INTERFACES DU SOUS-SYSTÈME «MATÉRIEL ROULANT»
4.2.1.	Concept de la rame unitaire
4.2.2.	Surveillance de la vigilance du conducteur (veille automatique)
4.2.3.	Système d'électrification
4.2.4.	Système de contrôle-commande à bord des rames
4.2.5.	Emmarchement
4.2.6.	Portes d'accès pour voyageurs
4.2.7.	Issues de secours des espaces pour voyageurs
4.2.8.	Issues de secours des cabines de conduite
4.2.9.	Accouplement et secours des rames
4.2.10.	Contact roue-rail
4.2.11.	Détection de boîtes chaudes
4.2.12.	Signal d'alarme
4.2.13.	Effet de souffle
4.2.14.	Effets des vents latéraux
4.2.15.	Freins à courants de Foucault dans les rails
4.2.16.	Graissage des boudins
4.2.17.	Coefficient de souplesse
4.2.18.	Rayon de courbure minimal
4.2.19.	Maintenance
4.2.20.	Signalisation extérieure lumineuse et acoustique
4.2.21.	Procédure de relevage de secours
4.3.	PERFORMANCES SPÉCIFIÉES
4.3.1.	Performances minimales
4.3.2.	Vitesse maximale des rames
4.3.3.	Performances de traction
4.3.4.	Sollicitation de l'adhérence en traction
4.3.5.	Limite de sollicitation de l'adhérence en freinage
4.3.6.	Prescriptions relatives au système de freinage
4.3.7.	Performances de freinage de service
4.3.8.	Sécurité du train lors d'une immobilisation
4.3.9.	Performances de freinage en fortes pentes
4.3.10.	Détection de déraillements
4.3.11.	Protection contre le feu et les fumées
4.3.12.	Conditions d'environnement pour le matériel
4.3.13.	Principe de surveillance et de signalement
4.3.14.	Dispositions particulières aux tunnels de grande longueur
4.3.15.	Éclairage de secours
4.3.16.	Sonorisation à bord
4.3.17.	Protection contre les chocs électriques
4.3.18.	Cabine de conduite
4.3.19.	Vitres frontales de cabine de conduite et face avant du train
4.3.20.	Signalétique à destination des voyageurs
4.3.21.	Toilettes à disposition des voyageurs et/ou du personnel

▼C1

5.	**CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ**
6.	**ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ ET/OU DE L'APTITUDE À L'EMPLOI**
6.1.	CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ DU MATÉRIEL ROULANT
6.1.1.	Procédure d'évaluation de la conformité et de l'aptitude à l'emploi
6.1.2.	Application des modules
6.2.	SOUS-SYSTÈME «MATÉRIEL ROULANT»
6.2.1.	Procédure d'évaluation (modules)
6.2.2.	Utilisation des modules
6.3.	MÉTHODES DE TEST SPÉCIFIQUES
6.3.1.	Caractéristiques limites liées aux bruits intérieurs — Méthodes de mesure
6.3.2.	Méthode pour tester la résistance du pare-brise de la cabine aux projectiles
7.	**MISE EN ŒUVRE DE LA STI** «MATÉRIEL ROULANT»
7.1.	APPLICATION DES PRINCIPES DE LA PRÉSENTE STI
7.1.1.	Nouveau matériel roulant
7.1.2.	Matériel roulant à réaménager
7.2.	COMPATIBILITÉ DU MATÉRIEL ROULANT AVEC LES AUTRES SOUS-SYSTÈMES
7.3.	CAS SPÉCIFIQUES
7.3.1.	Gabarit du matériel roulant (point 4.1.4)
7.3.2.	Caractéristiques limites liées aux bruits extérieurs (point 4.1.8)
7.3.3.	Variation de pression maximale en tunnel (point 4.1.13)
7.3.4.	Emmarchement (point 4.2.5)
7.3.5.	Contact roue-rail (profil de roues) (point 4.2.10)
7.3.6.	Protection contre le feu et les fumées
7.4.	RECOMMANDATIONS
7.4.1.	Bruit intérieur (BP 20)
7.4.2.	Bruit extérieur (BP–17)
7.4.3.	Caractéristiques liées au transport des personnes à mobilité réduite (paramètre 22)
ANNEXE A	**SÉCURITÉ PASSIVE — ABSORPTION D'ÉNERGIE DE COLLISION**
ANNEXE B	**VARIATION MAXIMALE DE PRESSION EN TUNNEL**
ANNEXE C	**GABARIT UK1**
ANNEXE D	**ÉVALUATION DES CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ**
ANNEXE E	**ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ DU SOUS-SYSTÈME**
ANNEXE F	**TABLEAU DES MODULES D'ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ**
ANNEXE G	**GABARIT**
ANNEXE H	**SIGNALISATION LUMINEUSE D'AVANT ET D'ARRIÈRE**
ANNEXE I	
ANNEXE J	**PROJECTILE DE TEST DE LA VITRE FRONTALE DE LA CABINE DE CONDUITE**
ANNEXE K	**ATTELAGE**
ANNEXE L	**ASPECTS NON SPÉCIFIQUES À LA GRANDE VITESSE ET POUR LESQUELS LA NOTIFICATION DES RÈGLES NATIONALES EST NÉCESSAIRE**
ANNEXE M	**(P.M.)**

▼C1

ANNEXE N	**EXIGENCES CONCERNANT L'ÉCLAIRAGE DE SECOURS**
ANNEXE O	**PROTECTION PAR MISE À LA MASSE DES PIÈCES MÉTALLIQUES DES VÉHICULES**
ANNEXE P	**TENSION LIGNE**
ANNEXE Q	**SIGNES INDIQUANT LE COFFRET QUI RENFERME LE DISPOSITIF DE RAPPEL DU SIGNAL D'ALARME**

▼B

1. INTRODUCTION

1.1. DOMAINE D'APPLICATION TECHNIQUE

La présente STI concerne le sous-système «matériel roulant» qui est l'un des sous-systèmes figurant dans la liste reprise à l'annexe II, point 1, de la directive 96/48/CE.

Cette STI fait partie d'un ensemble de six STI qui couvrent l'ensemble des huit sous-systèmes définis dans cette directive. Les spécifications concernant les sous-systèmes «usagers» et «environnement» et qui sont nécessaires pour assurer l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse dans le respect des exigences essentielles sont reprises dans les STI concernées.

Cette STI est applicable aux trains circulant à une vitesse d'au moins 250 km/h sur les lignes spécialement construites pour la grande vitesse ET à une vitesse de l'ordre de 200 km/h sur les lignes existantes qui ont été ou seront spécialement aménagées. Pour ce qui concerne les trains circulant à une vitesse de l'ordre de 200 km/h sur les lignes aménagées et sur les autres lignes conventionnelles, l'article 2 de la présente décision est d'application pour autant que ce cas n'est pas couvert dans le processus de révision de la STI.

Davantage d'informations sur le sous-système «matériel roulant» sont données au chapitre 2.

1.2. DOMAINE D'APPLICATION GÉOGRAPHIQUE

Le domaine d'application géographique de la présente STI est le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse tel que décrit à l'annexe I de la directive 96/48/CE.

Il faut notamment se référer aux lignes du réseau transeuropéen ferroviaire décrites dans la décision 1692/96/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 juillet 1996 sur les orientations communautaires pour le développement du réseau transeuropéen de transport, ou reprises dans toute mise à jour de cette décision résultant de la révision prévue à l'article 21 de cette décision.

1.3. CONTENU DE LA PRÉSENTE STI

Conformément à l'article 5, paragraphe 3, et à l'annexe I, point 1, b), pour les catégories de la directive 96/48/CE, la présente STI:

a) précise les exigences essentielles pour les sous-systèmes et leurs interfaces;

b) fixe les paramètres fondamentaux, décrits à l'annexe II, point 3, de cette directive, qui sont nécessaires à la satisfaction des exigences essentielles;

c) fixe les conditions à respecter pour accomplir les performances spécifiées pour chacune des catégories de lignes suivantes:

— catégorie I: les lignes spécialement construites pour la grande vitesse, équipées pour des vitesses généralement égales ou supérieures à 250 km/h,

— catégorie II: les lignes spécialement aménagées pour la grande vitesse, équipées pour des vitesses de l'ordre de 200 km/h,

▼B

— catégorie III: les lignes spécialement aménagées pour la grande vitesse à caractère spécifique en raison de contraintes topographiques, de relief ou d'environnement urbain, dont la vitesse doit être adaptée cas par cas.

d) fixe les modalités d'application dans certains cas spécifiques (chapitre 7);

e) détermine les constituants d'interopérabilité et les interfaces qui doivent faire l'objet de spécifications européennes, dont les normes européennes, qui sont nécessaires pour réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse dans le respect des exigences essentielles (chapitre 5);

f) indiquent, dans chaque cas envisagé, les modules, définis dans la décision 93/465/CEE ou, le cas échéant, les procédures spécifiques, qui doivent être utilisés pour évaluer soit la conformité, soit l'aptitude à l'emploi des constituants d'interopérabilité, ainsi que la vérification «CE» des sous-systèmes (chapitre 6).

2. DÉFINITION DU SYSTÈME/DOMAINE D'APPLICATION

2.1. DESCRIPTION DU SOUS-SYSTÈME

«Les caractéristiques du matériel roulant doivent lui permettre de circuler sur toutes les lignes sur lesquelles son exploitation est prévue (directive 96/48/CE du Conseil, annexe III, exigence essentielle 2.4.3).»

Les trains qui respectent les conditions techniques énoncées dans la présente STI peuvent assurer une desserte des lignes du réseau transeuropéen à grande vitesse décrit dans la directive 96/48/CE au point 1 b) de l'annexe I.

Le matériel roulant ne comprend pas les sous-systèmes «contrôle-commande», «exploitation» ni «énergie», car ces sous-systèmes sont définis dans leurs propres STI. De plus, le matériel roulant ne comprend pas le personnel de bord (conducteur et autres personnes de l'équipe du train).

Le matériel roulant remplit les fonctions suivantes:

— transport et protection des voyageurs et du personnel de bord,

— accélération, circulation, freinage et arrêt,

— information du conducteur, permettre l'observation de la voie vers l'avant, contrôle du train,

— supporter et guider le train sur la voie,

— signaler la présence du train aux autres,

— fonctionnement de sécurité y compris en cas d'incident,

— protection de l'environnement.

▼B

2.2. FONCTIONS DU MATÉRIEL ROULANT DANS LE CADRE DE CETTE STI

2.2.1. **Transport et protection des voyageurs et du personnel de bord**

Les trains permettent d'assurer le transport des voyageurs et du personnel de bord avec le niveau de sécurité requis, tant lors de la montée et de la descente du train, que pendant le voyage.

Les trains sont également spécialement équipés pour permettre le transport de personnes à mobilité réduite.

2.2.2. **Accélération, circulation, freinage et arrêt**

Les performances définies dans la présente STI sont telles qu'elles permettent aux véhicules de s'intégrer dans les sillons horaires des tronçons ou parties de tronçons du réseau transeuropéen à grande vitesse pour lesquels le matériel roulant est conçu.

2.2.3. **Information du conducteur, observation de la voie vers l'avant, contrôle du train**

Le conducteur dispose d'une vue dégagée sur la voie vers l'avant. Les appareils de conduite et les affichages de contrôle provenant du fonctionnement du train et du sous-système «contrôle-commande» sont bien repérés, présentés clairement, en temps opportun et sans ambiguïté au conducteur.

2.2.4. **Supporter et guider le train sur la voie**

Les différentes caractérisations du présent sous-système sont définies par des normes pour les roues correspondant au point d'interface avec la voie du sous-système «infrastructure».

La géométrie du contact est telle que la stabilité de marche d'une rame disposant de tous ses équipements en bon état de fonctionnement est garantie pour les vitesses de circulation les plus élevées prévues pour la rame. Cette caractéristique permet de définir l'interface étroite avec les nombreux paramètres du sous-système «infrastructure» tels que l'écartement de voie, l'insuffisance de dévers et la conicité équivalente.

2.2.5. **Signaler la présence du train aux autres**

Les trains sont équipés pour pouvoir indiquer leurs présences de manière acoustique, visuelle et électronique aux autres intervenants du réseau interopérable et aux systèmes de régulation du trafic.

2.2.6. **Fonctionnement de sécurité y compris en cas d'incident**

Les trains sont équipés de dispositifs de sécurité pour remplir leurs fonctions en évitant les incidents qui peuvent survenir, en réduisant les effets de ces incidents, et en permettant leur élimination chaque fois que possible.

2.2.7. **Protection de l'environnement**

Les matériaux utilisés dans le matériel roulant sont sélectionnés afin de limiter les émissions de fumées et de gaz nocifs et dangereux lors de l'utilisation des trains.

Les caractérisations concernant les limites liées aux bruits extérieurs et les limites liées aux perturbations électromagnétiques permettent une bonne insertion des trains interopérables dans leur environnement.

▼B

2.3. FONCTIONS HORS DU DOMAINE D'APPLICATION DE CETTE STI

2.3.1. **Possibilité de fonctionner sous les systèmes d'électrification disponibles**

Les réseaux étant équipés de systèmes d'électrification différents, les trains électriques sont capables de fonctionner avec la tension et la fréquence disponible et disposer du pantographe correspondant à la géométrie de la caténaire.

Les caractéristiques de l'alimentation électrique sont définies dans la STI du sous-système «énergie».

Pantographes: bien que les pantographes soient installés sur le matériel roulant, ils sont considérés comme faisant partie du sous-système «énergie» en temps qu'équipement important dont la fonction de captage est directement liée à la caractérisation de la caténaire. Les caractéristiques d'interfaces des pantographes sont donc définies dans la STI du sous-système «énergie».

2.3.2. **Équipement embarqué de contrôle-commande**

Les caractéristiques et les interfaces des équipements embarqués du système de signalisation ERTMS et du système radio sont entièrement définies et décrites dans la STI du sous-système «contrôle-commande».

2.3.3. **Possibilité d'entretien lors du service sur le réseau**

La plupart des travaux d'entretien permettant d'obtenir la fiabilité et la disponibilité requise sont pris en charge par l'entreprise ferroviaire exploitante des rames. Les quelques dispositions propres à l'interopérabilité et afférentes à la réalisation de tâches d'entretien qui sont exécutées dans des installations du réseau interopérable n'appartenant pas à l'entreprise ferroviaire exploitant le matériel roulant, sont définies dans la STI maintenance.

3. **EXIGENCES ESSENTIELLES**

3.1. Au titre de l'article 4, paragraphe 1, de la directive 96/48/CE, le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse, ses sous-systèmes et les constituants d'interopérabilité doivent satisfaire aux exigences essentielles définies en termes généraux à l'annexe III de la directive.

3.2. Les exigences essentielles portent sur:

— la sécurité,

— la fiabilité et la disponibilité,

— la santé des personnes,

— la protection de l'environnement,

— la compatibilité technique.

Les exigences essentielles peuvent, selon la directive 96/48/CE, être de portée générale et applicables à l'ensemble du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse ou présenter des aspects particuliers, spécifiques à chaque sous-système et à ses constituants.

3.3. Dans le cas du sous-système «matériel roulant», les aspects particuliers, en plus des considérations contenues dans l'annexe III de la directive, sont précisés comme suit:

▼B

3.3.1. **Sécurité**

Exigence essentielle 1.1.1

«La conception, la construction ou la fabrication, la maintenance et la surveillance des composants critiques pour la sécurité et plus particulièrement des éléments participant à la circulation des trains doivent garantir la sécurité au niveau correspondant aux objectifs fixés sur le réseau, y compris dans les situations dégradées spécifiées.»

Cette exigence de sécurité est de portée générale; comme précisé au chapitre 1, point 1.3, le présent document se limite à la caractérisation des conditions relatives à l'interopérabilité. Dans ce cadre, cette exigence essentielle est satisfaite lorsque l'ensemble des critères fondamentaux de définition des matériels roulants définis dans le chapitre 4 de la présente STI sont respectés.

Exigence essentielle 1.1.2

«Les paramètres intervenant dans le contact roue-rail doivent respecter les critères de stabilité de roulement nécessaires pour garantir une circulation en toute sécurité à la vitesse maximale autorisée.»

Pour être en mesure de satisfaire cette exigence, les profils des roues et leur critère d'usure admissible, ainsi que les dispositifs de stabilité de roulement sont caractérisés au point 4.2.10 de manière à être totalement compatibles avec les critères de pose des voies définis dans le sous système «infrastructure».

Compte tenu de l'importance du respect permanent de ces paramètres pour garantir la circulation en toute sécurité, il est nécessaire de prévoir des dispositions pour surveiller ces caractéristiques, de manière permanente ou périodique selon leur possibilité d'évolution dans le temps.

Exigence essentielle 1.1.3

«Les composants utilisés doivent résister aux sollicitations normales ou exceptionnelles spécifiées pendant leur durée de service. Leurs défaillances fortuites doivent être limitées dans leurs conséquences sur la sécurité par des moyens appropriés.»

Les organes concernés par le respect de cette exigence correspondent aux constituants et éléments pour lesquels une caractérisation est donnée dans la présente STI, ainsi qu'à leurs dispositifs de surveillance.

Les principales caractérisations de cette exigence sont:

— la résistance statique des structures des véhicules,

— les critères d'usure des roues par définition du choix des matériaux,

— la détection d'échauffement des boîtes d'essieux,

— la définition des conditions d'environnement pour le matériel,

— les propriétés des vitres frontales.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées aux points 4.1.7, 4.2.10, 4.2.11, 4.3.12, 4.3.19.

D'autre part, des caractérisations sont données en vue de respecter cette exigence dans le cadre des interfaces avec le sous-système «infrastructure»:

— les efforts maximaux exercés sur la voie,

— l'énergie thermique transmise au rail,

— les effets des vents latéraux.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées aux points 4.1.1, 4.2.15, 4.2.14.

▼B

Exigence essentielle 1.1.4

«La conception des installations fixes et des matériels roulants ainsi que le choix des matériaux utilisés doivent viser à limiter la production, la propagation et les effets du feu et des fumées en cas d'incendie.»

Cette exigence est traitée par l'intermédiaire du point 4.3.11 qui traite de la protection incendie.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées au point 4.3.11.

Exigence essentielle 1.1.5

«Les dispositifs destinés à être manœuvrés par les usagers doivent être conçus de façon à ne pas compromettre leur sécurité en cas d'utilisation prévisible non conforme aux instructions affichées.»

La conception actuelle des trains tient déjà compte de ce genre de risque. Il n'y a pas lieu de spécifier des caractéristiques spécifiques propres à l'interopérabilité.

Exigence essentielle 2.4.1, premier alinéa

«Les structures des matériels roulants et des liaisons entre les véhicules doivent être conçues de manière à protéger les espaces où se trouvent les passagers et les espaces de conduite, en cas de collision ou de déraillement.»

Afin de satisfaire cette exigence, les structures des véhicules sont conçues avec un dispositif de sécurité dite passive dont le principe de base consiste à prévoir la possibilité de collision avec un obstacle (par exemple un véhicule routier sur un passage à niveau, ou un bloc de rochers) en limitant la déformation des zones où se trouvent les passagers et le conducteur. L'absorption de l'énergie de la collision est faite par la déformation de zones inoccupées, prévues pour ce cas, en limitant la décélération et en évitant le chevauchement des caisses des véhicules.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées au point 4.1.7.

Exigence essentielle 2.4.1, deuxième alinéa

«Les équipements électriques ne doivent pas compromettre la sécurité de fonctionnement des installations de contrôle-commande et de signalisation.»

Cette exigence est satisfaite par les critères définis dans la STI «contrôle-commande», au point traitant de la compatibilité électromagnétique entre le matériel roulant et les systèmes de signalisation.

Les contraintes de circulation sur les infrastructures anciennes sont traitées au cas par cas. Il est impératif de respecter les limites définies pour les équipements anciens. Pour en connaître les différentes caractéristiques des infrastructures, il est nécessaire de se reporter au registre des infrastructures, dans lequel les renseignements correspondants sont indiqués ligne par ligne.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées au point 4.1.9.

▼B

Exigence essentielle 2.4.1, troisième alinéa

«Les techniques de freinage ainsi que les efforts exercés doivent être compatibles avec la conception des voies, des ouvrages d'art et des systèmes de signalisation.»

Pour la présente STI, cette exigence se traduit fondamentalement par deux catégories de critères:

— la définition de performances de freinage au point 4.1.5,

— une limitation définie au point 4.1.1 c) de l'effort longitudinal maximal appliqué à la voie, pour ne pas dépasser la sollicitation longitudinale maximale acceptable par les infrastructures.

De plus, le cas particulier de systèmes de freinage n'utilisant pas l'adhérence roue-rail, mais des effets électromagnétiques dans les rails (freins à courants de Foucault) est spécialement abordé au point 4.2.15 compte tenu des contraintes engendrées dans les rails par l'effet thermique induit.

Exigence essentielle 2.4.1, quatrième alinéa

«Des dispositions doivent être prises en matière d'accès aux constituants sous tension pour ne pas mettre en danger la sécurité des personnes.»

Le matériel roulant satisfait cette exigence en étant conforme à la normalisation traitant des mesures de protection vis à vis des dangers d'origine électrique.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées au point 4.3.17.

Exigence essentielle 2.4.1, cinquième alinéa

«En cas de danger, des dispositifs doivent permettre aux passagers d'avertir le conducteur et au personnel d'accompagnement d'entrer en contact avec celui-ci.»

Cette exigence concerne la définition fonctionnelle des informations liées aux signaux d'alarme mis à la disposition des voyageurs. Le dispositif de sonorisation d'une part, et le dispositif d'interphonie entre conducteur et personnel de bord d'autre part sont de nature à répondre à cette exigence.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées au point 4.2.12.

Exigence essentielle 2.4.1, sixième alinéa

«Les portes d'accès doivent être dotées d'un système de fermeture et d'ouverture qui garantisse la sécurité des passagers.»

Cette exigence est traitée par la définition fonctionnelle de la commande des portes, et par les contraintes concernant les possibilités de déverrouillage.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées au point 4.2.6.

Exigence essentielle 2.4.1, septième alinéa

«Des issues de secours doivent être prévues et signalées.»

Le nombre d'issues de secours, leur disposition, leur fonctionnement et leur signalétique sont définis dans la présente STI, afin de satisfaire les exigences d'évacuation.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées aux points 4.2.7 et 4.2.8.

▼B

Exigence essentielle 2.4.1, huitième alinéa

«Des dispositions appropriées doivent être prévues pour prendre en compte les conditions particulières de sécurité dans les tunnels de grande longueur.»

Les dispositions concernant la protection contre le feu et les fumées, la conception de rame avec cabine de conduite à chaque extrémité, le signal d'alarme qui laisse au conducteur la possibilité de choisir l'emplacement de l'arrêt du train, l'éclairage de secours, la sonorisation de bord, ainsi que les autres caractérisations précisées dans la présente STI concourent toutes à favoriser la sécurité dans les tunnels.

Les conditions supplémentaires relatives à cette exigence sont regroupées dans un point spécifique. Elles ne sont éventuellement exigibles que pour les matériels roulant destinés à parcourir régulièrement des tunnels de grande longueur faisant l'objet de contraintes spéciales précisées dans le registre des infrastructures.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées aux points 4.3.14, 4.2.12.

Exigence essentielle 2.4.1, neuvième alinéa

«Un système d'éclairage de secours d'une intensité et d'une autonomie suffisante est obligatoire à bord des trains.»

Cette exigence est assurée par la définition des principales fonctions d'éclairage de secours.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées au point 4.3.15.

Exigence essentielle 2.4.1, dixième alinéa

«Les trains doivent être équipés d'un système de sonorisation permettant la transmission de messages aux passagers par le personnel de bord et de contrôle au sol.»

Cette exigence est assurée par la définition des principales fonctions du système de sonorisation.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées au point 4.3.16.

3.3.2. **Fiabilité et disponibilité**

Exigence essentielle 1.2

«La surveillance et la maintenance des éléments fixes ou mobiles participant à la circulation des trains doivent être organisées, menées et quantifiées de manière à maintenir leur fonction dans des conditions prévues.»

Exigence essentielle 2.4.2

«La conception des équipements vitaux de roulement, de traction et de freinage, ainsi que de contrôle-commande, doit permettre, en situation dégradée spécifiée, la poursuite de la mission du train sans conséquences néfastes pour les équipements restant en service.»

Le respect des performances spécifiées aux points 4.1.5, 4.2.1, 4.2.9, 4.3.1, 4.3.3 permet d'assurer ces deux exigences.

3.3.3. **Santé des personnes**

Exigence essentielle 1.3.1

«Les matériaux susceptibles, dans leur mode d'utilisation, de mettre en danger la santé des personnes y ayant accès ne doivent pas être utilisés dans les trains et dans les infrastructures ferroviaires.»

Cette exigence, qui n'est pas spécifique au domaine ferroviaire, est assurée par le respect des différentes législations européennes ou nationales la concernant.

▼B

Exigence essentielle 1.3.2

«Le choix, la mise en œuvre et l'utilisation de ces matériaux doivent viser à limiter l'émission de fumées ou de gaz nocifs et dangereux, notamment en cas d'incendie.»

Comme déjà précisé au paragraphe traitant de l'exigence essentielle 1.1.4 au point 3.3.1, cette exigence est traitée au point 4.3.11 qui traite de la protection incendie.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées au point 4.3.11.

3.3.4. **Protection de l'environnement**

Exigence essentielle 1.4.1

«Les incidences sur l'environnement de l'implantation et de l'exploitation du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse doivent être évaluées et prises en compte lors de la conception de ce système selon les dispositions communautaires en vigueur.»

Pour ce qui concerne le matériel roulant, cette exigence est assurée par la définition des caractéristiques limites liées aux bruits extérieurs et aux perturbations électromagnétiques extérieures, ainsi qu'à la pollution lumineuse.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées aux points 4.1.8, 4.1.9, 4.2.20.

Exigence essentielle 1.4.2

«Les matériaux utilisés dans les trains et dans les infrastructures doivent éviter l'émission de fumées ou de gaz nocifs et dangereux pour l'environnement notamment en cas d'incendie.»

Cette exigence, qui n'est pas spécifique au domaine ferroviaire, est assurée par le respect des différentes législations européennes ou nationales la concernant.

Exigence essentielle 1.4.3

«Les matériels roulants et les systèmes d'alimentation en énergie doivent être conçus et réalisés pour être compatibles, en matière électromagnétique, avec les installations, les équipements et réseaux publics ou privés avec lesquels ils risquent d'interférer.»

Cette exigence essentielle est assurée par la définition des paramètres fondamentaux de caractéristiques limites liées aux perturbations électromagnétiques extérieures.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées au point 4.1.9.

3.3.5. **Compatibilité technique**

Exigence essentielle 1.5

«Les caractéristiques techniques des infrastructures et des installations fixes doivent être compatibles entre elles et avec celles des trains appelés à circuler sur le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse.

Lorsque le respect de ces caractéristiques se révèle difficile dans certaines parties du réseau, des solutions temporaires, garantissant la compatibilité future, pourraient être mises en œuvre.»

Cette exigence de portée générale concerne les critères fondamentaux de définition des matériels roulants correspond aux caractérisations définies au chapitre 4 de la présente STI.

Des solutions temporaires sont envisagées. Elles sont évoquées en temps que cas particuliers en fonction de caractéristiques propres à certaines lignes actuelles, ou seront listées ultérieurement sous forme de caractéristiques spéciales dans le registre des infrastructures.

▼B

Exigence essentielle 2.4.3, premier alinéa

«Les équipements électriques doivent être compatibles avec le fonctionnement des installations de contrôle-commande et de signalisation.»

Cette compatibilité est assurée par la définition des caractéristiques électriques limites du matériel roulant, des caractéristiques limites liées aux perturbations électromagnétiques extérieures, et des interfaces avec le sous-système «contrôle-commande».

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées aux points 4.1.6, 4.1.9, 4.2.4.

Exigence essentielle 2.4.3, deuxième alinéa

«Les caractéristiques des dispositifs de captage de courant doivent permettre la circulation des trains sous les systèmes d'alimentation en énergie du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse.»

Cette compatibilité est assurée par la définition des interfaces avec les installations d'alimentation électrique définies dans la STI du sous-système «énergie».

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées au point 4.2.3.

Exigence essentielle 2.4.3, troisième alinéa

«Les caractéristiques du matériel roulant doivent lui permettre de circuler sur toutes les lignes sur lesquelles son exploitation est prévue.»

Cette exigence essentielle est assurée par la définition des paramètres fondamentaux, des caractéristiques d'interfaces du sous-système matériel roulant, ainsi que par les performances spécifiées pour le matériel roulant.

Les caractérisations correspondantes à vérifier dans le cadre de la présente STI sont précisées aux points 4.1, 4.2, 4.3.

3.4. Vérification

La vérification de la satisfaction des exigences essentielles par le sous-système «matériel roulant» et ses constituants est établie selon les dispositions prévues dans la directive 96/48/CE ainsi que dans la présente STI.

4. CARACTÉRISATION DU SOUS-SYSTÈME

Le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse auquel s'applique la directive 96/48/CE, dont le sous-système «matériel roulant» fait partie, est un système intégré dont la cohérence doit être vérifiée en particulier au niveau des paramètres fondamentaux, des interfaces et des performances, dans le but d'assurer l'interopérabilité du système dans le respect des exigences essentielles.

Au regard de la compatibilité technique, le sous-système «matériel roulant» est caractérisé par:

— des paramètres fondamentaux,

— des interfaces avec les autres sous-systèmes,

— des performances spécifiées.

▼M1

Les caractéristiques communes du matériel roulant sont définies au chapitre 4 de la présente TSI.

▼B

4.1. PARAMÈTRES FONDAMENTAUX DU SOUS-SYSTÈME «MATÉRIEL ROULANT»

Les paramètres fondamentaux indiqués à l'annexe II de la directive 96/48/CE sont, pour le présent sous-système «matériel roulant»:

— efforts maximaux à la voie (4),

▼B

— charge à l'essieu (10),

— longueur maximale des trains (11),

— gabarit du matériel roulant (12),

— caractéristiques minimales de freinage (13),

— caractéristiques électriques limites du matériel roulant (14),

— caractéristiques mécaniques limites du matériel roulant (15),

— caractéristiques limites liées aux bruits extérieurs (17),

— caractéristiques limites liées aux perturbations électromagnétiques extérieures (19),

— caractéristiques limites liées aux bruits intérieurs (20),

— caractéristiques limites liées au conditionnement d'air (21),

— caractéristiques liées au transport des personnes à mobilité réduite (22).

Paramètres fondamentaux supplémentaires:

— variation de pression maximale en tunnel (23),

— pente et rampe maximales (25).

4.1.1. **Efforts maximaux à la voie (paramètre 4)**

En plus du paramètre fondamental nº 10 traitant de la charge statique par essieu, les caractéristiques qui permettent de définir les efforts maximaux exercés sur la voie sont:

— la charge dynamique entre roue et rail,

— les forces transversales exercées par le train sur la voie.

a) Charge dynamique

Les valeurs limites des forces verticales exercées par les roues sur le rail (charges dynamiques de roue Q) sont définies comme suit:

— Dans le cas de matériel roulant conçus pour circuler sur les lignes spécialement construites pour la grande vitesse, à des vitesses égales ou supérieures à 250 km/h, les valeurs suivantes s'appliquent:

V (km/h)	Q (kN)
V = 250	180
250 < V ≤ 300	170
V > 300	160

— Dans le cas de matériel roulant conçus pour circuler sur les lignes spécialement aménagées, à des vitesses de l'ordre de 200 km/h:

▼M1

les règles techniques en usage sur ces lignes sont applicables.

▼B

b) Forces transversales exercées sur la voie

Les matériels roulants interopérables devront respecter le critère de Prud'homme, soit un effort transversal ΣY maximal défini comme suit:

▼B

— effort transversal maximal dynamique total exercé par un essieu dans la voie:

$$\left(\sum Y\right)_{max} = 10 + \frac{P}{3} \text{ kN},$$

P étant en kN la charge statique maximale par essieu des véhicules admis sur la ligne (véhicules de services, véhicules à grande vitesse et autres trains). Le résultat de cette formule caractérise le risque de déplacement latéral pour une voie ballastée sous l'effet des efforts dynamiques transversaux,

— quotient des efforts transversaux et verticaux d'une roue:

$$(Y/Q)_{lim} = 0{,}8,$$

Y et Q étant respectivement l'effort dynamique transversal et l'effort vertical exercé par une roue sur le rail. Cette limite caractérise le risque de montée d'une roue sur le rail.

c) Force longitudinale exercée sur la voie

Les efforts longitudinaux exercés sur la voie par le matériel roulant doivent rester inférieurs à ceux correspondant à une accélération ou à une décélération de 2,5 m/s^2.

4.1.2. **Charge à l'essieu (paramètre 10)**

Il est nécessaire de favoriser l'obtention de masses sur rail suffisamment faibles, afin de réduire les efforts exercés par la circulation des rames sur la voie.

Ce paragraphe définit la charge statique à l'essieu du matériel interopérable. À noter que la charge dynamique engendrée par le mouvement des trains est définie au paramètre fondamental nº 4 (point 4.1.1).

Les valeurs limites de charge statique par essieu imposées aux rames interopérables sont spécifiées en conformité avec les critères exprimés dans la STI «infrastructure».

Elles sont fixées en fonction des critères de résistance exigés pour éviter une sollicitation excessive de la voie.

Ces différents aspects sont en liaison étroite avec le sous-système «infrastructure» dans lequel la qualité de la voie est spécifiée.

À noter que la limitation des masses a également comme effet favorable une diminution de la puissance installée, et de la consommation d'énergie.

La charge statique P_0 par essieu moteur doit respecter les valeurs suivantes:

— Dans le cas de matériel roulant conçu pour circuler sur les lignes spécialement construites pour la grande vitesse, à des vitesses égales ou supérieures à 250 km/h:

$P_0 <$ ou = 17 t/essieu où V > 250 km/h,

$P_0 <$ ou = 18 t/essieu où V = 250 km/h,

▼B

où V = vitesse maximale de service.

La charge statique P_0 pour un essieu non-moteur ne doit pas dépasser 17 t.

— Dans le cas de matériel roulant conçu pour circuler sur les lignes spécialement aménagées, à des vitesses de l'ordre de 200 km/h:

▼M1

les règles techniques en usage sur ces lignes sont applicables.

▼B

Ces valeurs maximales sont à considérer avec une tolérance de 2 % pour la charge par essieu moyenne pour l'ensemble de la rame, de plus, la tolérance maximale admissible pour chaque essieu pris individuellement ne devra en aucun cas excéder 4 %.

De plus, la différence de charge statique d'un côté à l'autre d'un même véhicule ne doit pas excéder 6 %.

4.1.3. **Longueur maximale des trains (paramètre 11)**

Les trains à grande vitesse aptes à circuler sur le réseau interopérable sont constitués par des éléments automoteurs indéformables en service, susceptibles de circuler soit isolément (unité simple) soit accouplés (unité multiple).

La longueur maximale des trains ainsi constitués ne doit pas excéder 400 m. Une tolérance de 1 % est admise de façon à faciliter toute amélioration aérodynamique de la pénétration dans l'air des formes avant et arrière.

Pour permettre la desserte dans de bonnes conditions des installations terminales du réseau, la longueur maximale des trains devra être compatible avec la longueur des quais des gares des lignes conventionnelles et à grande vitesse que ces trains sont destinés à desservir sur le réseau ferroviaire transeuropéen.

4.1.4. **Gabarit du matériel roulant (paramètre 12)**

Le matériel roulant interopérable doit respecter le contour de référence dynamique de l'un des trois gabarits UIC 505-1, GB, GC, définis à l'annexe G à la présente STI.

▼M1

Le choix du gabarit à retenir pour le matériel roulant est à faire en tenant compte notamment du gabarit des infrastructures des itinéraires sur lesquels le matériel sera appelé à circuler.

▼B

4.1.5. **Caractéristiques minimales de freinage (paramètre 13)**

a) Les trains à grande vitesse disposent d'un système de contrôle de vitesse associé à différents niveaux de décélération. Les performances imposées définissant la puissance minimale de freinage des trains qui peuvent circuler sur toutes les lignes à grande vitesse, sont reprises dans les deux tableaux suivants. Le respect de ces performances, ainsi que la sûreté de fonctionnement du freinage — pour les nouveaux systèmes — doivent être totalement démontrés.

▼B

b) Il est important de noter que les valeurs inscrites aux tableaux 4.1.5.c et 4.1.5.d sont les performances propres au matériel roulant, et ne doivent en aucun cas être interprétées comme les valeurs des paramètres définissant les courbes de freinage du système «contrôle-commande». Ces dernières doivent nécessairement tenir compte des marges indispensables à une exploitation ferroviaire sûre en toutes circonstances. Ces marges sont définies, selon les lignes, en liaison avec le sous-système «contrôle-commande».

c) Performances: les rames interopérables doivent être capables de réaliser, en fonction des plages de vitesses indiquées, les décélérations moyennes ci-après:

Tableau 4.1.5.c

Type de freinage	t_e [s]	Décélération minimale en freinage établi [m/s^2]			
		330-300 (km/h)	300-230 (km/h)	230-170 (km/h)	170-0 (km/h)
Cas A - Freinage d'urgence avec certains équipements isolés	3	0,85	0,9	1,05	1,2
Cas B - Freinage d'urgence avec certains équipements isolés et conditions climatiques défavorables	3	0,65	0,7	0,8	0,9

t_e[s] = temps de serrage équivalent.

Remarque: Les conditions correspondant à chacun des deux cas A et B de freinages d'urgence considérés sont:

cas A:

— voie en palier et charge normale du train (nombre de places assises × 80 kg),

— frein électrique d'un module de traction isolé;

cas B:

conditions du cas A, auxquelles il faut ajouter:

— distributeur d'un équipement pneumatique indépendant isolé,

— adhérence roue-rail diminuée,

— coefficient de frottement garniture/disque de frein réduit par l'humidité.

Note 1: sur les infrastructures existantes, les gérants d'infrastructures peuvent définir d'autres exigences (voir registre des infrastructures), à cause des différents systèmes de signalisation et de contrôle-commande existants sur leur partie de réseaux intéropérables; par exemple, système de freinage additionnel ou réduction de la vitesse pour obtenir les distances d'arrêt spécifiées.

Note 2: la définition du freinage de service normal est précisée au point 4.3.7.

▼B

d) Distances d'arrêt: le calcul de la distance d'arrêt «S» en fonction des décélérations minimales définies ci-dessus peut être fait par application de la formule:

$$S = V_0 \times t_e + \frac{V_0^2 - V_1^2}{2ab_1} + \frac{V_1^2 - V_2^2}{2ab_2} + \ldots + \frac{V_n^2}{2ab_n}$$

où: V_0 = vitesse initiale (unité: m/s)

$V_1 \ldots V_n$ = vitesses de changement de décélération données au tableau 4.1.5.1 (unité: m/s)

$ab_1 \ldots ab_n$ = décélération spécifiée sur l'intervalle de vitesse considéré (unité m/s^2)

t_e = temps de serrage équivalent (mesuré en s).

À titre d'exemple, les distances d'arrêt à respecter depuis les vitesses initiales données au tableau 4.1.5.d sont:

Tableau 4.1.5.d

Type de freinage	t_e [s]	Distances d'arrêt à ne pas dépasser [m]			
		330-0 (km/h)	300-0 (km/h)	250-0 (km/h)	200-0 (km/h)
Cas A — Freinage d'urgence avec équipements isolés	3	4 530	3 650	2 430	1 500
Cas B — Freinage d'urgence avec équipements isolés et conditions climatiques défavorables	3	5 840	4 690	3 130	1 940

e) Conditions supplémentaires

Pour les deux cas A et B de freinages d'urgence considérés:

— la contribution du freinage électrique ne peut être prise en compte dans les calculs des performances définies ci-dessus que si son fonctionnement est indépendant de la présence de la tension d'alimentation caténaire,

— la contribution des systèmes de freinage ne sollicitant pas l'adhérence et basés sur un effort de retenue généré par circulation de courants de Foucault dans les rails peut être incluse dans le calcul des performances de freinages d'urgences, en respectant les conditions définies au point 4.2.15,

— dans ce cas, la condition d'isolement d'un module indépendant de frein linéaire à courant de Foucault doit être ajoutée aux conditions des cas A et B des tableaux 4.1.5.c et 4.1.5.d,

— les systèmes de freinage à patins magnétiques indépendants de l'adhérence de contact roue-rail doivent pouvoir être utilisés en freinage d'urgence sur toutes les lignes.

▼B

4.1.6. **Caractéristiques électriques limites du matériel roulant (paramètre 14)**

Des caractéristiques électriques du matériel roulant qui se trouvent en interface avec les infrastructures fixes peuvent être regroupées en thèmes principaux:

— les variations de tension et fréquence de l'alimentation électrique,

— la puissance maximale pouvant être absorbée à la caténaire,

— le facteur de puissance de l'alimentation monophasée,

— les surtensions brèves engendrées par le fonctionnement du matériel,

— les perturbations électromagnétiques (traitées au point 4.1.9),

— d'autres interfaces de fonctionnement citées au point 4.2.3.

4.1.6.1. *Tension et fréquence de l'alimentation électrique*

4.1.6.1.1. Alimentation en énergie

Ces caractéristiques limites sont définies dans la STI «énergie», point 4.1.1, dans lequel sont précisées, entre autre, les valeurs extrêmes de la tension fournie par les installations fixes.

4.1.6.1.2. Récupération d'énergie

Les conditions générales d'utilisation du freinage à récupération d'énergie dans la caténaire sont définies au point 4.3.6 et à l'annexe K de la STI «énergie».

Le matériel roulant équipé de système de freinage à renvoi d'énergie dans le réseau ne doit, en aucun cas, provoquer une élévation de la tension caténaire à une valeur supérieure à la limite donnée dans l'annexe citée ci-dessus.

4.1.6.2. *Puissance maximale absorbée et courant maximal à l'arrêt*

La conception du matériel roulant doit être telle que la puissance maximale absorbée à la caténaire reste toujours inférieure à la valeur définie au point 4.2.2.5 de la STI «énergie».

Le courant maximal pouvant être absorbé à la caténaire durant un arrêt de longue durée est défini au point 4.2.2.6 de la STI «énergie».

4.1.6.3. *Facteur de puissance*

Le facteur de puissance λ (défini par $\lambda = \alpha \cos \varphi$) du matériel roulant doit, en situation de fonctionnement normal des équipements, rester supérieur aux valeurs précisées au point 4.3.1.3 de la STI «énergie».

4.1.6.4. *Caractéristiques des harmoniques et des surtensions correspondantes engendrées dans la caténaire*

Les caractéristiques correspondantes destinées à éviter la génération de surtensions inacceptables dans la caténaire sont définies au point 4.2.2.7 de la STI «énergie».

4.1.7. **Caractéristiques mécaniques limites du matériel roulant (paramètre 15)**

La résistance statique et dynamique des caisses des véhicules doit garantir la sécurité exigée pour les passagers et pour le personnel, en particulier en cas de collision avec des obstacles étrangers au système ferroviaire, comme par exemple des véhicules routiers ou des blocs de rochers.

▼B

Des dispositifs de construction adaptés à cette fonction assurent une sécurité dite passive. Ils ne viennent pas combler une éventuelle lacune de la sécurité active du système ferroviaire, mais compléter la sécurité des personnes pour les événements non maîtrisables par le système ferroviaire.

Les caractéristiques limites mécaniques du matériel roulant permettant d'assurer cette fonction sont définies par deux types de grandeurs caractéristiques:

a) résistance statique des structures des véhicules;

b) sécurité passive (résistance à la collision).

a) Résistance statique des structures des véhicules

a1) Effort statique vertical

Le chaudron de chaque véhicule doit être capable de supporter, sans déformation permanente, les efforts d'épreuve statiques verticaux Fz dans les configurations suivantes:

— levage de la caisse complète sans bogie (ou organe de roulement) par ses 4 points de levage en VOM (véhicule vide en ordre de marche),

— relevage par une extrémité de la caisse avec un bogie (ou organe de roulement) solidarisé en VOM (véhicule vide en ordre de marche),

— charge verticale exceptionnelle:

la plus grande des deux valeurs de: $Fz = 1{,}3\ [m_1 + (m_{21}$ ou $m_{22})] \times g$ [N]

m_1 = masse de la caisse de la voiture en VOM (vide en ordre de marche). Les réservoirs sont supposés remplis à moitié

m_{21} = nombre de places assises (sans strapontin) × 2 × 80 kg.

m_{22} = nombre de places assises (sans strapontin) × 80 kg + surface du couloir et des plates formes (m^2) × 4 × 80 kg.

a2) Effort statique longitudinal

Le chaudron (structure mécanique) de chaque véhicule doit avoir une résistance longitudinale statique en compression, au niveau de l'appui des attelages d'au moins 1 500 kN sans déformation résiduelle.

Note: si cette valeur est inférieure à la résistance longitudinale spécifiée par le critère de sécurité passive, alors la valeur selon le critère de sécurité passive sera appliquée.

b) Sécurité passive — absorption d'énergie de collision

(Voir en annexe A les explications détaillées sur cette caractérisation.)

En cas de choc frontal, les structures mécaniques des véhicules doivent:

— résister au chevauchement,

— limiter la décélération,

— sauvegarder au maximum les zones voyageurs et conducteur,

— absorber l'énergie de collision.

▼B

Trois scénarios de collisions sont définis, correspondant respectivement à:

— un choc frontal entre deux rames,

— un choc frontal avec un véhicule ferroviaire équipé de tampons latéraux,

— un choc avec un camion sur un passage à niveau.

Principales spécifications à respecter:

— limitation de la déformation des espaces voyageurs et conduite grâce à une résistance statique dépassant l'effort moyen d'écrasement de 1 500 kN,

— dissipation d'une énergie de 6 MJ dont au moins 4,5 MJ en tête du premier véhicule,

— tous les véhicules de la rame doivent avoir un niveau de résistance important,

— limitation à 5 g de la décélération moyenne dans les espaces voyageurs et conduite,

— équipements des extrémités des véhicules en vue d'empêcher leur chevauchement.

La problématique, les principes, les scénarios ainsi que les spécifications à respecter par le dispositif d'absorption d'énergie sont plus précisément décrits en détail à l'annexe A.

L'évaluation de conformité est faite au cours de la phase de conception et d'intégration des composants et sous-ensembles, y compris les vérifications de propriété des matériaux, par essais de *crash* sur maquettes ou prototypes. Des tests de compression peuvent être utilisés comme alternative pour évaluer la conformité si les résultats peuvent être exactement corrélés avec ceux de *crash tests*. La validation de solution technique liée au présent point sera faite selon la norme EN 12 663. Les trains doivent résister aux charges mécaniques dues aux variations de pression dans les tunnels.

4.1.8. **Caractéristiques limites liées aux bruits extérieurs (paramètre 17)**

a) Niveaux de bruit stationnaire

Les niveaux de bruit dans les gares et sur les voies de garage ne doivent pas dépasser 65 dB(A) mesurés de façon continue et 70 dB(A) de façon discontinue.

Les conditions suivantes s'appliquent à ces valeurs: mesure pendant plus de 30 secondes, en rase campagne à 7,5 mètres de l'axe de la voie à une hauteur entre 1,2 et 3,5 mètres.

b) Niveaux de bruit en exploitation à grande vitesse

▼B

Les mesures sont réalisées conformément au test à vitesse constante de la norme prEN ISO 3095 (janvier 2001) dans les conditions additionnelles suivantes:

Le niveau de bruit créé par une rame en service ne doit pas dépasser une valeur de 87 dB(A) à une vitesse de 250 km/h, 91 dB(A) à une vitesse de 300 km/h et 92 dB(A) à une vitesse de 320 km/h (interpolation linéaire pour d'autres vitesses maximales) ([1]).

Les mesures sont réalisées conformément au test à vitesse constante de la norme prEN ISO 3095 (janvier 2001) dans les conditions additionnelles suivantes:

— le passage du train est mesuré à 25 m de l'axe de la voie et à une hauteur de 3,5 m au-dessus du champignon,

— à vitesse constante, les moteurs de traction en fonction,

— dans la configuration opérationnelle minimale pour un service normal,

— le type de voie à employer avec des paramètres de conception assurant une radiation minimale du son de la voie. Ceux-ci incluent: des traverses monoblocs en béton sur ballast et des semelles avec une rigidité statique d'au moins 500 kN/mm à une charge de 60 kN. Il est aussi permis d'utiliser une voie de conception acoustique équivalente, si elle est disponible et prouvée. Dans ce cas le rayonnement de la voie doit être équivalent à celui de la voie spécifiée, en conformité avec prEN ISO 3095 - janvier 2001, annexe B: le niveau moyen de rugosité du champignon L_{rough} (un tiers d'octave) sur une largeur de 20 mm devrait être

$$L_{rough} \leq \left[4 \; - \; 6\log\left(\frac{\lambda_0}{\lambda}\right)\right] dB$$

avex λ_0 = 1 m et la longueur d'onde λ entre 0,2 et 0,005 m (mesures de la rugosité du rail conformément à ISO 3095, annexe C).

Dans des secteurs particulièrement sensibles au bruit, le niveau de bruit perçu sur le passage d'un train peut être réduit par l'installation de mesures atténuant le son le long de la voie.

Toutes les mesures sonores seront faites selon l'ISO prEN 3095 — janvier 2001.

4.1.9. **Caractéristiques limites liées aux perturbations électromagnétiques extérieures (paramètre 19)**

Pour les rames alimentées en énergie électrique, le transfert de l'énergie depuis les postes de distribution jusqu'aux trains génère des perturbations plus ou moins fortes par conduction (dans les caténaires et les rails) et par rayonnement. De plus, tous les équipements électriques embarqués sont susceptibles de créer des perturbations.

([1]) Considérant que les conditions de mesure et la description de la voie de référence sont encore en cours de discussion au moment de l'adoption de la présente STI, une marge de 1 dB(A) sur les valeurs limites est tolérée. Ce point sera revu lors de l'adoption de la prochaine génération de STI.

▼B

4.1.9.1. *Perturbations générées sur les systèmes de signalisation et les lignes de télécommunication*

Le matériel roulant doit respecter les prescriptions de non-perturbation des circuits de voie, des compteurs d'essieux, et des lignes de télécommunications, pour l'ensemble des lignes sur lesquelles le matériel est appelé à circuler. Les éléments à prendre en compte sont référencés sur le registre des infrastructures.

Les démonstrations de compatibilité entre le matériel roulant et les caractéristiques des systèmes de détection des trains seront faites selon la procédure d'acceptation de la norme EN 50 238.

4.1.9.2. *Annulé*

4.1.9.3. *Perturbations par rayonnement radio fréquence*

Le matériel roulant doit respecter les prescriptions de la norme EN 50121-3-1 afin de ne pas engendrer de perturbations gênantes vers les installations fixes riveraines et adjacentes des lignes déclarées interopérables.

4.1.9.4. *Immunité électromagnétique*

Afin d'éviter la perturbation du fonctionnement du matériel roulant malgré les rayonnements électromagnétiques, les prescriptions des normes suivantes doivent être appliquées:

— EN 50121-3-1 pour le matériel roulant complet,

— EN 50121-3-2 pour les différents équipements embarqués susceptibles d'être perturbés.

4.1.10. **Caractéristiques limites liées aux bruits intérieurs (paramètre 20)**

Le niveau de bruit intérieur dans les véhicules voyageurs n'est pas considéré comme un élément d'interopérabilité. Cependant, on peut considérer que le niveau de bruit dans la cabine de conduite revêt un aspect significatif: un niveau permanent équivalent à 84 dB(A) durant 30 minutes ne doit pas être dépassé.

Les méthodes de mesure sont précisées au chapitre 6 de la présente STI.

Des valeurs recommandées pour les matériels de nouvelle conception sont indiquées au chapitre 7 de la présente STI.

4.1.11. **Caractéristiques limites liées au conditionnement d'air (paramètre 21)**

— Cabine de conduite:

la ventilation de la cabine de conduite doit être telle qu'elle permette de maintenir le taux de monoxyde et de dioxyde de carbone au-dessous du niveau fixé par la législation européenne sur la santé et la sécurité.

4.1.12. **Caractéristiques liées au transport des personnes à mobilité réduite (paramètre 22)**

L'entreprise ferroviaire doit mettre en place les mesures nécessaires pour garantir l'accès des personnes à mobilité réduite aux véhicules exploités. Les cotes horizontales et verticales requises pour les installations fixes sont spécifiées dans la STI infrastructure.

▼B

Étant donné que la STI «infrastructure» définit deux hauteurs de quais (550 mm et 760 mm), il n'est pas possible d'assurer un accès de niveau sur l'ensemble du réseau. Des solutions techniques ou opérationnelles sont donc nécessaires pour surmonter le problème de l'accès des personnes à mobilité réduite. Plusieurs solutions disponibles pourraient être adoptées sur le réseau transeuropéen à grande vitesse, dont:

— solutions matériels roulants:

  — rampe d'accès intégrée au matériel roulant,

  — ascenseur intégré au matériel roulant,

— solutions infrastructures:

  — ascenseur de quai,

  — quai partiellement surélevé,

— solutions exploitation:

  — rampe mobile manœuvrée par le personnel d'exploitation,

  — ascenseur mobile manœuvré par le personnel d'exploitation.

L'accès aux trains des personnes à mobilité réduite doit être possible. Cette notion incluant les personnes en fauteuil roulant, les trains à grande vitesse doivent être équipés d'installations spécialement conçues pour ces personnes: toilettes adaptées, espace pour au moins un fauteuil roulant selon les dimensions ISO 7193, couloir et porte suffisamment larges.

Ces mesures seront mises en place à l'occasion d'améliorations et de fabrications neuves lorsque les mesures concernant l'accès des personnes à mobilité réduite seront transcrites dans les législations nationales harmonisées.

4.1.13. **Variation de pression maximale en tunnel (paramètre 23)**

La conception des rames interopérables doit être telle que le seuil limite de variation de pression défini dans la STI «infrastructure» (10 kPa ne soit jamais dépassé, même en cas de défaillance du système d'étanchéité des rames (pour les rames qui en sont pourvues).

On peut définir les caractéristiques de pression d'un train par une courbe enveloppe de signature de rame, à savoir la donnée de trois variations de pression $\Delta P0$, $\Delta P1$ et $\Delta P2$. dont la définition est donnée en annexe B.

À titre de valeurs de référence, les paramètres suivants sont retenus:

— $\Delta P0 <$ ou $= 1\,800$ Pa,

— $\Delta P1 <$ ou $= 3\,200$ Pa,

— $\Delta P1 - 0{,}8\Delta P0 <$ ou $= \Delta P2$.

Ces valeurs sont données pour:

— un rapport entre la section du train et la section du tunnel de 0,18,

— et une vitesse de circulation de 250 km/h.

▼B

4.1.14. **Pentes et rampes maximales (paramètre 24)**

Le matériel roulant doit être capable de démarrer, circuler et s'arrêter sur les pentes et les rampes maximales de toutes les lignes des itinéraires pour lesquels il est conçu et sur lesquels il est susceptible de circuler.

Ceci concerne notamment les performances spécifiées au chapitre 4.3.

Les valeurs maximales des pentes et des rampes de chaque itinéraire sont définies dans le registre des infrastructures.

4.2. INTERFACES DU SOUS-SYSTÈME «MATÉRIEL ROULANT»

Au regard de la compatibilité technique, les interfaces du sous-système «matériel roulant» avec les autres sous-systèmes sont:

— le concept de la rame unitaire,

— la surveillance de la vigilance du conducteur,

— le système d'électrification,

— le système de contrôle de circulation à bord des rames,

— la hauteur des quais,

— la commande des portes,

— les issues de secours,

— l'attelage de secours,

— le contact roue-rail,

— la détection de boîtes chaudes,

— le signal d'alarme,

— l'effet de souffle,

— les effets des vents latéraux,

— les freins indépendants de l'adhérence,

— le graissage des boudins,

— le coefficient de souplesse.

Ces interfaces sont caractérisées par les prescriptions applicables en vue d'assurer la cohérence du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse qui sont indiquées aux points suivants:

4.2.1. **Concept de la rame unitaire**

Les rames doivent pouvoir parcourir les lignes du réseau transeuropéen pour lesquelles elles sont conçues, et proposer aux voyageurs des liaisons sans changement. À ce titre, elles doivent respecter les conditions techniques énoncées dans le présent document.

Les rames doivent être automotrices et de composition fixe en exploitation, aptes à circuler dans les deux sens de circulation en respectant les performances énoncées dans tous les autres paragraphes du présent document.

Les rames devront nécessairement comporter un poste de conduite à chaque extrémité afin de faciliter les rebroussements dans les gares en impasse et en cas d'évacuation d'un tunnel.

Elles peuvent être de caractéristiques différentes, telles que:

— rames indissociables classiques ou articulées,

— rames avec ou sans dispositif d'inclinaison des caisses,

— rames à un ou deux niveaux.

▼B

Afin de permettre une adaptation de la capacité des trains aux besoins du trafic, le couplage fonctionnel de rames d'un même type est possible pour les circulations en unités multiples. Il est seulement nécessaire que le train ainsi formé de deux ou plusieurs rames unitaires respecte les caractéristiques du présent document, données pour une rame unitaire.

Par contre, le couplage fonctionnel des véhicules à grande vitesse de construction ou de systèmes différents n'est pas exigé.

4.2.2. **Surveillance de la vigilance du conducteur (veille automatique)**

Toute absence de vigilance du conducteur doit être détectée dans un délai fixé et conduire, en l'absence de sa réaction, à une application automatique du freinage d'urgence du train.

4.2.3. **Système d'électrification**

Dans le cas de rames interopérables alimentées électriquement, les principales caractéristiques qui se trouvent en interface entre le matériel roulant et le système d'électrification sont décrites précisément dans la STI du sous-système «énergie».

Elles concernent:

— la puissance maximale pouvant être absorbée à la caténaire (point 4.1.6.2 du présent document), traitée au point 4.2.2.5 de la STI «énergie»,

— le courant maximal pouvant être capté à l'arrêt, traité au point 4.2.2.6 de la STI «énergie»,

— la tension et la fréquence d'alimentation en puissance (point 4.1.6.1.1), traitée au point 4.2.2.7 de la STI «énergie»,

— les caractéristiques des surtensions engendrées dans la caténaire par les harmoniques (point 4.1.6.4), traitées au point 4.3.1.7 de la STI «énergie»,

— les protections électriques, traitées au point 4.2.2.8 de la STI «énergie»,

— la disposition des pantographes, traitée au point 4.2.2.9 de la STI «énergie»,

— le franchissement des sections de séparation de phase, traité au point 4.2.2.10 de la STI «énergie»,

— le franchissement des sections neutres de séparation de systèmes, traité au point 4.2.2.11 de la STI «énergie»,

— l'adaptation de la force de contact du pantographe, traité au point 4.2.2.12 de la STI «énergie»,

— le facteur de puissance (point 4.1.6.3), traité au point 4.3.1.3 de la STI «énergie»,

— le freinage électrique à renvoi d'énergie dans la caténaire (point 4.1.6.1), traité au point 4.3.1.4 de la STI «énergie».

À noter que l'interaction entre les pantographes et la caténaire est particulièrement importante, car le fonctionnement combiné de ces éléments doit assurer une alimentation en énergie pratiquement ininterrompue pour la traction et éventuellement pour le freinage électrique à récupération. Ce principe doit être respecté pour toutes les combinaisons de rames, seules ou couplées en unités multiples. Les contraintes correspondantes de disposition des pantographes et de mesure de la qualité de la captation sont précisées au point 4.3.2.3 de la STI «énergie».

▼B

4.2.4. **Système de contrôle-commande à bord des rames**

Conformément à la directive 96/48/CE, et afin de tendre, à terme, vers une unification des installations, les rames interopérables doivent être compatibles avec le système européen de contrôle commande ERTMS (décision 2001/260/CE de la Commission).

La compatibilité avec les installations de signalisation existantes est réalisée à l'aide de modules d'adaptation spécifiques à installer à bord des rames.

Dans la pratique, il est impossible d'installer l'ensemble des modules sur une rame. C'est en fonction des parcours pour lesquels les rames sont conçues que le choix des modules doit être fait.

Les caractéristiques d'interfaces du matériel roulant avec le sous-système «contrôle-commande» sont listées au point 4.2.1.2 de la STI du sous-système «contrôle-commande», et portent notamment sur:

— les caractéristiques minimales de freinage du train (point 4.1.5 du présent document),

— la compatibilité entre les systèmes au sol de détection des trains et le matériel roulant (traité au point 4.1.9.1 du présent document),

— la compatibilité entre les capteurs fixés sous les véhicules et le débattement dynamique des véhicules,

— les conditions d'environnement pour le matériel de contrôle-commande embarqué (point 4.3.12 du présent document),

— la compatibilité électromagnétique avec le matériel embarqué de contrôle-commande (traité au point 4.1.9.4 du présent document),

— les données train concernant le freinage, l'intégrité du train, la longueur du train,

— la compatibilité électromagnétique avec les systèmes au sol (traité au point 4.1.9.3 du présent document).

De plus, les fonctions suivantes sont en étroite liaison avec les paramètres définis par le sous-système «contrôle-commande»:

— les modes dégradés de fonctionnement du matériel roulant,

— la vérification du non-engagement de la sécurité par une circulation qui consiste à s'assurer que la vitesse de circulation est, à tout instant, inférieure ou au plus égale à la vitesse maximale permise en fonction de l'environnement exploitation.

Des informations concernant les caractérisations de ces interfaces sont indiquées aux tableaux 5.1 A, 5.1 B et 6.1 de la STI «contrôle-commande». De plus, les références des normes et spécifications européennes à utiliser dans le cadre du processus d'homologation de conformité sont données, pour chacune de ces caractérisations, à l'annexe A de la STI «contrôle-commande».

4.2.5. **Emmarchement**

L'emmarchement des accès des voitures à voyageurs doit être optimisé pour les deux hauteurs de quais de 550 mm et 760 mm existants sur le réseau à moins qu'un train ne puisse rouler que sur une partie du réseau avec une seule hauteur de quai.

▼B

4.2.6. **Portes d'accès pour voyageurs**

a) Terminologie:

— une porte bloquée est une porte maintenue fermée par l'action de sa motorisation,

— une porte verrouillée est une porte maintenue fermée par un dispositif mécanique d'enclenchement,

— une porte condamnée est immobilisée en position fermée par un organe mécanique qui a été manœuvré par le personnel de bord.

b) Fonctionnement: le fonctionnement des portes d'accès voyageurs doit être conçu de façon que l'ouverture ou la fermeture ne demande pas d'effort particulier de la part des voyageurs.

c) Commande de fermeture: le dispositif de commande et de contrôle doit permettre au personnel du train (conducteur ou agent de bord) de commander le blocage et le verrouillage des portes avant le départ du train.

Lorsque la commande est effectuée par le personnel depuis une plate-forme, la porte de cette plate-forme peut rester ouverte durant la fermeture des autres portes, mais elle doit pouvoir ensuite être bloquée et verrouillée par le personnel. En complément, une commande automatique de blocage et de verrouillage de cette porte doit intervenir avant que la vitesse du train ne dépasse 5 km/h.

L'état bloqué et verrouillé des portes doit être maintenu tant qu'une commande contraire de déblocage n'est pas émise par le personnel du train.

En cas de disparition de l'énergie de commande de fermeture, les portes doivent être maintenues fermée par le dispositif de verrouillage.

d) Information à disposition du personnel du train: un dispositif approprié doit permettre de connaître l'état bloqué et verrouillé de toutes les portes, hors la porte sous commande locale.

Une signalisation appropriée permet au personnel du train de s'informer de tout défaut de fermeture.

Une porte condamnée n'est pas prise en compte.

e) Condamnation d'une porte: un dispositif manuel doit permettre au personnel du train de condamner une porte.

Cette action doit pouvoir être faite indifféremment depuis l'intérieur ou l'extérieur du train.

Après condamnation, la porte n'est plus prise en compte par les dispositifs de surveillance et de contrôle.

f) Autorisation d'ouverture: les dispositifs de commande à disposition du personnel du train doivent lui permettre de provoquer, séparément pour chaque côté, le déblocage des portes, rendant active, dès l'arrêt du train la commande d'ouverture accessible aux voyageurs.

▼B

La commande d'ouverture doit être accessible depuis l'extérieur et depuis l'intérieur des véhicules.

Au niveau de chaque porte, un dispositif d'ouverture de secours accessible aux voyageurs permet d'ouvrir localement une porte, lorsque la vitesse est inférieure à 10 km/h. Ce dispositif n'agit pas sur une porte condamnée.

g) Dimensions des portes: les dimensions des portes doivent permettre la complète évacuation des passagers en exploitation normale en trois minutes.

4.2.7. **Issues de secours des espaces pour voyageurs**

a) Disposition: les véhicules doivent comporter un nombre minimal sur chaque face d'issue de secours; les règles suivantes doivent être respectées:

— la distance à parcourir entre chaque place pour voyageur et une issue de secours doit être inférieure à 16 m,

— le nombre d'issues de secours de chaque véhicule doit être au moins égal à deux pour une capacité égale ou inférieure à 40 voyageurs et doit être supérieur à deux pour plus de 40 voyageurs,

— les dimensions du passage assuré par les issues de secours doivent être au moins égales à 700 mm × 550 mm.

b) Fonctionnement: si les portes ne peuvent s'ouvrir, les issues suivantes peuvent être utilisées comme issues de secours:

— pour les fenêtres: par éjection de la fenêtre ou du vitrage ou par casse du vitrage,

— pour les portes de compartiment: par démontage rapide de la porte ou par casse du vitrage,

— pour les portes d'accès: par éjection du vitrage ou par casse du vitrage.

Les trains doivent permettre l'évacuation des passagers dans un temps limité. La dimension des portes et des corridors doivent permettre un flux libre des passager vers les portes d'accès et réaliser une répartition uniforme des passagers entre les portes.

c) Signalétique: les emplacements des issues de secours doivent être clairement indiqués aux voyageurs et aux équipes de secours par une signalétique appropriée.

d) Évacuation par les portes: les trains à grande vitesse doivent être équipés de dispositifs de secours permettant d'évacuer les voyageurs par les portes d'accès en dehors des gares (escaliers de secours ou échelles).

4.2.8. **Issues de secours des cabines de conduite**

En situation d'urgence, l'évacuation de la cabine (ou l'accès à l'intérieur pour les interventions de secours) se fait normalement par les portes d'accès définie au point 4.3.18 a).

▼B

Lorsque les portes ne donnent pas accès directement à l'extérieur, chaque cabine doit être pourvue d'un dispositif d'évacuation approprié. En l'absence d'un tel dispositif, au moins une des fenêtres latérales doit présenter des dimensions suffisantes pour permettre l'évacuation des personnes après retrait ou destruction de la vitre.

4.2.9. **Accouplement et secours des rames**

Les rames à grande vitesse doivent:

a) être équipées à chacune de leurs extrémités d'un attelage répondant aux prescriptions de l'annexe K. Grâce à cette disposition, il est possible d'assurer le secours d'une rame en détresse par n'importe quelle autre rame interopérable sans nécessiter la mise en place d'un attelage intermédiaire de secours;

b) pouvoir être accouplées à des engins moteurs conventionnels avec organes de choc et traction classiques conformes aux règles UIC. Dans ce dernier cas, le recours à un équipement spécial (attelage de secours) embarqué dans le train est admis. Cet équipement doit pouvoir être mis en place par deux personnes en 15 minutes.

4.2.10. **Contact roue-rail**

a) Description de l'interface avec l'infrastructure

Le contact entre les roues et les rails a une influence sur:

— la stabilité de marche des véhicules,

— leur comportement vibratoire,

— l'émission du bruit dans l'environnement.

Pour le premier point, la géométrie du contact doit être telle que la stabilité de marche des rames soit garantie pour les vitesses de circulation les plus élevées.

Pour les autres points, il convient de tenir compte aussi bien des superstructures classiques (ballast et traverses) que des voies sans ballast dont les caractéristiques sont différentes.

Les critères requis doivent également être respectés pour les véhicules et les équipements présentant l'usure à laquelle on peut s'attendre sur un réseau à grande vitesse.

Cet aspect est en interface étroite avec plusieurs paramètres du sous système infrastructure tels que l'écartement des voies, le dévers, l'inclinaison des rails et la conicité équivalente.

Les différentes exigences de cet aspect se traduisent, pour le présent sous système, par la définition normative de l'organe d'interface que sont les roues et les essieux.

La définition de cette interface avec le sous-système «infrastructure» permet de garantir une stabilité de marche des véhicules en toutes circonstances et de limiter l'usure des organes.

b) Définition du critère de stabilité de marche

La stabilité de marche des véhicules qui conditionne la sécurité de leur circulation, dépend des caractéristiques constructives des véhicules et, d'une façon déterminante, des paramètres relatifs au contact rail-roue.

Les caractéristiques précisées ci-après correspondent au respect de la conicité équivalente définie par le sous-système infrastructure.

▼B

Trois grandeurs concernant l'infrastructure jouent, dans ce dernier domaine, un rôle primordial:

— le profil du champignon du rail (UIC 60 par exemple),

— son angle d'inclinaison (1/20, 1/40, …),

— l'écartement de la voie (1 435 mm, etc.).

Les caractéristiques géométriques des essieux (profil des tables de roulement, écartement des faces actives, …) associées aux trois grandeurs précédemment citées conditionnent pour l'essentiel, la stabilité du roulement qui doit être garantie, à l'état neuf comme usé, et ce, dans la plage de tolérances extrêmes admises pour chacun des paramètres.

c) Caractérisation des éléments d'interface

Pour être admis à circuler sur le réseau interopérable, les matériels roulants devront présenter des caractéristiques respectant le critère de conicité équivalente définie par le sous-système «infrastructure», et pour cela:

c 1) être équipés d'essieux dont:

les roues ont un profil conforme à l'un des types suivants:

— S 1002,

— GV 1/40,

la distance entre les faces internes des roues mesurée à 60 mm sous le sommet du boudin est comprise:

— entre 1 357 et 1 363 mm pour des roues de diamètre = ou > 840 mm,

— entre 1 359 et 1 363 mm pour des roues de diamètre < 840 mm,

la distance entre les faces actives des roues est comprise:

— entre 1 410 et 1 426 mm pour des roues de diamètre = ou > 840 mm,

— entre 1 415 et 1 426 mm pour des roues de diamètre < 840 mm;

c 2) faire l'objet d'essais d'homologation selon les prescriptions indiquées au chapitre 6 de la présente STI;

c 3) afin de garantir la stabilité de marche en toutes circonstances et de se préserver contre toute défaillance: disposer de procédures de contrôle périodique de l'intégrité du matériel qui participe à la stabilité de marche (essieux, liaisons mécaniques, amortisseurs, …) devront être appliquées;

c 4) les matériels roulants à grande vitesse devront être équipés d'un dispositif agréé de détection permanente des instabilités de bogies ou organes de roulement qui pourrait n'être actif que lors des circulations aux vitesses supérieures à 220 km/h (c'est-à-dire lors d'exploitations à grande vitesse). Ce dispositif doit informer le conducteur pour lui permettre de réduire la vitesse en cas de détection d'instabilité.

d) Caractérisation liée au critère d'usure

En vue de garantir une bonne homogénéité pour le choix des matériaux entre la matière des rails (définie dans la STI «infrastructure») et des roues, la matière des roues doit respecter les critères suivants:

— dans toute la plage d'usure des jantes, les valeurs de dureté Brinell (HB) du matériau doivent être égales ou supérieures (pour chaque mesure) à 245,

▼B

— si l'épaisseur de la plage d'usure est supérieure à 35 mm, la valeur minimale de 245 HB doit être obtenue jusqu'à une profondeur de 35 mm sous la table de roulement,

— la valeur de dureté au raccordement entre la toile et la jante devrait être inférieure d'au moins 10 points à celle mesurée à la limite de la plage d'usure.

e) Résistance électrique des essieux

Pour permettre le fonctionnement correct des circuits de voie, la résistance électrique de chaque essieu mesurée:

— de bandage à bandage,

— véhicule vide,

— sous une tension de 1,8 à 2 volts,

doit être inférieure à:

— 0,01 ohm à la construction,

— 0,1 ohm après révision de l'essieu.

Dans le cas de roues indépendantes (deux roues gauche et droite parallèles ne sont pas solidarisées par un essieu), il est nécessaire de relier électriquement les roues par paire de façon à respecter les valeurs données ci-dessus.

4.2.11. **Détection de boîtes chaudes** [1]

Les trains à grande vitesse doivent faire l'objet d'une surveillance de la température des boîtes d'essieux.

Le dispositif de détection d'échauffement de boîte d'essieu doit être en mesure, dans le laps de temps au cours duquel la température augmente habituellement, de détecter un échauffement anormal d'une boîte d'essieu. Il doit alors transmettre, de manière fiable, des messages d'information ou d'alarme, si besoin gradués, de façon à faire déclencher une réduction de la vitesse ou un arrêt du train selon l'importance de l'échauffement.

En vue d'éviter toute ambiguïté de décision à l'apparition du signalement d'échauffement d'une boîte, les rames doivent être équipées d'un système de détection de boîte chaude entièrement embarqué.

De plus, il faut tenir compte qu'un dispositif de surveillance de la température des boîtes d'essieux est néanmoins installé au sol pour surveiller les trains non encore équipés de tels systèmes embarqués ou les autres types de trains circulant sur la ligne.

Les rames interopérables ne doivent pas perturber les installations au sol existantes sur les lignes concernées.

Les gérants d'infrastructure doivent assurer la compatibilité entre l'exploitation de trains intéropérables et le dispositif de surveillance de la température des boîtes d'essieux, conformément aux conditions mentionnées au point 7.2.6.2 de la TSI «infrastructure».

[1] Cet élément sera inclus dans la liste des constituants d'interopérabilité dans une prochaine version de la présente STI.

▼B

4.2.12. **Signal d'alarme**

Les espaces voyageurs des rames à grande vitesse doivent être équipés de commandes de signal d'alarme disposées conformément aux prescriptions suivantes:

— Des poignées de signal d'alarme actionnant le frein continu doivent être installées dans les voitures voyageurs, de façon que les voyageurs puissent les voir et les atteindre facilement et sans qu'ils aient à franchir une porte intérieure. Les poignées de signal d'alarme doivent être clairement repérées par des inscriptions et des logos aisément compréhensibles permettant aux passagers de l'utiliser sans difficulté.

  Les poignées de signal d'alarme accessibles aux voyageurs doivent être plombées de façon clairement visible.

  L'installation de signal d'alarme doit être telle que lorsque celui-ci a été mis en action les voyageurs ne puissent pas manœuvrer le dispositif de réenclenchement. Si le dispositif de réenclenchement est enfermé dans un coffret, celui-ci doit être repéré comme indiqué à l'annexe Q à la présente STI.

Le fait d'avoir tiré le signal d'alarme sera visible au niveau de la commande utilisée.

L'action sur un signal d'alarme doit provoquer:

— un début de freinage,

— le déclenchement d'une alerte lumineuse (clignotement d'une lampe) et sonore (émission d'un signal) dans la cabine de conduite,

— l'émission d'un message (signal sonore ou lumineux) à destination du personnel de bord se trouvant parmi les voyageurs,

— l'émission d'un accusé de réception perceptible de la personne l'ayant actionné (signal sonore dans les véhicules, début de freinage, …).

Dans tous les cas, les dispositions adoptées sur le matériel (déclenchement automatique du freinage en particulier) doivent permettre au conducteur d'intervenir sur le freinage, de manière à pouvoir maîtriser le point d'arrêt ou de redémarrer immédiatement en cas d'arrêt du train. Pour cela, l'actionnement d'un ou plusieurs autres signaux d'alarme est sans effet, tant que le premier n'aura pas été réarmé par le personnel.

Enfin, un dispositif de liaison entre la cabine et le train permet au conducteur, à son initiative, de rechercher des informations sur les motifs de l'action sur le signal d'alarme.

4.2.13. **Effet de souffle**

Le comportement d'un train vis-à-vis des effets de souffle sur les personnes à l'extérieur est caractérisé par les efforts induits par le passage de la rame en bord de voie.

Le capteur utilisé est un mannequin dont les caractéristiques sont les suivantes.

Un cylindre constituant un corps d'épreuve subissant l'effet de souffle de caractéristiques géométriques:

— surface frontale du cylindre: 0,36 m^2 ± 0,05 m^2,

— hauteur du cylindre: 0,92 m ± 0,10 m,

— hauteur du centre de poussée (centre du cylindre) par rapport à la base du dispositif de maintien: 1,10 m ± 0,15 m,

▼B

— un dispositif maintenant le cylindre dans sa position de mesure à la distance de garage d_G,

— un système de mesure.

On appelle:

Ve: la vitesse d'essai en km/h,

V_{max}: la vitesse maximale de service prévue en km/h,

TT_{max}: le module maximal de l'effort pour l'ensemble du train,

IT: l'indice de traînée en N,

d_G: la distance de garage, ou distance séparant la face extérieure du mannequin (la plus proche du rail) au bord extérieur du rail.

On définit:

$$NM = \frac{TT_{max}}{Ve^2}$$

On a alors:

$$\begin{cases} IT = \left(\overline{NM} + 2 \cdot \sigma_{NM}\right) \cdot V_{max}^2 \\ \overline{NM} : \text{moyenne de NM} \\ \sigma_{NM} : \text{écarts types NM} \end{cases}$$

On aboutit à des valeurs de référence de l'indicateur de traînée IT:

les rames interopérables doivent respecter:

— à la vitesse de 300 km/h,

— ou à la vitesse maximale de la rame si elle est inférieure à 300 km/h,

la valeur de:

$IT < \text{ou} = 185$ N à une distance d_g de 2 m

4.2.14. **Effets des vents latéraux**

Ce sujet est encore en cours d'étude. La situation transitoire est décrite dans la STI «infrastructure», au point 4.3.3.23.

4.2.15. **Freins à courants de Foucault dans les rails**

Ce point traite des contraintes d'interface avec le sous-système «infrastructure» dans le cas d'utilisation de freins à courants de Foucault sur rails.

Comme spécifié dans la STI «infrastructure», l'utilisation de ce type de freins indépendants de l'adhérence sur les lignes du réseau interopérable (à construire, aménagées, de raccordement) est autorisé:

— en freinage d'urgence sur la totalité des lignes à l'exclusion de certaines lignes de raccordement indiquées dans le registre des infrastructures,

▼B

— en freinage de service ou de maintien sur la majeure partie d'entre elles. Dans ce cas, l'autorisation d'utilisation de ce type de frein est précisée, ligne par ligne, dans le registre des infrastructures.

Les rames interopérables qui sont équipées de tels freins doivent respecter les prescriptions suivantes:

— les freins indépendant de l'adhérence roue/rail peuvent être utilisés de la vitesse maximale d'exploitation jusqu'à la vitesse de 50 km/h (Vmax ≥ V ≥ 50 km/h),

— décélération maximale inférieure à 2,5 m/s^2 (cette valeur, en interface avec la résistance de la voie, est donnée pour l'ensemble des freins utilisés),

— effort retardateur maximal exercé par ce frein, pour la totalité d'un train dans sa composition la plus contraignante, c'est-à-dire, en configuration d'unité multiple la plus longue:

  — 360 kN en freinage d'urgence,

  — 180 kN (valeur provisoire) en freinage de service pour le respect des vitesses limites imposées par la signalisation,

  — 100 kN (valeur provisoire) en freinage de maintien (fortes pentes) ou sur les zones de ralentissement systématique.

Sous réserve que soit établie la sûreté de fonctionnement de ce type de frein et en particulier que soit démontrée l'absence de risque de panne de mode commun, la contribution des freins ne sollicitant pas l'adhérence peut être incluse dans les performances de freinage énoncées au point 4.1.5 de la présente STI, pour la circulation sur les lignes où son utilisation est permise en freinage de service ou de maintien.

4.2.16. **Graissage des boudins**

Afin d'assurer la protection des rails et des roues contre les usures dues au frottement, notamment dans les courbes, les rames interopérables devront être équipées de graisseurs de boudins. Ceux-ci devront être installés et réglés selon les prescriptions suivantes.

La lubrification doit être assurée dans les courbes de rayon inférieur ou égal à 1 200 m.

Après une telle lubrification:

— un film continu de lubrifiant doit être déposé sur la zone active du congé du champignon du rail,

— afin de ne pas dégrader les performance de freinage, la table de roulement roue-rail ne doit pas avoir été polluée.

Le graissage des boudins doit assurer la protection de tous les essieux de la rame.

4.2.17. **Coefficient de souplesse**

Ce paramètre influence le gabarit de chargement dynamique des véhicules. Le coefficient de suspension des véhicules équipés de pantographes doit être inférieur à 0,25.

4.2.18. **Rayon de courbure minimal**

Ce paramètre se trouve en interface avec le sous-système infrastructure, dans lequel les rayons minimaux à prendre en compte sont définis d'une part pour les voies à grande vitesse (selon l'insuffisance de dévers), d'autre part pour les voies de service.

▼B

4.2.19. **Maintenance**

a) Plan de maintenance

Afin de garantir le maintien des performances de chacune des caractérisations indiquées dans la présente STI, l'existence et l'application d'un plan de maintenance du matériel roulant sont exigées.

Le plan de maintenance doit être établi par le propriétaire du matériel roulant ou son mandataire afin de garantir le maintien des caractéristiques spécifiées du sous-système «matériel roulant».

Ce plan doit comporter au minimum les éléments suivants:

— un ensemble de vérifications à effectuer avec, si nécessaire, indication des valeurs limites admissibles (valeurs au-delà desquelles la sécurité de circulation ne serai plus assurée),

— un ensemble d'opérations de remplacement d'organes à effectuer selon des critères d'usure ou des durées d'utilisation,

— l'indication des périodicités de ces vérifications et moyens de les contrôler,

— les dispositions concernant la formation et la qualification du personnel d'entretien,

— les normes relatives aux dispositions, vérifications et valeurs évoquées ci-dessus,

— l'indication des moyens mis en œuvre pour effectuer les vérifications,

— les moyens mis en œuvre pour assurer la traçabilité du processus des interventions sur le matériel roulant.

L'existence du plan de maintenance incluant les susdits éléments sera vérifiée par l'organisme notifié, mais l'opérateur est responsable des valeurs et des périodicités indiquées dans le plan de maintenance.

b) Travaux d'entretien

La plupart des travaux d'entretien sont pris en charge par l'entreprise ferroviaire exploitante du véhicule. L'entretien en service et les petites réparations permettant d'assurer l'acheminement retour, doivent pouvoir être réalisés sur une partie du réseau située loin de la base d'origine, voire en stationnement sur un réseau étranger.

Les principaux travaux concernés sont les actions à réaliser entre deux parcours, notamment avant un parcours retour:

— alimentation et évacuation (eau, WC, sable, etc.),

— nettoyage des véhicules.

À ces actions, il est nécessaire d'ajouter l'éventualité de petites interventions de dépannages ou d'entretien exceptionnel.

Pour faciliter ces opérations, les rames interopérables devront être équipées d'une fonction permettant le stationnement, sans personnel à bord, avec maintien de la fourniture d'énergie auxiliaire pour l'éclairage, la climatisation, les meubles réfrigérants, etc.

Les dispositions propres à l'interopérabilité et afférentes à la réalisation de ces tâches sont définies dans la STI «maintenance».

▼B

Les interfaces fonctionnelles entre le sous-système «maintenance» et le présent sous-système «matériel roulant» concernent:

— le nettoyage extérieur des rames (point 4.2.2.2.1 de la STI «maintenance»),

— le système de vidange des toilettes (point 4.2.2.2.2 de la STI «maintenance»),

— le nettoyage intérieur des rames (point 4.2.2.2.3 de la STI «maintenance»),

— les dispositifs de compléments en eau et en sable (points 4.2.2.2.4 et 5 de la STI «maintenance»),

— le stationnement des trains (point 4.2.2.2.6 de la STI «maintenance»).

Les constituants en interface entre le sous-système «maintenance» et le présent sous-système «matériel roulant» concernent:

— les coupleurs pour la vidange des toilettes (point 5.3.1 de la STI «maintenance»),

— les prises de courant à prévoir pour le nettoyage intérieur des rames (point 5.3.3 de la STI «maintenance»),

— les raccords de remplissage en eau (point 5.3.5 de la STI «maintenance»).

4.2.20. **Signalisation extérieure lumineuse et acoustique**

a) signalisation lumineuse d'avant et d'arrière

Comme précisé au point 4.2.1, les trains peuvent être composés de une ou plusieurs rames unitaires. La signalisation lumineuse décrite ci-dessous ne doit apparaître qu'aux extrémités avant et arrière des trains ainsi constitués.

Les éclairages extérieurs des cabines situées en position intermédiaire dans le train doivent rester éteints.

Les trains doivent présenter:

— à l'extrémité avant dans le sens de la marche, une signalisation lumineuse de trois feux électriques fixes et blancs, dont deux placés sur une ligne horizontale en partie inférieure, et un troisième en position frontale supérieure,

— à l'extrémité arrière, deux feux rouges placés sur une ligne horizontale.

En plus de la signalisation lumineuse d'avant et d'arrière, ces feux sont susceptibles d'être utilisés en urgence en utilisant un fonctionnement ou une présentation spécifique.

Les caractéristiques de définition des dimensions, des emplacements, de l'orientation, de visibilité, d'intensité, de commande, etc., sont définies à l'annexe H à la présente STI.

b) avertisseurs sonores

Les rames doivent être équipées d'avertisseurs sonores à deux tons de tonalités distinctes.

▼B

4.2.21. **Procédure de relevage de secours**

Une procédure décrivant la méthode ainsi que les moyens à mettre en œuvre pour réaliser le relevage d'une rame en difficulté devra être établie, afin de pouvoir informer les gestionnaires des infrastructures parcourues régulièrement par les rames.

4.3. PERFORMANCES SPÉCIFIÉES

Les performances que doit vérifier le sous-système «matériel roulant» doivent correspondre aux performances spécifiées pour chacune des catégories de lignes suivantes:

— lignes spécialement construites pour la grande vitesse,

— lignes spécialement aménagées pour la grande vitesse,

— lignes spécialement aménagées pour la grande vitesse ayant des caractéristiques spécifiques,

du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse qui sont pertinentes.

Dans le cas du sous-système «matériel roulant», ces performances sont les suivantes:

4.3.1. **Performances minimales**

Pour circuler sur le réseau interopérable et dans des conditions permettant leur insertion harmonieuse dans l'ensemble du trafic, les matériels roulants à grande vitesse doivent avoir des performances minimales, tant en traction qu'en freinage et disposer de réserves et redondances suffisantes de telle sorte que ces performances soient maintenues ou faiblement dégradées en cas de défaillance de certains organes ou modules contribuant à ces fonctions (chaîne de traction, du pantographe jusqu'aux essieux — équipements de frein mécaniques et électriques). Ces réserves et redondances sont précisément définies dans les caractérisations exprimées aux points 4.3.2 à 4.3.6, 4.3.9, 4.3.11, 4.3.15, 4.3.16.

En cas de défaillance d'un organe ou d'une fonction du matériel roulant, ainsi qu'en cas de surcharge voyageurs, l'exploitant du matériel doit pouvoir en connaître les conséquences afin de définir les limites acceptables et les conditions de fonctionnement associées à chaque catégorie de mode dégradé. Pour cela, les différents cas envisagés de modes de fonctionnement dégradés pouvant être rencontrés en service commercial doivent être décrits et répertoriés dans un document spécifique.

Les performances exigées sur les autres lignes et raccordements ne faisant pas partie du réseau interopérable proprement dit mais donnant accès aux installations terminales (gares, remisage des rames, etc.) devront faire l'objet d'ententes bi- ou multilatérales entre opérateurs et gérants d'infrastructure en fonction des dessertes envisagées.

4.3.2. **Vitesse maximale des rames**

Les trains interopérables doivent conformément à l'article 5, paragraphe 3, et l'annexe I de la directive 96/48/CE avoir une vitesse maximale:

— d'au moins 250 km/h dans le cas du matériel roulant conçu pour les lignes spécialement construites pour la grande vitesse,

— de l'ordre de 200 km/h dans le cas du matériel roulant conçu pour les lignes existantes qui ont été ou vont être spécialement aménagées.

▼B

Elle est définie comme étant la vitesse à laquelle le train doit pouvoir circuler quotidiennement sur les infrastructures admettant cette vitesse de circulation.

Dans les deux cas, le matériel roulant interopérable devra pouvoir circuler à sa vitesse maximale (si elle est permise par l'infrastructure qu'il doit emprunter) avec des réserves suffisantes d'accélération (comme précisé aux points suivants).

4.3.3. **Performances de traction**

Afin de garantir une bonne compatibilité avec les autres circulations, les accélérations moyennes calculées par rapport au temps en palier doivent être au minimum de:

— 0 à 40 km/h: 48 cm/s^2,

— 0 à 120 km/h: 32 cm/s^2,

— 0 à 160 km/h: 17 cm/s^2.

À la vitesse maximale de service et en palier, l'accélération résiduelle doit être au moins égale à 5 cm/s^2.

Pour des raisons de disponibilité, de fluidité du trafic, et de sécurité d'évacuation de tunnel, trois conditions de fonctionnement sont à respecter par les rames:

— les performances doivent être réalisées pour la valeur de tension moyenne utilisable d'alimentation au niveau du pantographe définie dans la STI «énergie», point 4.3.1.1, annexe L,

— un module de traction en panne ne doit pas priver la rame de plus de 25 % de sa puissance nominale,

— la défaillance d'un élément d'alimentation des modules de traction doit permettre de continuer à fonctionner avec au moins 50 % des modules de traction.

Dans ces conditions, un élément automoteur en charge normale (nombre de places assises × 80 kg) avec un module de traction hors service doit pouvoir démarrer dans la rampe maximale qu'il est susceptible de rencontrer, avec une accélération résiduelle voisine de 5 cm/s^2. Ce régime de démarrage doit pouvoir être maintenu pendant 10 minutes et la vitesse doit pouvoir atteindre 60 km/h.

4.3.4. **Sollicitation de l'adhérence en traction**

Afin d'assurer une disponibilité de traction élevée, l'adhérence sollicitée ne doit pas dépasser les valeurs ci-dessous:

— lors du démarrage et à très faible vitesse: 25 %,

— à 100 km/h: 25 %,

— à 200 km/h: 17,5 %,

— à 300 km/h: 10 %.

Afin de bien exploiter les conditions d'adhérence disponibles, le matériel interopérable doit être équipé d'un dispositif d'antipatinage.

▼B

4.3.5. **Limite de sollicitation de l'adhérence en freinage**

Pour les vitesses comprises entre 50 km/h et 200 km/h, la valeur maximale du coefficient de l'adhérence utilisée durant le freinage ne doit pas dépasser 0,15. Pour les vitesses supérieures à 200 km/h, la valeur du coefficient de l'adhérence utilisée décroît linéairement pour atteindre 0,10 à 350 km/h.

Le calcul et la vérification de cette valeur se font avec une charge normale à bord de la rame.

4.3.6. **Prescriptions relatives au système de freinage**

En complément aux prescriptions énoncées aux points 4.1.5 et 4.3.5, le système de freinage équipant les rames interopérables doit être conçu de façon telle que l'atteinte des objectifs de sécurité fixés par la directive 96/48/CE puisse être démontrée, et en particulier qu'il n'induise aucune régression dans ce domaine, tant pour le sous-système «matériel roulant» que pour le système ferroviaire global.

Cette exigence est implicitement satisfaite pour les rames interopérables dotées de systèmes de freinage UIC.

Dans le cas du recours à d'autres équipements de freinage, la démonstration du respect de cette exigence doit être établie à partir d'une étude spécifique de sûreté de fonctionnement permettant d'affirmer qu'un niveau de sécurité au moins équivalent est atteint.

Par ailleurs, et quelles que soient les dispositions constructives envisagées, le système de freinage des rames interopérables doit respecter les exigences ci-après.

Pour l'ensemble du train:

— la mise en œuvre du freinage d'urgence, quelle qu'en soit l'origine, doit automatiquement entraîner l'interruption de tout effort de traction, sans possibilité de rétablissement tant que le freinage d'urgence est appliqué,

— le freinage d'urgence doit pouvoir être appliqué rapidement et à tout moment par le conducteur installé en position normale de conduite,

— les véhicules doivent être équipés d'anti-enrayeurs contrôlant le glissement des essieux pour le fonctionnement en cas d'adhérence roue-rail dégradée,

— les véhicules doivent être en plus équipés d'un système de surveillance du roulement détectant et communiquant en cabine de conduite le blocage éventuel d'essieu. Le système de surveillance du roulement doit, à ses fonctions, être indépendant de l'anti-enrayeur.

Pour le frein électrique:

— le frein électrique ne peut être pris en compte dans les performances de freinage que si son fonctionnement est indépendant de la présence de la tension caténaire,

— lorsque les installations électriques (les sous-stations) le permettent, le renvoi dans la caténaire de l'énergie électrique de freinage est autorisé, mais il ne doit pas conduire la tension ligne à dépasser les limites prévues à l'annexe P à la présente STI,

— par ailleurs, en cas de coupure de l'alimentation de la caténaire, il ne doit pas empêcher la tension de ligne de retomber à 0 V.

De plus, les rames interopérables doivent être pourvues:

— d'indicateurs de freins serrés,

— de commande d'isolement des freins,

— d'un système de diagnostic d'anomalies.

▼B

4.3.7. **Performances de freinage de service**

En complément aux spécifications exigées au point 4.1.5 «caractéristiques minimales de freinage», les rames devront pouvoir assurer des décélérations moyennes de service définies ainsi:

Tableau 4.3.7

Type de freinage	t_e [s]	Décélération minimale en freinage établi [m/s^2]			
		330-300 (km/h)	300-230 (km/h)	230-170 (km/h)	170-0 (km/h)
Freinage normal de service	2	0,35	0,35	0,6	0,6

t_e[s] = temps de serrage équivalent.

Le conducteur doit pouvoir réaliser ces décélérations avec un train sur voie en palier, dans les différentes configurations des cas A et B définis au point 4.1.5.

4.3.8. **Sécurité du train lors d'une immobilisation**

Le train doit pouvoir être immobilisé pour une durée indéterminée sur la pente maximale de la ligne. Si le seul frein de stationnement ne suffit pas, des moyens d'immobilisation supplémentaires doivent être disponibles à bord du train.

4.3.9. **Performances de freinage en fortes pentes**

(réservé)

4.3.10. **Détection de déraillements**

Des systèmes de détection de déraillement seront à installer à bord des rames à construire, dès qu'ils seront disponibles et homologués.

4.3.11. **Protection contre le feu et les fumées**

a) Les rames doivent conserver leur capacité de circuler pendant 15 minutes à la vitesse d'au moins 80 km/h avec un feu déclaré à bord. Un feu dans un secteur qui est ouvert à la ventilation naturelle ne doit pas permettre la transmission à d'autres secteurs du train dans les 15 minutes.

b) Les passagers et l'équipage de train seront protégés contre les dangers d'incendie. Une résistance de feu d'au moins 15 minutes doit être assurée entre:

— équipement électrique de puissance et passagers et aires pour le personnel,

— deux véhicules de la rame.

▼B

c) Pour les moteurs thermiques, des barrières coupe-feu entre la cabine du conducteur et les aires passagers et du personnel, et les moteurs thermaux et réservoirs à carburant auront une résistance de feu d'au moins 30 minutes.

d) Les compartiments d'équipement électriques haute tension et les parties du train non directement visibles de l'équipage de train ou des passagers qui probablement peuvent être la source d'un feu seront équipés d'un système de détection du feu; les parties du train à équiper seront définies par le résultat d'une évaluation globale des dangers d'incendie.

e) Pour prévenir le feu, les matériels à basse inflammabilité doivent être employés et les installations électriques doivent respecter les spécifications européennes appropriées.

f) En cas de feu dans des secteurs fermés du train, le matériel ne produira pas à bord de fumées qui pourraient mettre en danger les passagers et l'équipage en cours d'évacuation.

g) Pour permettre à l'équipage de train et aux passagers de combattre un feu, des extincteurs adéquats et suffisants doivent être installés à bord.

h) Des signes externes indiqueront l'emplacement de sorties de secours et la position des dispositifs pour ouvrir les portes.

4.3.12. **Conditions d'environnement pour le matériel**

Le matériel roulant, ainsi que ses équipements embarqués doit pouvoir être mis en marche et fonctionner normalement dans les conditions prévues par la norme EN 50125-1 en fonction des zones pour lesquelles le matériel est conçu et sur lesquelles il est susceptible de circuler.

Les classes des différentes catégories de conditions d'environnement à retenir en fonction des lignes sont précisées dans le registre des infrastructures.

4.3.13. **Principe de surveillance et de signalement**

Les fonctions et les équipements décrits dans la présente STI et rappelés ci-dessous, dont la panne ou un défaut de fonctionnement en service pourrait engendrer un risque important pour la sécurité seront l'objet d'une surveillance.

— Absence de vigilance du conducteur (4.2.2),

— informations du sous-système «contrôle-commande» (4.2.4),

— fonctionnement des portes (4.2.6),

— détection d'une instabilité de roulement (4.2.10),

— détection de chauffage de boîte d'essieu pour les systèmes embarqués (4.2.11),

— actionnement du signal d'alarme (4.2.12),

— défaut ou anomalie de frein (4.3.6),

— détection d'un déraillement (4.3.10),

— détection d'un incendie (4.3.11).

▼B

Cette surveillance doit être permanente ou à une fréquence suffisamment élevée pour assurer la détection d'un défaut suffisamment tôt. Une liaison avec le système d'enregistrement de bord doit permettre de connaître la traçabilité des événements.

Les informations de surveillance devront être transmises au conducteur qui devra en acquitter la réception. Une action automatique est à prévoir chaque fois qu'un défaut pourrait engendrer des conséquences graves pour la sécurité.

4.3.14. **Dispositions particulières aux tunnels de grande longueur**

Les caractéristiques décrites dans ce point ne sont exigées que pour les rames interopérables appelées à parcourir, en service régulier, des tunnels de grande longueur. Les informations permettant de connaître les lignes sur lesquelles sont situés de tels tunnels sont précisées dans le registre d'infrastructure.

a) Espaces pour voyageurs et personnel de bord, ainsi que cabines de conduite équipés de conditionnement d'air

Le personnel de bord doit avoir la possibilité de fermer les volets des circuits de prise d'air extérieur afin d'éviter l'aspiration de fumées en cas d'incendie proche à l'extérieur du train. De même, le circuit de recyclage d'air doit être conçu pour ne pas diffuser à l'ensemble du train la fumée provenant d'un incendie localisé à l'intérieur d'une salle à voyageurs.

b) Sonorisation

Afin de rester disponible en cas d'incident, le système de sonorisation doit être conçu de manière à continuer à fonctionner avec la moitié des haut-parleurs installés en cas de panne d'un des organes de transmission.

4.3.15. **Éclairage de secours**

En vue d'assurer les fonctions protection et sécurité à bord en cas d'urgence, y compris en cas d'incendie, les rames interopérables seront équipées d'un système d'éclairage de secours. Ce système devra fournir un niveau d'éclairage suffisant dans les espaces voyageurs et les emplacements de service, pendant une durée minimale:

— fonctionnement d'au moins trois heures après disparition de la tension caténaire,

— puissance d'éclairage d'au moins 5 lux au niveau du sol.

Les valeurs à respecter sont définies à l'annexe N à la présente STI. Les conditions d'essais sont indiquées au chapitre 6 de la présente STI.

4.3.16. **Sonorisation à bord**

Les trains doivent être équipés d'un dispositif de communication:

— pour des annonces aux voyageurs par le personnel de bord et par le régulateur au sol,

— pour le dialogue entre le personnel de bord et le régulateur au sol, en utilisant la liaison sol train,

— pour le dialogue interne au personnel de bord, notamment entre le conducteur et les agents en salles voyageurs.

▼B

Les équipements doivent rester en veille pour pouvoir fonctionner en absence de tension caténaire durant une période d'au moins trois heures.

Le système de sonorisation sera conçu afin de faire fonctionner 50 % de ses haut-parleurs en cas de défaut d'un des éléments de transmission.

En dehors de la fonction signal d'alarme (point 4.2.12), il n'y a pas de dispositif spécial pour permettre aux voyageurs de contacter le personnel de bord.

4.3.17. **Protection contre les chocs électriques**

Les équipements électriques sous tension seront conçus de façon qu'un contact volontaire ou non par un voyageur ou le personnel de bord soit évité, tant en fonctionnement normal qu'en cas de défaillance de l'équipement.

La mise à terre de la caisse du véhicule sera faite de façon à protéger contre le disfonctionnement d'un équipement haute tension et contre la chute de la caténaire.

Le matériel roulant sera conforme aux normes EN 50153 et, pour la mise à la terre, aux prescriptions de l'annexe O à la présente STI.

4.3.18. **Cabine de conduite**

a) Accès et évacuation

La cabine doit être accessible des deux côtés de la rame, depuis un quai ou depuis le sol.

Cet accès peut se faire soit directement depuis l'extérieur, soit après passage par le compartiment adjacent (local technique et zone occupée par les voyageurs) à l'arrière de la cabine.

Le personnel de bord doit pouvoir interdire l'accès à la cabine aux personnes non autorisées.

b) Visibilité vers l'extérieur

Vers l'avant: le conducteur doit pouvoir observer les signaux fixes implantés à gauche ou à droite de la voie, la rame étant sur une voie horizontale en alignement, dans les conditions suivantes:

— un signal haut implanté à une distance allant jusqu'à 2,50 m par rapport à l'axe de la voie, dont la hauteur peut atteindre 6,30 m et à une distance d'au moins 10 m devant le plan du front d'attelage,

— un signal bas situé au niveau du plan de roulement, à une distance allant jusqu'à 1,75 m par rapport à l'axe de la voie et à une distance d'au moins 15 m devant le plan du front d'attelage.

Sur les côtés: le conducteur doit disposer de chaque côté de sa cabine d'une fenêtre ou d'un panneau ouvrant lui permettant d'observer son train à quai, et de dialoguer si nécessaire avec une personne présente sur le quai.

c) Sièges

Le siège principal, à disposition du conducteur, est conçu de façon à lui permettre d'effectuer normalement la conduite en position assise.

En plus, un deuxième siège, permettant d'observer la voie, doit être prévu en cabine pour un accompagnateur éventuel.

▼B

d) Aménagement intérieur

La liberté de mouvement du personnel à l'intérieur de la cabine ne doit pas être entravée par des saillies gênantes. Le plancher de cabine doit être dépourvu d'aspérités.

4.3.19. **Vitres frontales de cabine de conduite et face avant du train**

La ou les vitres frontales de cabine de conduite doivent:

a) offrir une qualité optique de vision en accord avec les caractéristiques suivantes: les types de verre incassable employés pour les vitres frontales et n'importe quelles vitres chauffées (chauffées pour empêcher le gel) des cabines de conduite ne doivent pas altérer la couleur des signaux et leur qualité doit être telles (verre généralement stratifié) que le verre, quand il est percé ou fendillé, reste en place et permet la protection du personnel et une visibilité suffisante pour permettre au train de continuer son voyage;

b) être équipés de dispositifs de balayage, antigel et antibuée;

c) résister au choc provoqué par un projectile lancé: les vitres frontales doivent être suffisamment solides pour interdire tout risque de percement par des projectiles solides comme de grands blocs de glace, des oiseaux, les grandes pièces de minéraux tombant de trains de fret, ou des bouteilles, des boîtes, etc., jetées des trains croiseurs.

La conformité sera validée par l'essai indiqué au point 6.3.

La face avant du train doit présenter une résistance suffisante à l'impact d'un projectile comme défini ci-dessus, de façon à protéger les personnes situées à l'intérieur du premier véhicule de la rame.

4.3.20. **Signalétique à destination des voyageurs**

Toutes les indications s'adressant aux voyageurs et ayant une fonction en liaison étroite avec la sécurité doivent être comprises instantanément par une majorité des voyageurs. Pour cela, il est nécessaire d'utiliser une signalétique unifiée selon la norme ISO 7001.

4.3.21. **Toilettes à disposition des voyageurs et/ou du personnel**

Les installations des toilettes à bord des rames doivent être étanches. Leur fonctionnement peut être basé soit sur un principe de rinçage à l'eau claire, soit sur un principe à recirculation.

La capacité des réservoirs doit tenir compte d'un intervalle pouvant atteindre trois jours entre interventions de vidanges.

5. CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ

5.1. Au sens de l'article 2, point d), de la directive 96/48/CE: Les constituants d'interopérabilité sont «tout composant élémentaire, groupe de composants, sous-ensemble ou ensemble complet de matériels incorporés ou destinés à être incorporés dans un sous système, dont dépend directement ou indirectement l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse».

5.2. Les constituants d'interopérabilité font l'objet des dispositions pertinentes de la directive 96/48/CE et sont repris dans les listes figurant à l'annexe I à la présente STI.

▼B

5.3. Ces constituants d'interopérabilité font l'objet de spécifications caractérisées par des exigences de performances. L'évaluation de la conformité et/ou de l'aptitude à l'emploi s'effectuent en priorité au travers des interfaces du constituant d'interopérabilité, le recours à des caractéristiques conceptuelles ou descriptives étant exceptionnel.

5.4. Pour les besoins de la présente spécification technique d'interopérabilité, les éléments d'interopérabilité suivants sont déclarés «constituants d'interopérabilité»:

— les attelages d'extrémité de rames (point 4.2.9),

— les roues (point 4.2.10),

— les constituants en interface avec le sous-système «maintenance» (point 4.2.19),

— les équipements d'éclairage et avertisseurs d'extrémité de rame (point 4.2.20),

— les vitres frontales de cabines de conduite (point 4.3.19).

Les caractéristiques qu'ils doivent respecter dans le cadre de l'interopérabilité des matériels roulants à grande vitesse sont données dans les paragraphes correspondants des chapitres 4.2 et 4.3, dont les numéros respectifs sont indiqués dans la liste mentionnée ci-dessus.

6. ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ ET/OU DE L'APTITUDE À L'EMPLOI

6.1. CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ DU MATÉRIEL ROULANT

6.1.1. **Procédure d'évaluation de la conformité et de l'aptitude à l'emploi**

La procédure d'évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité définis au chapitre 5 de la présente STI est effectuée par application des modules spécifiés à l'annexe F de la STI.

Les phases d'application des procédures d'évaluation de la conformité et de l'aptitude à l'emploi pour les constituants d'interopérabilité: attelages d'extrémité des rames, roues, composants d'interface avec le sous-système maintenance, équipements d'éclairage et avertisseurs d'extrémité de rame, vitres frontales de cabines de conduite définis au chapitre 5 de la STI, sont précisées à son annexe D, tableau 1, de cette STI.

L'évaluation de la conformité d'un constituant d'interopérabilité est effectuée, avec la portée requise par les modules spécifiés à l'annexe F de la STI, par un organisme notifié lorsque ceci est indiqué dans la procédure auprès duquel le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté a introduit la demande.

Le fabricant d'un constituant d'interopérabilité ou son mandataire établi dans la Communauté établit une déclaration «CE» de conformité ou une déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi comme prévu à l'article 13, paragraphe 1, et à l'annexe IV, point 3, de la directive 96/48/CE avant de mettre le constituant d'interopérabilité sur le marché.

6.1.2. **Application des modules**

6.1.2.1. *Évaluation de la conformité*

Pour la procédure d'évaluation de chaque constituant d'interopérabilité qui interface avec le sous-système «maintenance», du sous-système «matériel roulant», le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté doit appliquer la procédure de contrôle interne de la production (module A), indiquée à l'annexe F de cette STI, pour toutes les phases.

▼B

Pour la procédure d'évaluation des constituants d'interopérabilité: attelages d'extrémité des rames, roues, composants d'interface avec le sous-système «maintenance», équipements d'éclairage et avertisseurs d'extrémité de rame, vitres frontales de cabines de conduite qui interface avec le sous-système «maintenance», du sous-système «matériel roulant», le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté peut choisir:

— soit la procédure d'examen de type (module B) indiquée à l'annexe F de cette STI pour la phase de conception et de développement, en combinaison avec:

soit la procédure de l'assurance qualité de la production (module D) indiquée à l'annexe F de cette STI,

soit la procédure de la vérification des produits (module F) indiquée à l'annexe F de cette STI,

— soit la procédure de l'assurance qualité complète avec contrôle de la conception (module H2) indiquée à l'annexe F de cette STI pour toutes les phases.

6.1.2.2. *Évaluation de l'aptitude à l'emploi*

Pour la procédure d'évaluation des constituants d'interopérabilité: attelages d'extrémité des rames, roues, composants d'interface avec le sous-système «maintenance», équipements d'éclairage et avertisseurs d'extrémité de rame, vitres frontales de cabines de conduite du sous-système «matériel roulant», le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté doit appliquer la validation de type par expérimentation en service (module V) indiquée à l'annexe F de cette STI.

6.1.2.3. *Définition des procédures d'évaluation*

Les procédures d'évaluation sont définies à l'annexe F de la STI.

Le module D ne peut être choisi que dans le cas où le fabricant applique un système de qualité couvrant la production, l'inspection et les essais finals des produits, qui a été approuvé et qui est surveillé par un organisme notifié.

Le module H2 ne peut être choisi que dans le cas où le fabricant applique un système de qualité couvrant la conception, la production, l'inspection et les essais finals des produits, qui a été approuvé et qui est surveillé par un organisme notifié.

L'évaluation de la conformité couvre les phases et les caractéristiques marquées d'une croix (X) au tableau 1 de l'annexe D de la présente STI.

6.2. SOUS-SYSTÈME «MATÉRIEL ROULANT»

6.2.1. **Procédure d'évaluation (modules)**

Sur demande de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté européenne, l'organisme notifié procède à la vérification «CE» en accord avec l'article 18, paragraphe 1, et l'annexe VI de la directive 96/48/CE, conformément aux indications données par les modules à utiliser et spécifiés à l'annexe F de la présente STI.

Lorsque l'entité adjudicatrice peut démontrer que des essais ou vérifications déjà réalisés pour des applications antérieures sont encore valables pour la nouvelle application, l'organisme notifié est tenu de les prendre en considération dans le cadre de l'évaluation de conformité.

▼B

Les procédures d'évaluation pour la vérification «CE» du sous système «matériel roulant» et la liste des spécifications et description des procédures d'essais sont données au tableau 2 de l'annexe E de la présente STI.

Pour autant que déjà spécifié dans la présente STI, la vérification «CE» du sous-système «matériel roulant» doit prendre en considération ses interfaces avec les autres sous systèmes du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse.

L'entité adjudicatrice établira la déclaration «CE» de vérification pour le sous-système «matériel roulant» en accord avec l'article 18, paragraphe 1, et l'annexe V de la directive 96/48/CE.

6.2.2. **Utilisation des modules**

Pour effectuer la procédure de vérification du sous-système «matériel roulant», l'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté européenne peut choisir:

— la procédure d'examen de type (module SB) donnée à l'annexe F de la présente STI pour les phases d'étude et de développement en association avec:

  soit la procédure d'assurance qualité en production (module SD) précisée à l'annexe F de la présente STI,

  soit la procédure de vérification du produit (module SF) précisée à l'annexe F de la présente STI pour la phase de production, ou

— l'assurance qualité totale avec procédure d'examen des études (module SH2) précisée à l'annexe F de la présente STI pour toutes les phases.

Le module SH2 ne peut être choisi que lorsque toutes les activités contribuant à la réalisation du sous-système «matériel roulant» et devant être vérifiées (études, fabrication, montage, installation) sont l'objet d'un système qualité pour les études, la production, la vérification en fin de production et les essais. Ce système qualité doit être approuvé et contrôlé par un organisme notifié.

Le module SD ne peut être choisi que lorsque toutes les activités contribuant à la réalisation du sous-système «matériel roulant» et devant être vérifiées (fabrication, montage, installation) sont l'objet d'un système qualité pour la production, la vérification en fin de production et les essais. Ce système qualité doit être approuvé et contrôlé par un organisme notifié.

Le module SB doit être appliqué en association avec le module SF si les deux conditions exprimées ci-dessus ne sont pas satisfaites.

L'évaluation couvrira les phases et les caractéristiques selon les indications données au tableau 2 de l'annexe E de la présente STI.

6.3. MÉTHODES DE TEST SPÉCIFIQUES

6.3.1. **Caractéristiques limites liées aux bruits intérieurs — Méthodes de mesure**

Les mesures seront effectuées dans les conditions suivantes:

— les portes et fenêtres doivent être fermées,

— la voie doit être dans de bonnes conditions de fonctionnement, et les caractéristiques de la voie doivent être spécifiées par le gérant-entreprise de chemin de fer,

— les charges tractées doivent être au moins égales aux deux tiers de la valeur maximale autorisée.

▼B

La valeur maximale doit être maintenue pendant au moins 90 % du temps de mesure.

Le temps de mesure peut être subdivisé en plusieurs périodes courtes pour être conforme aux conditions énumérées ci-dessus.

Les mesures seront faites au niveau de l'oreille du conducteur (en position assise), au centre de la surface horizontale s'étendant du pare-brise jusqu'à la paroi arrière des cabines.

6.3.2. **Méthode pour tester la résistance du pare-brise de la cabine aux projectiles**

Le pare-brise sera bombardé par un projectile cylindrique ayant une extrémité hémisphérique, l'ensemble pesant 1 kg et construit comme illustré par le schéma à l'annexe J. Le projectile doit être remplacé s'il subit des dommages permanents à l'impact.

Pour le test, le pare-brise sera fixé dans un châssis de construction identique à celui monté sur le véhicule.

La température de la vitre durant les tests doit être comprise entre -15 °C et + 35 °C. La direction de l'impact sera perpendiculaire à la fenêtre (alternative: la fenêtre peut aussi être positionnée avec un angle identique à celui prévu pour le montage sur le véhicule).

La vitesse d'impact du projectile sera déterminée par:

Vp = Vmax + 160 km/h

Vp = Vitesse du projectile en km/h à l'impact

Vmax = Vitesse maximale de l'unité de traction ou de la remorque motrice en km/h

Le résultat du test sera considéré comme satisfaisant si:

— le projectile ne traverse pas le pare-brise,

— le pare-brise reste dans son châssis.

7. MISE EN ŒUVRE DE LA STI «MATÉRIEL ROULANT»

7.1. APPLICATION DES PRINCIPES DE LA PRÉSENTE STI

7.1.1. **Nouveau matériel roulant**

En ce qui concerne le nouveau matériel roulant qui sera mis en service après l'entrée en vigueur de la présente STI, les chapitres 2 à 6 sont entièrement d'application, ainsi que les éventuelles dispositions particulières du point 7.3 ci-dessous.

En outre, l'information incluse dans le registre des infrastructures doit être prise en compte comme indiqué à la section 7.2 ci-dessous.

7.1.2. **Matériel roulant à réaménager**

En ce qui concerne les matériels roulants déjà en exploitation, la présente STI s'applique aux trains grande vitesse existants ou au matériel roulant conventionnel devant être adapté, dans les conditions spécifiées à l'article 3 de la présente décision. En particulier, il est important de se baser sur une stratégie de migration qui permette de justifier sur le plan économique la modification des installations existantes, et celle-ci se fera suivant le principe de *grandfather rights* (ou «droits acquis»).

▼B

Dans la plupart des cas, l'application de cette STI au matériel roulant existant demandera des modifications importantes, qui seront entreprises lorsque les trains subiront des réaménagements ou renouvellements.

7.2. COMPATIBILITÉ DU MATÉRIEL ROULANT AVEC LES AUTRES SOUS-SYSTÈMES

La mise en œuvre de la STI «matériel roulant» doit se conformer aux exigences de compatibilité complète entre le matériel roulant et les installations fixes, y compris les infrastructures, l'énergie et le contrôle-commande. Ce principe s'applique au réseau interopérable couvert par les STI, c'est pourquoi il faut considérer que le matériel roulant peut avoir à circuler également sur les réseaux nationaux existants.

Tenant compte de ce qui précède, les méthodes et les phases de mise en œuvre concernant le «matériel roulant» dépendent des conditions suivantes:

— les progrès dans la mise en œuvre des STI «infrastructure», «énergie» et «contrôle-commande»,

— les tableaux d'utilisaiton du matériel roulant (roulements) qui peuvent couvrir les réseaux nationaux existants.

Les outils pour satisfaire aux exigences de compatibilité ainsi que pour prendre en compte les conditions ci-dessus sont:

Les registres d'infrastructure [RTE GV (Réseau TransEuropéen Grande Vitesse)], établis respectivement pour une ligne ou route spécifique, représentent une compilation des caractéristiques suivantes (paramètres fondamentaux, interfaces, performances):

— caractéristiques pour lesquelles les STI permettent des valeurs alternatives,

— caractéristiques pour lesquelles les STI contiennent des cas spécifiques,

— caractéristiques pour lesquelles les spécifications données dans les STI ne sont temporairement pas remplies, par exemple avant la mise en œuvre complète des STI, ou en raison des travaux temporaires de maintenance,

— caractéristiques basées sur des conditions régionales.

▼M1

———————

▼B

7.3. CAS SPÉCIFIQUES

Les dispositions suivantes spéciales sont autorisées dans les cas spécifiques suivants. Ces cas spécifiques sont classés selon deux catégories: les dispositions s'appliquent ou bien de manière permanente (cas «P»), ou bien temporairement (cas «T»). Pour les cas temporaires, il est recommandé que le système cible soit atteint d'ici 2010 (cas «T1»), objectif fixé dans la décision du Parlement européen et du Conseil nº 1692/96/CE du 23 juillet 1996 sur les orientations communautaires pour le développement du réseau transeuropéen de transport, ou pour 2020 (cas «T2»).

7.3.1. **Gabarit du matériel roulant (point 4.1.4)**

— Cas spécifique des lignes britanniques:

Les trains interopérables destinés à circuler sur les lignes aménagées en Grande-Bretagne doivent être conformes au gabarit «UK1» défini à l'annexe C de la présente STI.

▼B

— Cas spécifique pour trains circulant sur les réseaux d'Irlande et d'Irlande du Nord:

La gabarit de chargement des trains conçus pour une circulation interopérable sur les lignes des réseaux d'Irlande et d'Irlande du Nord sera compatible avec la gabarit des obstacles irlandais standard.

7.3.2. **Caractéristiques limites liées aux bruits extérieurs (paragraphe 4.1.8)**

Le point 4.1.8 de la présente STI (à l'exception de la note en bas de page) est applicable avec les valeurs limites du tableau ci-après, pour une période de transition de 24 mois à partir de la date d'entrée en vigueur de la présente STI, dans les cas suivants:

— options d'achat de véhicules supplémentaires prévus dans les contrats déjà signés à la date d'entrée en vigueur de la présente STI,

— matériel roulant faisant l'objet de contrats pendant la période transitoire, basé sur une série existante.

V km/h	Niveau de bruit dB(A)
250	90
300	93
320	94

Le matériel roulant déjà en service et qui nécessite une nouvelle autorisation de mise en service ou faisant déjà l'objet de contrat à la date d'entrée en vigueur de la présente STI, pourra circuler avec les limites maximales susmentionnées.

7.3.3. **Variation de pression maximale en tunnel (point 4.1.13)**

Pour tenir compte des nombreux tunnels dont les sections peuvent n'être que de 54 m^2 pour les zones parcourues à 250 km/h, et 82,5 m^2 pour celles parcourues à 300 km/h, les rames interopérables circulant sur le réseau italien devront respecter les valeurs suivantes de référence pour la courbe enveloppe de signature:

— $\Delta P0 < \text{ou} = 1\,600$ Pa

— $\Delta P1 < \text{ou} = 3\,000$ Pa

— $\Delta P1 - 0{,}8\Delta P0 < \text{ou} = \Delta P2$

Ces valeurs sont données pour:

— un rapport entre la section du train et la section du tunnel de 0,18,

— et une vitesse de circulation de 250 km/h.

Dans le cas ou un train ne respecterait pas les valeurs indiquées ci-dessus, les règles d'exploitation de ce train seront définies en appliquant les règles publiées par le gérant de l'infrastructure.

▼B

7.3.4. **Emmarchement (point 4.2.5)**

— Cas spécifique des lignes britanniques:

Pour les rames qui seraient destinées à desservir le réseau britannique, l'emmarchement des voitures à voyageurs doit être, en complément aux prescriptions du point 4.2.5, optimisé pour la hauteur de quais de 915 mm existante sur ce réseau.

— Cas spécifique des lignes du réseau des Pays-Bas:

Pour les rames qui seraient destinées à desservir le réseau des Pays-Bas, l'emmarchement des voitures à voyageurs doit être, en complément aux prescriptions du point 4.2.5, optimisé pour la hauteur de quais de 840 mm existante sur ce réseau.

— Cas spécifique pour trains circulant sur les réseaux d'Irlande et d'Irlande du Nord:

L'emmarchement des trains conçus pour circulation interopérable sur les lignes des réseaux d'Irlande et d'Irlande du Nord sera optimisé pour la hauteur de plate-forme de conception notée pour ces lignes dans la STI «infrastructure».

7.3.5. **Contact roue-rail (profil de roues) (point 4.2.10)**

— Cas spécifique des rames circulant fréquemment sur les lignes britanniques:

Les rames appelées à circuler fréquemment sur le réseau britannique pourront être équipées de roues conformes au profil désigné EP8 lorsque les conditions suivantes seront satisfaites:

— la vitesse maximale de circulation des rames ainsi équipées doit être inférieure ou égale à 250 km/h,

— un dossier préalablement disponible, devra comporter:

— une démonstration du bon comportement en stabilité de ce profil sur les voies interopérables,

— le calcul des différentes vitesses critiques sur les voies interopérables selon les circonstances réelles d'exploitation,

— le compte rendu d'essais en service sur les voies interopérables pour confirmation des résultats.

— Cas spécifique pour trains circulant sur les réseaux d'Irlande et d'Irlande du Nord:

Les roues des trains conçus pour circulation interopérable sur les lignes des réseaux d'Irlande et d'Irlande du Nord seront compatibles avec l'écartement de voie de 1 602 mm.

7.3.6. **Protection contre le feu et les fumées**

Avant la publication des spécifications européennes appropriées, la conformité avec les exigences du point 4.3.11 sera obtenue par la reconnaissance mutuelle de règlements nationaux.

▼B

7.4. RECOMMANDATIONS

7.4.1. **Bruit intérieur (BP 20)**

Le niveau de bruit dans les compartiments conducteurs doit être maintenu aussi bas que possible, en limitant le bruit à la source par des mesures appropriées (isolation acoustique, absorption du bruit).

Le L_{eq} niveau de bruit continu équivalent mesuré sur une période de 30 minutes ne doit pas excéder 78 dB(A) dans les cabines conducteurs des unités de traction circulant à 160 km/h.

Pour des vitesses supérieures, toutes les mesures doivent être prises pour atteindre la même valeur spécifiée ci-dessus

Valeurs pour vitesse = 300 km/h	
Ligne ouverte	≤ 78 dB(A) recommandé
	≤ 75 dB(A) cible
Dans un tunnel, quelle que soit la superstructure	≤ 83 dB(A) recommandé
	≤ 80 dB(A) cible
À l'arrêt, équipements auxiliaires en marche	
et fenêtres fermées	≤ 68 dB(A)

7.4.2. **Bruit extérieur (BP17)**

Il est recommandé que, dans le cas de matériel roulant à commander après le 1er janvier 2005 ou à mettre en service après le 1er janvier 2008, le point 4.1.8 de la présente STI s'applique avec une réduction de 2 dB(A) à une vitesse de 250 km/h et de 3 dB(A) aux vitesses de 300 km/h et 320 km/h. Dans le cas de 350 km/h, une réduction de 3 dB(A) devrait être recherchée.

Cette recommandation servira de base à la révision du point 4.1.8 dans le contexte du processus de révision des STI.

7.4.3. **Caractéristiques liées au transport des personnes à mobilité réduite (paramètre 22)**

En plus des dispositions du point 4.1.12, le matériel roulant doit prendre en compte, comme approprié, les résultats de l'action COST 335.

▼B

ANNEXE A

SÉCURITÉ PASSIVE — ABSORPTION D'ÉNERGIE DE COLLISION

Description détaillée du dispositif de sécurité passive exposé au point 4.1.7 b) du présent document.

b 1) **Rappel de la problématique**

Le risque de collision est un risque de la circulation des trains, ce risque s'analyse différemment suivant la nature de l'obstacle rencontré. Dans le cas d'un obstacle ferroviaire (autre train ou véhicule ferroviaire), il s'agit d'un événement qui reste normalement sous le contrôle du système ferroviaire. Les systèmes des signalisations, les principes de conduite et leurs automatismes de contrôle, le système de freinage, doivent être conçus de manière à tendre vers une probabilité nulle de l'événement.

Il apparaît cependant que d'autres obstacles, complètement étrangers au système ferroviaire, peuvent accidentellement se trouver dans le champ de passage du train, qu'il s'agisse de véhicules routiers ou de blocs de rochers.

Dans le cas d'une telle collision, un système d'absorption de l'énergie intervient par déformation de parties spécifiquement conçues dans ce but.

L'amélioration de la sécurité passive (limiter les dommages en cas de collision) sur le matériel roulant ne vient donc pas combler une lacune de la sécurité active (prévenir la collision) du système ferroviaire mais la compléter pour ces événements non maîtrisables par ce même système.

b 2) **Principes de base**

Les principes de base de cette amélioration sont:

— d'éviter le chevauchement de deux véhicules entrant en collision ou de deux véhicules placés l'un derrière l'autre dans la même rame,

— de limiter le degré de décélération dans les zones des trains réservés aux passagers et au personnel,

— d'assurer une pénétration minimale dans les zones réservées pour les passagers et pour le personnel,

— d'assurer la déformation au niveau du véhicule de tête et dans le reste du train en introduisant des zones capables d'absorber l'énergie de collision et/ou des zones déformables.

b 3) **Accidents de référence**

On considère trois accidents de référence:

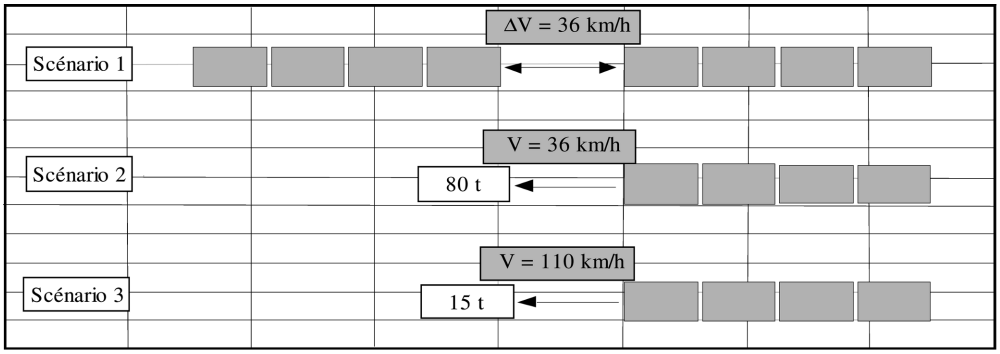
— *Scénario 1*

Collision à une vitesse relative de 36 km/h de deux mêmes rames à grande vitesse.

▼B

— *Scénario 2*

Collision à une vitesse de 36 km/h d'une rame à grande vitesse contre un véhicule ferroviaire équipé de tampons latéraux. Le véhicule ferroviaire est un wagon fret à quatre essieux UIC 571-2, de masse 80 t.



— *Scénario 3*

Collision à une vitesse de 110 km/h à un passage à niveau contre un véhicule routier de masse 15 t représenté par une masse rigide présentant une surface verticale d'impact.

b 4) **Spécifications**

— Pour le scénario 1, la cabine de conduite et les salles voyageurs ne doivent pas présenter des déformations plastiques qui pourraient mettre en cause la sécurité des occupants.

Pour les scénarios 2 et 3, la cabine de conduite peut se déformer, mais les salles voyageurs ne doivent pas présenter des déformations plastiques qui pourraient mettre en cause la sécurité des occupants. À l'arrière de la cabine un espace de survie indéformable, d'une longueur d'au moins 0,75 m, doit être aménagé pour le mécanicien. L'accès au local technique ou au compartiment voyageur situés derrière la cabine, doit être laissé libre.

Les cabines de pilotage aux extrémités des véhicules doivent avoir au moins une porte et un passage permettant, en cas d'urgence, l'accès facile du personnel à un corridor longitudinal conduisant à l'extrémité opposée.

S'il existe une porte, elle doit s'ouvrir vers l'extérieur de la cabine de pilotage et doit être aussi étanche à l'air que possible.

Toutefois, il doit être possible d'ouvrir la porte par simple pression ou d'une autre manière simple et rapide. S'il y a un risque d'obstruction (bagages, passagers), il faut une porte battante (ouverture vers l'extérieur et vers l'intérieur) ou glissante.

La sortie doit être facilement accessible, non seulement pour le conducteur, mais aussi pour son assistant.

De ce fait le(s) siège(s) ne doi(ven)t pas constituer un obstacle majeur pour atteindre la sortie.

Il doit être possible de sortir de la cabine de pilotage en sécurité et sans difficulté sur une distance d'au moins 2 m. La sortie doit mesurer au moins 1 800 mm de hauteur, au moins 500 mm de largeur, et l'espace libre pour la porte doit mesurer au moins 1 700 × 430 mm.

▼B

— Dissipation d'une énergie de 6 MJ dont au moins 75 % sont absorbés en tête du premier véhicule de la rame. L'énergie restant à absorber devant être dissipée par répartition à chaque intercaisse le long de la rame.

— Une résistance accrue pour les compartiments passagers situés dans le véhicule de tête et la cellule de survie du mécanicien. Les sections qui délimitent ces espaces doivent être conçues avec une résistance statique d'au moins 1 500 kN supérieure à l'effort moyen d'écrasement des zones fusibles lors des trois collisions considérées.

— La résistance des véhicules autres que ceux de tête doit être cohérente avec celle des véhicules d'extrémité de rame.

— Les efforts au cours de l'écrasement des zones d'absorption d'énergie par déformation (zones fusibles) ne doivent pas engendrer de décélérations moyennes de plus de 5 g dans les compartiments voyageurs des véhicules d'extrémité et dans la zone de survie du mécanicien.

— Entre chaque véhicule des dispositifs doivent empêcher le chevauchement.

▼B

ANNEXE B

VARIATION MAXIMALE DE PRESSION EN TUNNEL

Il existe sur certains tronçons du réseau à grande vitesse un nombre important de tunnels (à deux voies ou à une voie), qui peuvent être franchis à la vitesse maximale correspondant à la ligne. Lors de la rentrée d'une rame en tunnel, il y a création d'ondes de pression qui se propagent à l'intérieur du tunnel en se réfléchissant sur ses extrémités. Pour des raisons de santé, les chocs de pression ressentis par les voyageurs et le personnel doivent être limités.

L'amplitude des phénomènes dépend de nombreux paramètres, dont les paramètres suivants qui sont propres au matériel roulant:

— rapport de blocage (section du train/section du tunnel),

— forme avant du train,

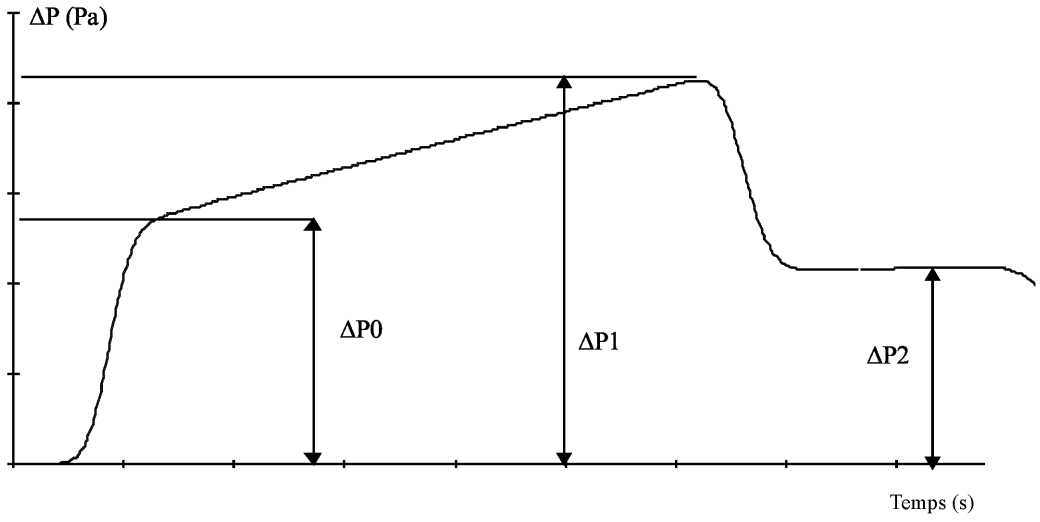
— coefficient de frottement train/air dans le tunnel,

— longueur de la rame,

— forme arrière.

La caractérisation aérodynamique d'une rame vis-à-vis de la génération d'ondes de pression en tunnel peut être réalisée à partir de la variation de pression créée dans le tunnel lors de la rentrée totale de la rame dans celui-ci.

On caractérise alors le train par une courbe enveloppe de signature de rame, à savoir la donnée de trois variations de pression ΔP0, ΔP1 et ΔP2. On trouvera sur la courbe ci-dessous un exemple de valeur.



ΔP: Variation de pression en un point du tunnel.

Courbe enveloppe de signature de rame.

On retiendra comme valeurs, à 250 km/h

— ΔP0 < ou = 1 800 Pa

— ΔP1 < ou = 3 200 Pa

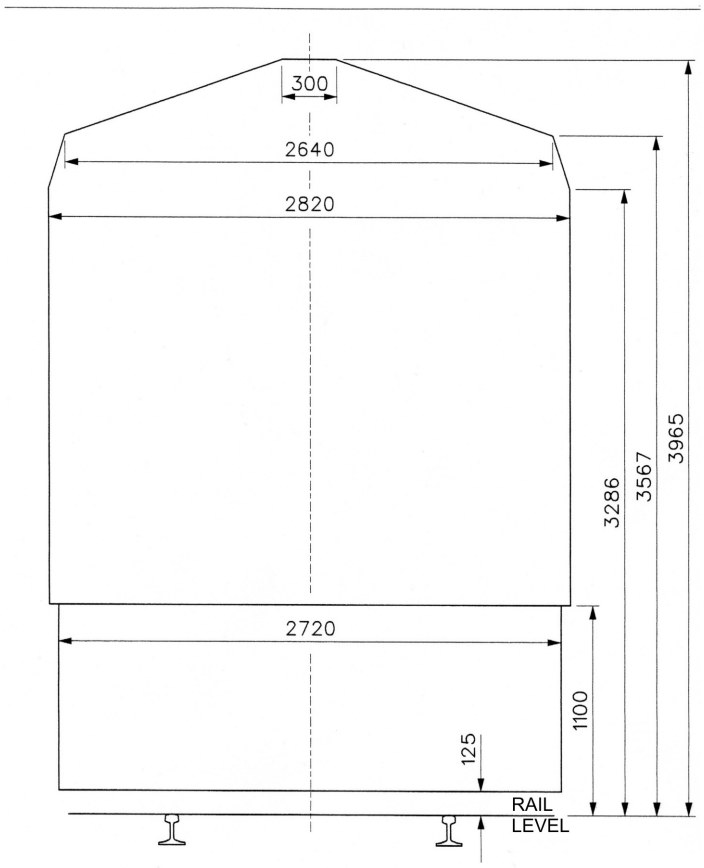
— ΔP1 - 0,8ΔP0 < ou = ΔP2

Ces valeurs sont données pour un rapport de blocage de 0,18.

▼B

ANNEXE C

GABARIT UK1



Notes:
1. All dimensions in millimetres.
2. This is a static gauge.

RAILTRACK
UK1 Gauge
Drawn: 20/09/01

Définition du gabarit UK1

L'approche au Royaume-Uni est de maximiser le gabarit du véhicule en assurant que l'enveloppe du véhicule reste à l'intérieur du gabarit des obstacles en tout point le long de son parcours.

Aussi le gabarit UK1 a été initialement défini comme un gabarit de véhicule.

1. Le diagramme donne les dimensions basiques pour le gabarit UK1 (statique sur une voie de niveau).

2. Les profils horizontal et vertical en dessous de 1 100 mm ARL ne doivent pas être transgressés sous aucune combinaison de charge de véhicule, d'usure, de mouvement de suspension et de conditions géométriques.

3. Les effets du dévers et des mouvements cinématiques combinés avec l'empattement du bogie et le surplomb de bogie, qui exigent des dégagements agrandis dans les courbes, doivent être considérés sur la base de cas.

▼B

ANNEXE D

ÉVALUATION DES CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ

1. **Objet**

Cette annexe indique l'évaluation de la conformité et de l'aptitude à l'emploi des constituants d'interopérabilité du sous-système «matériel roulant».

2. **Caractéristiques**

Les caractéristiques des constituants d'interopérabilité à évaluer dans les différentes phases du projet et de la production sont marquées d'une croix (X) au tableau 1.

Tableau 1

Évaluation des constituants d'interopérabilité du sous-système «matériel roulant»

1	2	3	4	5	6
Caractéristiques à évaluer	Évaluation dans la phase suivante				
	Phase de conception et de développement				Phase de production
	Examen de conception	Examen du processus de production	Test de type	Expérience en service	(Séries)
4.2.9 a) Attelage d'extrémité	X	n.a.	X	X	X
4.2.9 b) Attelage de secours	X	n.a.	X	X	X
4.2.10 c) Profil des roues	X	n.a.	n.a.	n.a.	X
4.2.10 d) Matériaux des roues	X	X	X	X	X
4.2.19. Maintenance en service:					
Coupleur de vidange des toilettes (STI maintenance point 5.3.1 et annexe IV)	X	n.a.	n.a.	n.a.	X
Prises de courant intérieures (point 5.3.3 STI maintenance)	X	n.a.	n.a.	n.a.	X
Raccords de remplissage en eau (STI maintenance point 5.3.5 et annexe V)	X	n.a.	n.a.	n.a.	X
4.2.20. Signalisation extérieure	X	n.a.	n.a.	n.a.	X
4.3.19. Vitres frontales de cabine de conduite					
Qualité optique	X	n.a.	X	n.a.	X
Résistance au choc	X	n.a.	X	n.a.	X

▼B

ANNEXE E

ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ DU SOUS-SYSTÈME

1. **Objet**

Cette annexe indique l'évaluation de la conformité du sous-système «matériel roulant».

2. **Caractéristiques et modules**

Les caractéristiques du sous-système à évaluer dans les différentes phases du projet, de l'installation et de l'exploitation sont marquées d'une croix (X) au tableau 2. Ce tableau donne également la liste des spécifications européennes (normes) et les références d'autres documents donnant les détails de la procédure d'évaluation.

Tableau 2

Évaluation de la conformité du sous-système «matériel roulant»

1		2	3	4
Caractéristiques à évaluer		Évaluation dans la phase suivante		
		Phase de conception et de développement		Phase de production
		Examen de conception	Test de type	Production en qualité de série
4.1.1 a)	Charge dynamique	n.a.	X	n.a.
4.1.1 b)	Forces transversales	n.a.	X	n.a.
4.1.1 c)	Force longitudinale ([1])	X	X	n.a.
4.1.2.	Charge à l'essieu	n.a.	X	X
4.1.3.	Longueur maximale	X	n.a.	n.a.
4.1.4.	Gabarit du matériel roulant	X	X	n.a.
4.1.5.	Caractéristiques minimales de freinage			
	Sûreté de fonctionnement ([2])	X	X	n.a.
	Décélération minimale	X	X	X
	Distances maximales de freinage	X	X	X
4.1.6.	Caractéristiques de l'alimentation électrique			
4.1.6.1.	Variation de tension et fréquence de l'alimentation électrique (**)	X	X	n.a.
4.1.6.2.	Puissance maximale absorbée (**)	X	X	n.a.
4.1.6.3.	Facteur de puissance (**)	X	X	n.a.
4.1.6.4.	Harmoniques et surtensions	X	n.a.	n.a.
4.1.7 a)	Résistance statique (verticale/longitudinale)	n.a.	X	n.a.

▼B

1		2	3	4
Caractéristiques à évaluer		Évaluation dans la phase suivante		
		Phase de conception et de développement		Phase de production
		Examen de conception	Test de type	Production en qualité de série
4.1.7 b)	Sécurité passive — absorption d'énergie	X	n.a.	n.a.
4.1.8.	Caractéristiques limites bruits extérieurs	n.a.	X	n.a.
4.1.9.1.	Perturbations sur les systèmes de signalisation (**)	X	X	n.a.
4.1.9.2.	Annulé	X	X	n.a.
4.1.9.3.	Perturbations sur les systèmes radio haute fréquence (**)	X	X	n.a.
4.1.9.4.	Immunité électromagnétique (**)	X	X	n.a.
4.1.10.	Caractéristiques limites de bruit en cabine de conduite	n.a.	X	n.a.
4.1.11.	Caractéristiques limites liées au conditionnement d'air en cabine de conduite	n.a.	X	n.a.
4.1.12.	Caractéristiques liées au transport des personnes à mobilité réduite	X	n.a.	n.a.
4.1.13.	Variation maximale de pression en tunnel	X	n.a.	n.a.
4.1.14.	Démarrage, circulation et arrêt en rampe maximale	n.a.	X	n.a.
4.2.	Interfaces du sous-système «matériel roulant»			
4.2.1.	Concept de rame	X	n.a.	n.a.
4.2.2.	Équipement de vigilance	n.a.	n.a.	X
4.2.3.	Système d'électrification:			
	Limitation de la puissance maximale absorbée (STI énergie point 4.2.2.5)	X	X	n.a.
	Courant maximal absorbé à l'arrêt (STI énergie point 4.2.2.6) (**)	X	X	n.a.
	Tension et fréquence de l'alimentation (STI énergie point 4.2.2.7)	X	X	n.a.
	Surtensions engendrées par les harmoniques (STI énergie point 4.2.2.8)	X	X	n.a.
	Protections électriques (STI énergie point 4.2.2.8)	X	n.a.	n.a.
	Disposition des pantographes (STI énergie point 4.2.2.9 annexe H)	X	n.a.	n.a.

▼B

1		2	3	4
Caractéristiques à évaluer		Évaluation dans la phase suivante		
		Phase de conception et de développement		Phase de production
		Examen de conception	Test de type	Production en qualité de série
	Franchissement des sections de séparation de phases (STI énergie point 4.2.2.10 annexe H)	n.a.	X	n.a.
	Franchissement des sections de séparation de systèmes (STI énergie point 4.2.2.11)	n.a.	X	n.a.
	Facteur de puissance (**)	X	X	n.a.
	Freinage électrique à récupération d'énergie (STI énergie point 4.3.1.4 annexe K)	X	X	n.a.
4.2.4.	Système de contrôle à bord des rames			
	Performances de freinage (Vérification au point 4.1.5)			
	Compatibilité électromagnétique (Vérification au point 4.1.9)			
	Débattement dynamique des véhicules	X	X	n.a.
	Transmission des données train (freinage, intégrité, longueur)	n.a.	X	n.a.
4.2.5.	Emmarchement	X	n.a.	n.a.
4.2.6.	Commande des portes	X	n.a.	X
4.2.7.	Issues de secours voyageurs	n.a.	X	n.a.
4.2.8.	Issues de secours de la cabine de conduite	n.a.	X	n.a.
4.2.9 a)	Attelage d'extrémité			
4.2.9 b)	Attelage de secours			
4.2.10 c1)	Profil des roues			
4.2.10 c2)	Essais d'homologation	n.a.	X	n.a.
4.2.10 c3)	Procédures de contrôle périodique	X	n.a.	n.a.
4.2.10 c4)	Dispositif de détection d'instabilité de roulement	X	X	n.a.
4.2.10 d)	Matière des roues			

▼B

1		2	3	4
Caractéristiques à évaluer		Évaluation dans la phase suivante		
		Phase de conception et de développement		Phase de production
		Examen de conception	Test de type	Production en qualité de série
4.2.10 e)	Résistance électrique (**)	X	X	n.a.
	Validation du système	X	X	X
	Interface avec les systèmes existants au sol	X	n.a.	n.a.
4.2.12.	Signal d'alarme	n.a.	X	X
4.2.13.	Effet de souffle	n.a.	X	n.a.
4.2.14.	Effets des vents latéraux ([4])	X	n.a.	n.a.
	Décélération maximale ([5])	n.a.	X	n.a.
	Effort retardateur maximal des freins à courant de Foucault (point 4.2.15)	X	n.a.	n.a.
	Modes de défaillance pour la prise en compte des performances (point 4.2.15)	X	n.a.	n.a.
4.2.16.	Graissage des boudins	n.a.	X	n.a.
4.2.17.	Coefficient de souplesse	n.a.	X	n.a.
4.2.18.	Rayon de courbure minimale	n.a.	X	n.a.
4.2.19 a)	Plan de maintenance	L'existence d'un plan de maintenance comprenant les éléments définis en 4.2.19 a) sera vérifiée par l'organisme notifié		
4.2.19 b)	Travaux d'entretien:			
	Nettoyage extérieur (STI maintenance point 4.2.2.2.1)	X	n.a.	n.a.
	Vidange des toilettes: technologie permettant la vidange à périodicité de trois jours (STI maintenance point 4.2.2.2.2)	X	n.a.	n.a.
	Alimentation pour nettoyage intérieur: tension, puissance; disponibilité et disposition des prises de courant (STI maintenance point 4.2.2.2.3)	X	n.a.	n.a.
	Compléments en eau et sable (STI maintenance point 4.2.2.2.4 et 5)	X	n.a.	n.a.

▼B

1		2	3	4
Caractéristiques à évaluer		Évaluation dans la phase suivante		
		Phase de conception et de développement		Phase de production
		Examen de conception	Test de type	Production en qualité de série
	Stationnement des trains: niveau de bruit à l'arrêt (STI maintenance point 4.2.2.2.6) voir point 4.1.8 de cette STI Sans personnel avec maintien d'énergie auxiliaire (STI maintenance point 4.2.2.2.6)	X	n.a.	n.a.
	Frein d'immobilisation (point 4.3.8)			
4.2.20.	Signalisation extérieure	n.a.	X	n.a.
4.2.21.	Procédure de relevage de secours	Vérification effectuée indépendamment de l'homologation du matériel roulant. Existence d'une procédure pour dépanner une rame en difficulté		
4.3.	Performances spécifiées			
4.3.1.	Performances minimales en modes dégradés	n.a.	X	n.a.
4.3.1.	Document descriptif des modes dégradés	X	n.a.	n.a.
4.3.2.	Vitesse maximale (*)	X	X	n.a.
4.3.3.	Performances de traction (mode normal et modes dégradés)	n.a.	X	X
4.3.4.	Sollicitation de l'adhérence en traction	X	n.a.	n.a.
4.3.4.	Homologation du dispositif d'antipatinage	n.a.	X	n.a.
4.3.5.	Limite de sollicitation de l'adhérence en freinage	X	n.a.	n.a.
	Homologation du système de commande	X	X	X
	Homologation sécurité du système de commande (6)	X	n.a.	n.a.
	Anti-enrayeurs	n.a.	X	n.a.
	Détection d'essieu bloqué	n.a.	X	n.a.
	Prise en compte du freinage électrique dans les performances	X	n.a.	n.a.
	Caractéristiques du freinage électrique à récupération	n.a.	X	n.a.

▼B

1		2	3	4
Caractéristiques à évaluer		Évaluation dans la phase suivante		
		Phase de conception et de développement		Phase de production
		Examen de conception	Test de type	Production en qualité de série
	Indicateurs et commande d'isolement	X	n.a.	n.a.
	Diagnostic d'anomalies	X	n.a.	n.a.
4.3.7.	Performances de freinage de service	n.a.	X	n.a.
4.3.8.	Dispositifs d'immobilisation du train	n.a.	X	n.a.
4.3.9.	Performances de freinage en pentes	X	n.a.	n.a.
4.3.10.	Détecteurs de déraillement ([7])	n.a.	X	n.a.
4.3.11 a), b), c), d), e), f), g)	Protection feu fumées	X	X	n.a.
4.3.11 a)	Capacité à circuler 15 mn avec un feu déclaré à bord	X	n.a.	n.a.
4.3.12.	Conditions d'environnement	X	n.a.	n.a.
4.3.13.	Signalisation des défauts concernant la sécurité	X	X	n.a.
4.3.14.	Dispositions particulières aux tunnels	X	n.a.	n.a.
4.3.15.	Éclairage de secours	n.a.	X	n.a.
4.3.16.	Sonorisation à bord	n.a.	X	n.a.
4.3.17.	Protection contre les chocs électriques	X	X	n.a.
	a) Accès et évacuation	X	n.a.	n.a.
	b) Visibilité vers l'extérieur	X	n.a.	n.a.
	c) & d) Sièges et aménagement intérieur	X	n.a.	n.a.
4.3.19.	Caractéristiques des vitres frontales de cabine			
	Qualité optique			
	Résistance au choc			
4.3.20.	Signalétique à destination des voyageurs	n.a.	n.a.	X
4.3.21.	Toilettes à disposition des voyageurs et du personnel	X	n.a.	n.a.
7.3.	Cas spécifiques			
7.3.1.	Gabarit matériel roulant (lignes britanniques)			
7.3.2.	Caractéristiques limites bruits extérieurs (conception actuelle)			

▼B

1		2	3	4
Caractéristiques à évaluer		Évaluation dans la phase suivante		
		Phase de conception et de développement		Phase de production
		Examen de conception	Test de type	Production en qualité de série
7.3.3.	Variation de pression maximale en tunnel (réseau italien)			
7.3.4.	Emmarchement (réseaux britannique et des Pays-Bas)			
7.3.5.	Contact roue-rail (lignes britanniques)			

►M1 ——————— ◄

(**) Test de type si nécessaire.
(1) Vérification pendant l'évaluation du système de freinage.
(2) Seulement pour les nouveaux systèmes.
(3) Test de type si nécessaire.
(4) En évaluation, calculs et simulation.
(5) Moins de 2,5m/s^2, tous les freins en action.
(6) Seulement pour les nouvelles technologies.
(7) Vérification fonctionnelle.

▼B

ANNEXE F

TABLEAU DES MODULES D'ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ

MODULE A (CONTRÔLE INTERNE DE LA FABRICATION)

Évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité

1. Ce module décrit la procédure par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté qui remplit les obligations prévues au point 2, assure et déclare que le constituant d'interopérabilité concerné satisfait aux exigences de la STI qui lui sont applicables.

2. Le fabricant établit la documentation technique décrite au point 3.

3. La documentation technique doit permettre l'évaluation de la conformité du constituant d'interopérabilité aux exigences de la présente STI. Elle devra couvrir, dans la mesure nécessaire à cette évaluation, la conception, la fabrication et le fonctionnement du constituant d'interopérabilité. Elle contient, dans la mesure nécessaire à l'évaluation:

   — une description générale du constituant d'interopérabilité,

   — les dessins de conception et de fabrication, ainsi que les schémas des composants, sous-ensembles, circuits, etc.,

   — les descriptions et les explications nécessaires à la compréhension des dessins et des schémas susmentionnés et du fonctionnement du constituant d'interopérabilité,

   — la liste des spécifications techniques (la STI applicable et/ou les spécifications européennes contenant les clauses applicables citées dans la STI) appliquées entièrement ou en partie,

   — une description des solutions adoptées pour satisfaire aux exigences de la présente STI lorsque les spécifications européennes citées dans la STI n'ont pas été appliquées dans leur totalité,

   — les résultats des calculs de conception, les contrôles effectués, etc.,

   — les rapports d'essais.

4. Le fabricant prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure la conformité du constituant d'interopérabilité fabriqué avec la documentation technique visée au point 2 et avec les exigences de la STI qui lui sont applicables.

5. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté prépare une déclaration de conformité écrite. Le contenu de cette déclaration doit inclure au moins les informations indiquées à l'annexe IV, point 3, et à l'article 13, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE. La déclaration «CE» de conformité et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés.

   La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre les éléments suivants:

   — les références de la directive (directive 96/48/CE et les autres directives pouvant s'appliquer au constituant d'interopérabilité),

   — le nom et l'adresse du fabricant ou de son mandataire établi dans la Communauté (indiquer la raison sociale et l'adresse complète; en cas de mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),

   — la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),

▼B

— l'indication de la procédure suivie (module) pour déclarer la conformité,

— toutes les impositions pertinentes auxquelles doit répondre le constituant d'interopérabilité et en particulier les conditions d'utilisation,

— la référence à la présente STI ainsi qu'aux autres STI applicables et, le cas échéant, aux spécifications européennes,

— l'identification du signataire ayant reçu pouvoir d'engager le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.

6. Le fabricant ou son représentant autorisé conserve avec la documentation technique une copie de la déclaration de conformité «CE» pendant une durée de dix ans à compter de la date de la dernière fabrication du constituant d'interopérabilité.

Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du constituant d'interopérabilité sur le marché communautaire.

7. Si, en plus de la déclaration «CE» de conformité, une déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi du constituant d'interopérabilité est requise par la STI, cette déclaration devra être ajoutée après avoir été établie par le fabricant dans les conditions du module V.

MODULE B (EXAMEN DE TYPE)

Évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité

1. Ce module décrit la partie de la procédure par laquelle un organisme notifié constate et atteste qu'un type, représentatif de la production considérée, satisfait aux dispositions de la STI qui s'y appliquent.

La demande d'examen de type est introduite par le fabricant ou par son mandataire établi dans la Communauté auprès d'un organisme notifié de son choix.

2. La demande comporte:

— le nom et l'adresse du fabricant, ainsi que le nom et l'adresse du mandataire si la demande est introduite par celui-ci,

— une déclaration écrite précisant que la même demande n'a pas été introduite auprès d'un autre organisme notifié,

— la documentation technique décrite au point 3.

Le demandeur met à la disposition de l'organisme notifié un spécimen représentatif de la production en question, ci-après dénommé «type».

Un type peut couvrir plusieurs versions du constituant d'interopérabilité à la condition que les différences entre les versions ne mettent pas en cause les dispositions de la STI.

L'organisme notifié peut demander d'autres spécimens si le programme d'essai le requiert.

Si la procédure de l'examen de type ne demande pas d'essais de type (point 4.4) et si le type est suffisamment défini par la documentation technique visée au point 3, l'organisme notifié peut accepter qu'il n'y ait pas de spécimens mis à sa disposition.

3. La documentation technique doit permettre l'évaluation de la conformité du constituant d'interopérabilité avec les dispositions de la STI. Elle doit couvrir, dans la mesure nécessaire à cette évaluation, la conception, la fabrication et le fonctionnement du produit.

▼B

La documentation technique contient:

— une description générale du type,

— les dessins de conception et de fabrication ainsi que les schémas des composants, sous-ensembles, circuits, etc.,

— les descriptions et les explications nécessaires à la compréhension desdits dessins et schémas et du fonctionnement du produit,

— les conditions d'intégration du constituant d'interopérabilité dans son environnement fonctionnel (sous-ensemble, ensemble, sous-système) et les conditions d'interface nécessaires,

— les conditions d'utilisation et de maintenance du constituant d'interopérabilité (restrictions de fonctionnement en durée ou en distance, limites d'usure, etc.),

— une liste des spécifications techniques par rapport auxquelles le constituant d'interopérabilité est à évaluer (la STI applicable et/ou la spécification européenne contenant les dispositions applicables),

— une description des solutions adoptées pour satisfaire aux exigences de la présente STI lorsque les spécifications européennes citées dans la STI n'ont pas été appliquées dans leur totalité,

— les résultats des calculs de conception, les contrôles effectués, etc.,

— les rapports d'essais.

4. L'organisme notifié effectue les tâches suivantes:

4.1. il examine la documentation technique;

4.2. si une revue de la conception est prévue dans la STI, il examine les méthodes, les outils et les résultats de la conception afin d'évaluer leur capacité à satisfaire les exigences de conformité du constituant d'interopérabilité à la fin de la conception;

4.3. si une revue du processus de fabrication est prévue dans la STI, il examine le processus de fabrication prévu pour la réalisation du constituant d'interopérabilité afin d'évaluer sa contribution à la conformité du produit et/ou il examine la revue effectuée par le fabricant à la fin de la conception;

4.4. si des essais de type sont demandés dans la STI, il vérifie que le ou les spécimens ont été fabriqués conformément à la documentation technique et il effectue ou fait effectuer les essais de type conformément aux dispositions de la STI et des spécifications européennes citées dans la STI;

4.5. il identifie les éléments qui ont été conçus conformément aux dispositions applicables de la STI et des spécifications européennes citées dans la STI ainsi que les éléments dont la conception ne s'appuie pas sur les dispositions appropriées desdites spécifications européennes;

4.6. il effectue ou fait effectuer les contrôles appropriés et les essais nécessaires conformément aux points 4.2, 4.3 et 4.4 pour vérifier si les solutions adoptées par le fabricant satisfont aux exigences de la STI lorsque les spécifications européennes citées dans la STI n'ont pas été appliquées;

4.7. il effectue ou fait effectuer les contrôles appropriés et les essais nécessaires conformément aux points 4.2, 4.3 et 4.4 pour vérifier si, dans le cas où le fabricant a choisi d'appliquer les spécifications européennes entrant en ligne de compte, celles-ci ont été réellement appliquées;

4.8. il convient avec le demandeur de l'endroit où les contrôles et les essais nécessaires seront effectués.

▼B

5. Lorsque le type satisfait aux dispositions de la STI, l'organisme notifié délivre une attestation d'examen de type au demandeur. L'attestation comporte le nom et l'adresse du fabricant, les conclusions du contrôle, les conditions de validité du certificat et les données nécessaires à l'identification du type approuvé.

   La durée de validité ne peut pas excéder trois ans.

   Une liste des parties significatives de la documentation technique est annexée à l'attestation et une copie est conservée par l'organisme notifié.

   S'il refuse de délivrer un certificat d'examen de type «CE» au fabricant ou à son mandataire établi dans la Communauté, l'organisme notifié motive d'une façon détaillée ce refus.

   Une procédure de recours doit être prévue.

6. Le demandeur avise l'organisme notifié qui détient la documentation technique relative à l'attestation d'examen de type «CE» de toutes les modifications au produit approuvé qui nécessitent une nouvelle approbation, lorsque ces modifications peuvent remettre en cause la conformité aux exigences de la STI ou aux conditions d'utilisation prévues du produit. Cette nouvelle approbation est délivrée sous la forme d'un complément à l'attestation primitive d'examen de type ou bien une nouvelle attestation est délivrée après retrait de l'ancienne attestation.

7. Si aucune modification relevant du point 6 n'a été apportée, la validité d'un certificat arrivant à expiration peut être reconduite pour une nouvelle période. Le demandeur sollicite la reconduction en donnant confirmation écrite qu'aucune modification n'a été faite et, en l'absence d'information contraire, l'organisme notifié proroge la validité de la durée visée au point 5. Cette procédure est renouvelable.

8. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations utiles concernant les attestations d'examen de type qu'il a retirées ou refusées.

9. Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie des attestations d'examen de type et/ou de leurs compléments. Les annexes des attestations sont tenues à la disposition des autres organismes notifiés.

10. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve avec la documentation technique une copie des attestations d'examen de type «CE» et de leurs compléments pendant une durée de dix ans à compter de la dernière date de fabrication du produit.

    Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du produit sur le marché communautaire.

MODULE D (ASSURANCE QUALITÉ DE LA PRODUCTION)

Évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité

1. Ce module décrit la procédure par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté qui remplit les obligations prévues au point 2 assure et déclare que le constituant d'interopérabilité concerné est conforme au type décrit dans l'attestation d'examen de type «CE» et satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui lui sont applicables.

▼B

2. Le fabricant applique un système de qualité approuvé qui doit couvrir la fabrication et l'inspection et les essais finals du produit, comme spécifié au point 3, et qui sera soumis à la surveillance visée au point 4.

3. Système de qualité

3.1. Le fabricant introduit une demande d'évaluation de son système de qualité auprès d'un organisme notifié de son choix, pour les constituants d'interopérabilité concernés.

Cette demande comprend:

— toutes les informations pertinentes pour la catégorie de produits représentative des constituants d'interopérabilité concernés,

— la documentation relative au système de qualité,

— la documentation technique relative au type approuvé et une copie de l'attestation d'examen de type.

3.2. Le système de qualité doit garantir la conformité des constituants d'interopérabilité avec le type décrit dans l'attestation d'examen de type «CE» et avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui leur sont applicables. Tous les éléments, les exigences et les dispositions adoptés par le fabricant doivent être réunis de manière systématique et ordonnée dans une documentation sous la forme de politiques, de procédures et d'instructions écrites. Cette documentation relative au système de qualité doit permettre une interprétation uniforme des programmes, des plans, des manuels et des dossiers de qualité.

Les points suivants, en particulier, sont décrits d'une façon suffisante dans cette documentation:

— les objectifs et la structure organisationnelle de la qualité,

— les responsabilités et pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la qualité des produits,

— les techniques, les processus et les actions systématiques correspondants qui seront utilisés pour la fabrication, la maîtrise de la qualité et l'assurance de la qualité,

— les examens et les essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication, avec indication de leur fréquence d'exécution,

— les dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et les données des essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.,

— les moyens de surveillance permettant de contrôler l'obtention du niveau voulu de qualité de réalisation des produits et le bon fonctionnement du système de qualité.

3.3. L'organisme notifié évalue le système de qualité pour déterminer si celui-ci satisfait aux exigences visées au point 3.2. Il présume la conformité avec ces exigences en ce qui concerne les systèmes de qualité qui mettent en œuvre la norme harmonisée correspondante. Cette norme harmonisée est la EN ISO 9001 - Décembre 2000, complétée au besoin pour tenir compte de la spécificité du constituant d'interopérabilité pour lequel elle est mise en œuvre.

L'audit doit être spécifique à la catégorie de produits qui est représentative du constituant d'interopérabilité. L'équipe d'auditeurs comportera au moins un membre expérimenté dans l'évaluation de la technologie du produit concerné. La procédure d'évaluation comporte une visite d'inspection chez le fabricant.

La décision est notifiée au fabricant. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

▼B

3.4. Le fabricant s'engage à remplir les obligations découlant du système de qualité tel qu'il est approuvé et à le maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace.

Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté fait connaître à l'organisme notifié qui a approuvé le système de qualité toute adaptation envisagée du système de qualité.

L'organisme notifié évalue les changements proposés et décide si le système modifié de qualité continuera à répondre aux exigences visées au point 3.2 ou s'il y a lieu de procéder à une nouvelle évaluation.

Il notifie sa décision au fabricant. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

3.5. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations utiles concernant les approbations qu'il a retirées ou refusées pour les systèmes de qualité.

3.6. Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie des approbations délivrées pour les systèmes de qualité.

4. Surveillance du système de qualité sous la responsabilité de l'organisme notifié

4.1. Le but de la surveillance est d'assurer que le fabricant remplit correctement les obligations découlant du système approuvé de qualité.

4.2. Le fabricant accorde à l'organisme notifié l'accès, à des fins d'inspection, aux lieux de fabrication, d'inspection, d'essais et de stockage et lui fournit toutes les informations nécessaires notamment:

— la documentation relative au système de qualité,

— les dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et les données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.

4.3. L'organisme notifié effectue périodiquement des audits afin de s'assurer que le fabricant maintient et applique le système de qualité. Il fournit un rapport d'audit au fabricant.

Les audits sont menés au moins une fois par an.

4.4. En outre, l'organisme notifié peut effectuer des visites inopinées chez le fabricant. À l'occasion de ces visites, l'organisme notifié peut effectuer ou faire effectuer des essais pour vérifier le bon fonctionnement du système de qualité là où il le juge nécessaire. Il fournit au fabricant un rapport de la visite et, s'il y a eu essai, un rapport d'essai.

▼B

5. Le fabricant tient à la disposition des autorités nationales pendant une durée de dix ans à compter de la dernière date de fabrication du produit:

— la documentation visée au point 3.1, deuxième alinéa, deuxième tiret,

— les adaptations visées au point 3.4, deuxième alinéa,

— les décisions et les rapports de l'organisme notifié visés au point 3.4, dernier alinéa, et aux points 4.3 et 4.4.

6. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté prépare une déclaration «CE» de conformité du constituant d'interopérabilité.

Le contenu de cette déclaration doit inclure au moins les informations indiquées à la directive 96/48/CE, annexe IV, point 3, et article 13, paragraphe 3. La déclaration «CE» de conformité et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés.

La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre les éléments suivants:

— les références de la directive (directive 96/48/CE et autres directives pouvant s'appliquer au constituant d'interopérabilité),

— le nom et l'adresse du fabricant ou de son mandataire établi dans la Communauté (indiquer la raison sociale et l'adresse complète; en cas de mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),

— la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),

— l'indication de la procédure suivie (module) pour déclarer la conformité,

— toutes les impositions pertinentes auxquelles doit répondre le constituant d'interopérabilité et en particulier les conditions d'utilisation,

— le nom et l'adresse du ou des organismes notifiés impliqués dans la procédure suivie en ce qui concerne la conformité et les dates des attestations d'examen avec indication de la durée et des conditions de validité des attestations,

— la référence à la présente STI et aux autres STI applicables et, le cas échéant, aux spécifications européennes,

— l'identification du signataire ayant reçu pouvoir d'engager le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.

Les attestations visées sont:

— les rapports d'approbation et de surveillance du système de qualité indiqués aux points 3 et 4,

— l'attestation d'examen de type et ses compléments.

7. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie de la déclaration «CE» de conformité pendant une période de dix ans à compter de la date de fabrication du dernier constituant d'interopérabilité.

Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du constituant d'interopérabilité sur le marché communautaire.

▼B

8. Si, en plus de la déclaration «CE» de conformité, une déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi du constituant d'interopérabilité est requise par la STI, cette déclaration devra être ajoutée après avoir été établie par le fabricant dans les conditions du module V.

MODULE F (VÉRIFICATION SUR PRODUITS)

Évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité

1. Ce module décrit la partie de la procédure par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté vérifie et déclare que le constituant d'interopérabilité concerné, sous réserve des dispositions du point 3, est conforme au type décrit dans l'attestation d'examen de type «CE» et satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui lui sont applicables.

2. Le fabricant prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure la conformité des constituants d'interopérabilité avec le type décrit dans le certificat d'examen de type «CE» et avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui s'y appliquent.

3. L'organisme notifié effectue les examens et les essais appropriés afin de vérifier la conformité du constituant d'interopérabilité avec le type décrit dans le certificat d'examen de type «CE» et avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI, soit par contrôle et essai de chaque constituant d'interopérabilité comme spécifié au point 4, soit par contrôle et essai des constituants d'interopérabilité sur une base statistique comme spécifié au point 5, au choix du fabricant.

4. *Vérification par contrôle et essai de chaque constituant d'interopérabilité*

4.1. Tous les produits sont examinés individuellement et des essais appropriés définis dans les spécifications européennes applicables citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE, ou des essais équivalents, sont effectués afin de vérifier la conformité des produits avec le type décrit dans l'attestation d'examen de type «CE» et avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui leur sont applicables.

4.2. L'organisme notifié établit une attestation de conformité écrite pour les produits approuvés relative aux essais effectués.

4.3. Le fabricant ou son mandataire est en mesure de présenter sur demande les attestations de conformité de l'organisme notifié.

5. *Vérification statistique*

5.1. Le fabricant présente ses constituants d'interopérabilité sous la forme de lots homogènes et prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure l'homogénéité de chaque lot produit.

5.2. Tous les constituants d'interopérabilité sont disponibles à des fins de vérification sous la forme de lots homogènes. Un échantillon est prélevé au hasard sur chaque lot. Les constituants d'interopérabilité formant un échantillon sont examinés individuellement, et des essais appropriés définis dans la spécification européenne applicable citée à l'article 10 de la directive 96/48/CE, ou des essais équivalents, sont effectués pour vérifier la conformité des constituants avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui leur sont applicables et pour déterminer l'acceptation ou le rejet du lot.

▼B

5.3. La procédure statistique utilise les éléments appropriés (méthode statistique, plan d'échantillonnage, etc.) en fonction des caractéristiques à évaluer spécifiées dans la STI qui les concerne.

5.4. Pour les lots acceptés, l'organisme notifié établit une attestation écrite de conformité relative aux essais effectués. Tous les constituants d'interopérabilité du lot peuvent être mis sur le marché, à l'exception des constituants d'interopérabilité de l'échantillon dont on a constaté qu'ils n'étaient pas conformes.

Si un lot est rejeté, l'organisme notifié ou l'autorité compétente prend les mesures appropriées pour empêcher la mise sur le marché de ce lot. En cas de rejet fréquent de lots, l'organisme notifié peut suspendre la vérification statistique.

5.5. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté doit être en mesure de présenter sur demande les attestations de conformité de l'organisme notifié.

6. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté prépare une déclaration «CE» de conformité du constituant d'interopérabilité.

Le contenu de cette déclaration doit inclure au moins les informations indiquées à la directive 96/48/CE, annexe IV, point 3, et article 13, paragraphe 3. La déclaration «CE» de conformité et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés.

La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre les éléments suivants:

— les références de la directive (directive 96/48/CE et autres directives pouvant s'appliquer au constituant d'interopérabilité),

— le nom et l'adresse du fabricant ou de son mandataire établi dans la Communauté (indiquer la raison sociale et l'adresse complète; en cas de mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),

— la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),

— l'indication de la procédure suivie (module) pour déclarer la conformité,

— toutes les impositions pertinentes auxquelles doit répondre le constituant d'interopérabilité et en particulier les conditions d'utilisation,

— le nom et l'adresse du ou des organismes notifiés impliqués dans la procédure suivie en ce qui concerne la conformité et les dates des attestations d'examen avec indication de la durée et des conditions de validité de ces certificats,

— la référence à la présente STI et aux autres STI applicables et, le cas échéant, aux spécifications européennes,

— l'identification du signataire ayant reçu pouvoir d'engager le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.

Les attestations visées sont:

— l'attestation d'examen de type «CE» et ses compléments,

— l'attestation de conformité mentionnée au point 4 ou 5.

▼B

7. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie de la déclaration «CE» de conformité pendant une période de dix ans à compter de la date de la dernière fabrication du constituant d'interopérabilité.

Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du constituant d'interopérabilité sur le marché communautaire.

8. Si, en plus de la déclaration «CE» de conformité, une déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi du constituant d'interopérabilité est requise par la STI, cette déclaration devra être ajoutée après avoir été établie par le fabricant dans les conditions du module V.

MODULE H2 (ASSURANCE QUALITÉ COMPLÈTE AVEC CONTRÔLE DE LA CONCEPTION)

Évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité

1. Ce module décrit la procédure par laquelle un organisme notifié effectue un contrôle de la conception d'un constituant d'interopérabilité et par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté qui remplit les obligations du point 2 assure et déclare que le constituant d'interopérabilité considéré satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui lui sont applicables.

2. Le fabricant met en œuvre un système de qualité approuvé qui doit couvrir la conception, la fabrication et l'inspection et les essais finals des produits, comme spécifié au point 3, et qui sera soumis à la surveillance visée au point 4.

3. *Système de qualité*

3.1. Le fabricant introduit une demande d'évaluation de son système de qualité auprès d'un organisme notifié.

Cette demande comprend:

— toutes les informations pertinentes pour la catégorie de produits représentative du constituant d'interopérabilité concerné,

— la documentation relative au système de qualité.

3.2. Le système de qualité doit garantir la conformité du constituant d'interopérabilité avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui lui sont applicables. Tous les éléments, les exigences et les dispositions adoptés par le fabricant doivent être réunis de manière systématique et ordonnée dans une documentation sous la forme de politiques, de procédures et d'instructions écrites. Cette documentation relative au système de qualité doit permettre une interprétation uniforme des politiques et des procédures de qualité telles que programmes, plans, manuels et dossiers de qualité.

Les points suivants, en particulier, sont décrits d'une façon suffisante dans cette documentation:

— les objectifs et la structure organisationnelle de la qualité,

— les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la qualité de la conception et de réalisation des produits,

— les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes qui seront appliquées et, lorsque les spécifications européennes citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE ne sont pas appliquées entièrement, les moyens qui seront utilisés pour que les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui s'appliquent au constituant d'interopérabilité soient respectées,

▼B

— les techniques, les processus et les actions systématiques de maîtrise et de vérification de la conception, qui seront utilisés lors de la conception des constituants d'interopérabilité en ce qui concerne la catégorie de produits couverte,

— les techniques, les processus et les actions systématiques correspondants qui seront utilisés pour la fabrication, la maîtrise de la qualité et l'assurance de la qualité,

— des contrôles et des essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication et de la fréquence à laquelle ils auront lieu,

— des dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et les données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.,

— des moyens permettant de vérifier l'atteinte du niveau voulu de la qualité de conception et de réalisation du produit ainsi que le bon fonctionnement du système de qualité.

Les politiques et les procédures de qualité doivent couvrir en particulier les phases d'évaluation, telles que revue de la conception, revue du procédé de fabrication et essais de type, spécifiées dans la STI pour les différentes caractéristiques et performances du constituant d'interopérabilité.

3.3. L'organisme notifié évalue le système de qualité pour déterminer s'il satisfait aux exigences visées au point 3.2. Il présume la conformité avec ces exigences en ce qui concerne les systèmes de qualité qui mettent en œuvre la norme harmonisée correspondante. Cette norme harmonisée est la EN ISO 9001 - Décembre 2000, complétée au besoin pour tenir compte de la spécificité du constituant d'interopérabilité pour lequel elle est mise en œuvre.

L'audit doit être spécifique à la catégorie de produits qui est représentative du constituant d'interopérabilité. L'équipe d'auditeurs comportera au moins un membre expérimenté dans l'évaluation de la technologie du produit concerné. La procédure d'évaluation comporte une visite d'évaluation chez le fabricant.

La décision est notifiée au fabricant. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

3.4. Le fabricant s'engage à remplir les obligations découlant du système de qualité tel qu'il est approuvé et à le maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace.

Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté fait connaître à l'organisme notifié qui a approuvé le système de qualité toute adaptation envisagée du système de qualité.

L'organisme notifié évalue les changements proposés et décide si le système modifié de qualité continuera à répondre aux exigences visées au point 3.2 ou s'il y a lieu de procéder à une nouvelle évaluation.

Il notifie sa décision au fabricant. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

4. *Surveillance du système de qualité sous la responsabilité de l'organisme notifié*

4.1. Le but de la surveillance est d'assurer que le fabricant remplit correctement les obligations découlant du système approuvé de qualité.

▼B

4.2. Le fabricant accorde à l'organisme notifié l'accès, à des fins d'inspection, aux lieux de conception, de fabrication, d'inspection, d'essais et de stockage et lui fournit toutes les informations nécessaires notamment:

— la documentation relative au système de qualité,

— les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de qualité consacrée à la conception, tels que les résultats des analyses, des calculs, des essais, etc.,

— les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de qualité consacrée à la fabrication, tels que les rapports d'inspection et les données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.

4.3. L'organisme notifié effectue périodiquement des audits afin de s'assurer que le fabricant maintient et applique le système de qualité. Il fournit un rapport d'audit au fabricant.

Les audits sont menés au moins une fois par an.

4.4. En outre, l'organisme notifié peut effectuer des visites inopinées chez le fabricant. À l'occasion de ces visites, l'organisme notifié peut effectuer ou faire effectuer des essais pour vérifier le bon fonctionnement du système de qualité là où il le juge nécessaire. Il fournit au fabricant un rapport de la visite et, s'il y a eu essai, un rapport d'essai.

5. Le fabricant tient à la disposition des autorités nationales pendant une durée de dix ans à compter de la date de la dernière fabrication du produit:

— la documentation visée au point 3.1, deuxième alinéa, deuxième tiret,

— les adaptations visées au point 3.4, deuxième alinéa,

— les décisions et les rapports de l'organisme notifié visés au point 3.4, dernier alinéa, et aux points 4.3 et 4.4.

6. *Examen de la conception*

6.1. Le fabricant introduit une demande d'examen de la conception du constituant d'interopérabilité auprès d'un organisme notifié.

6.2. La demande doit permettre de comprendre la conception, la fabrication et le fonctionnement du constituant d'interopérabilité et d'évaluer la conformité aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI.

Cette demande comprend:

— les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes, qui ont été appliquées,

— la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE n'ont pas été entièrement appliquées. Cette preuve doit comprendre les résultats des essais effectués par le laboratoire approprié du fabricant ou pour son compte.

6.3. L'organisme notifié examine la demande et, lorsque la conception est conforme aux dispositions applicables de la STI, délivre un certificat d'examen de la conception au demandeur. Le certificat contient les conclusions de l'examen, les conditions de sa validité, les données nécessaires à l'identification de la conception approuvée et, le cas échéant, une description du fonctionnement du produit.

La durée de validité ne peut pas excéder trois ans.

▼B

6.4. Le demandeur avise l'organisme notifié qui a délivré le certificat d'examen de la conception de toute modification apportée à la conception approuvée. Ces modifications reçoivent une approbation complémentaire de l'organisme notifié qui a délivré l'attestation d'examen de la conception lorsqu'elles peuvent remettre en cause la conformité aux exigences essentielles de la STI ou aux conditions prescrites pour l'utilisation du produit. Cette approbation complémentaire est donnée sous la forme d'un addendum à l'attestation primitive d'examen de la conception.

6.5. Si aucune modification relevant du point 6.4 n'est apportée, la validité d'un certificat arrivant à expiration peut être reconduite pour une nouvelle période. Le demandeur demande la reconduction en donnant confirmation écrite qu'aucune modification n'a été faite et, en l'absence d'information contraire, l'organisme notifié proroge la validité de la durée visée au point 6.3. Cette procédure est renouvelable.

7. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations pertinentes concernant les approbations de systèmes de qualité et les certificats d'examen de conception qui ont été retirés ou refusés.

Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie:

— des approbations de systèmes de qualité et des approbations complémentaires délivrées, et

— des attestations d'examen de la conception et des compléments délivrés.

8. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté prépare une déclaration «CE» de conformité du constituant d'interopérabilité.

Le contenu de cette déclaration doit inclure au moins les informations indiquées à la directive 96/48/CE, annexe IV, point 3, et article 13, paragraphe 3. La déclaration «CE» de conformité et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés.

La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre les éléments suivants:

— les références de la directive (directive 96/48/CE et autres directives pouvant s'appliquer au constituant d'interopérabilité),

— le nom et l'adresse du fabricant ou de son mandataire établi dans la Communauté (indiquer la raison sociale et l'adresse complète; en cas de mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),

— la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),

— l'indication de la procédure suivie (module) pour déclarer la conformité,

— toutes les impositions pertinentes auxquelles doit répondre le constituant d'interopérabilité et en particulier les conditions d'utilisation,

— le nom et l'adresse du ou des organismes notifiés impliqués dans la procédure suivie en ce qui concerne la conformité et les dates des attestations d'examen avec indication de la durée et des conditions de validité de ces certificats,

▼B

— la référence à la présente STI et aux autres STI applicables et, le cas échéant, aux spécifications européennes,

— l'identification du signataire ayant reçu pouvoir d'engager le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.

Les attestations visées sont:

— les rapports d'approbation et de surveillance du système de qualité indiqués aux points 3 et 4,

— le certificat d'examen de la conception et ses compléments.

9. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie de la déclaration «CE» de conformité pendant une période de dix ans à compter de la dernière date de fabrication du constituant d'interopérabilité.

Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du constituant d'interopérabilité sur le marché communautaire.

10. Si, en plus de la déclaration «CE» de conformité, une déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi du constituant d'interopérabilité est requise par la STI, cette déclaration devra être ajoutée après avoir été établie par le fabricant dans les conditions du module V.

MODULE V (VALIDATION DE TYPE «CE» PAR EXPÉRIMENTATION EN SERVICE)

Évaluation de l'aptitude à l'emploi des constituants d'interopérabilité

1. Ce module décrit la partie de la procédure par laquelle un organisme notifié constate et atteste qu'un spécimen représentatif de la production considérée satisfait aux dispositions de la directive 96/48/CE et de la STI visant son aptitude à l'emploi, la démonstration étant faite par la validation d'un type par expérimentation en service.

2. La demande de validation de type par expérimentation en service est introduite par le fabricant ou par son mandataire établi dans la Communauté, auprès d'un organisme notifié de son choix.

La demande comporte:

— le nom et l'adresse du fabricant, ainsi que le nom et l'adresse du mandataire si la demande est introduite par celui-ci,

— une déclaration écrite précisant que la même demande n'a pas été introduite auprès d'un autre organisme notifié,

— la documentation technique décrite au point 3,

— le programme de la validation par expérimentation en service visé au point 4,

— le nom et l'adresse de la société (gestionnaire d'infrastructure ou entreprise ferroviaire) qui a été pressentie par le demandeur pour collaborer à une évaluation de l'aptitude à l'emploi par une expérimentation en service:

— en faisant fonctionner le constituant d'interopérabilité en service,

— en surveillant le comportement en service, et

▼B

— en établissant un rapport sur l'expérimentation en service,

— le nom et l'adresse de la société qui assurera la maintenance du constituant d'interopérabilité pendant la durée ou la distance de fonctionnement prévue pour l'expérimentation en service,

— une déclaration «CE» de conformité pour le constituant d'interopérabilité et:

— si le module B est requis par la STI, un certificat d'examen de type CE,

— si le module H2 est requis par la STI, un certificat «CE» d'examen de la conception.

Le demandeur met à la disposition de la société assurant le fonctionnement du constituant d'interopérabilité en service, un spécimen ou un nombre suffisant de spécimens représentatif de la production considérée, ci-après appelé «type». Un type peut couvrir plusieurs versions du constituant d'interopérabilité à la condition que les différences entre les versions soient toutes couvertes par les déclarations «CE» de conformité et les certificats susmentionnés.

L'organisme notifié peut demander que des spécimens supplémentaires soient mis en service si cela est nécessaire pour les besoins de la validation par expérimentation en service.

3. La documentation technique doit permettre l'évaluation du produit par rapport aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI. Elle doit couvrir le fonctionnement du constituant d'interopérabilité et, dans la mesure nécessaire à cette évaluation, sa conception et sa fabrication.

La documentation technique contient:

— une description générale du type,

— la ou les spécifications techniques par rapport à laquelle les performances et le comportement en service du constituant d'interopérabilité sont à évaluer (la STI applicable et/ou la spécification européenne contenant les dispositions applicables),

— les schémas des composants, des sous-ensembles, des circuits, etc.,

— les conditions d'intégration du constituant d'interopérabilité dans son environnement fonctionnel (sous-ensemble, ensemble, sous-système) et les conditions d'interface nécessaires,

— les conditions d'utilisation et de maintenance du constituant d'interopérabilité (restrictions de durée ou de distance, limites d'usure, etc.),

— les descriptions et explications nécessaires à la compréhension desdits dessins et schémas et du fonctionnement du constituant d'interopérabilité,

et, pour autant que nécessaire à l'évaluation:

— les dessins de conception et de fabrication,

— les résultats des calculs de conception et les contrôles effectués,

— les rapports d'essais.

Si la STI exige que la documentation technique comporte d'autres informations, celles-ci doivent être incluses.

Une liste des spécifications européennes citées dans la documentation technique, appliquées dans leur totalité ou partiellement, doit être jointe.

▼B

4. Le programme de la validation par expérimentation en service doit préciser:

— les performances ou le comportement en service que doit présenter le constituant d'interopérabilité en essai,

— les dispositions de montage,

— l'amplitude du programme — en durée ou en distance,

— les conditions de fonctionnement et le programme d'entretien courant à prévoir,

— le programme de maintenance,

— éventuellement, les essais spéciaux à effectuer en service,

— la taille du lot de spécimens — s'il ne s'agit pas d'un spécimen unique,

— le programme d'inspection (nature, nombre et fréquence des inspections, documentation),

— les critères relatifs aux défauts admissibles et les répercussions sur le programme,

— les informations devant figurer dans le rapport établi par la société ayant fait fonctionner le constituant d'interopérabilité en service (point 2).

5. *L'organisme notifié:*

5.1. examine la documentation technique et le programme de la validation par expérimentation en service;

5.2. s'assure que le type est représentatif et a été fabriqué conformément à la documentation technique;

5.3. vérifie que le programme de la validation par expérimentation en service est bien adapté à l'évaluation des performances et du comportement en service que doit présenter le constituant d'interopérabilité;

5.4. en accord avec le demandeur, arrête le programme et le lieu d'exécution des inspections et des essais nécessaires et choisit l'organisme qui procédera aux essais (organisme notifié ou autre laboratoire compétent);

5.5. surveille et inspecte la marche en service, le fonctionnement et la maintenance du constituant d'interopérabilité;

5.6. évalue le rapport établi par la société (gestionnaire d'infrastructure ou entreprise ferroviaire) ayant fait fonctionner le constituant d'interopérabilité ainsi que toutes les autres documentations et informations obtenues durant la procédure (rapports d'essais, expérience de maintenance, etc.);

5.7. évalue si le comportement en service répond aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI.

6. Si le type satisfait aux dispositions de la STI, l'organisme notifié délivre une attestation d'aptitude à l'emploi au demandeur. L'attestation comporte le nom et l'adresse du fabricant, les conclusions de la validation, les conditions de validité du certificat et les données nécessaires à l'identification du type approuvé.

La durée de validité ne peut pas excéder trois ans.

Une liste des parties pertinentes de la documentation technique est annexée à l'attestation et une copie est conservée par l'organisme notifié.

S'il refuse de délivrer un certificat de type au fabricant, l'organisme notifié motive d'une façon détaillée ce refus.

Une procédure de recours doit être prévue.

▼B

7. Le demandeur avise l'organisme notifié qui détient la documentation technique relative à l'attestation d'examen de type de toutes les modifications au produit approuvé qui nécessitent une nouvelle approbation, lorsque ces modifications peuvent remettre en cause la conformité aux exigences de la STI ou aux conditions d'utilisation prévues du produit. Cette nouvelle approbation est délivrée sous la forme d'un complément à l'attestation primitive d'examen de type ou bien une nouvelle attestation est délivrée après retrait de l'ancienne attestation.

8. Si aucune modification relevant du point 7 n'a été apportée, la validité d'un certificat arrivant à expiration peut être reconduite pour une nouvelle période. Le demandeur sollicite la reconduction en donnant confirmation écrite qu'aucune modification n'a été faite et, en l'absence d'information contraire, l'organisme notifié proroge la validité de la durée visée au point 6. Cette procédure est renouvelable.

9. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations utiles concernant les attestations d'aptitude à l'emploi qu'il a retirées ou refusées.

10. Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie des attestations d'aptitude à l'emploi et/ou de leurs compléments. Les annexes des attestations sont tenues à la disposition des autres organismes notifiés.

11. Le fabricant ou son mandataire établi dans la communauté conserve avec la documentation technique une copie des attestations d'aptitude à l'emploi et de leurs compléments pendant une durée de dix ans à compter de la dernière date de fabrication du produit.

    Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du produit sur le marché communautaire.

12. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté prépare une déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi du constituant d'interopérabilité.

    Le contenu de cette déclaration doit inclure au moins les informations indiquées à la directive 96/48/CE, annexe IV, point 3, et article 13, paragraphe 3. La déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés.

    La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre les éléments suivants:

    — les références de la directive (directive 96/48/CE),

    — le nom et l'adresse du fabricant ou de son mandataire établi dans la Communauté (indiquer la raison sociale et l'adresse complète; en cas de mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),

    — la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),

    — toutes les impositions pertinentes auxquelles doit répondre le constituant d'interopérabilité et en particulier les conditions d'utilisation,

    — le nom et l'adresse du ou des organismes notifiés impliqués dans la procédure suivie en ce qui concerne l'aptitude à l'emploi et la date de l'attestation d'aptitude à l'emploi avec indication de la durée et des conditions de validité de l'attestation,

▼B

— la référence à la présente STI et aux autres STI applicables et, le cas échéant, aux spécifications européennes,

— l'identification du signataire ayant reçu pouvoir d'engager le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.

13. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie de la déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi pendant une période de dix ans à compter de la dernière date de fabrication du constituant d'interopérabilité.

Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du constituant d'interopérabilité sur le marché communautaire.

MODULE SB (EXAMEN DE TYPE «CE»)

Vérification «CE» du sous-système «matériel roulant»

1. Ce module décrit la part de la procédure de vérification «CE» par laquelle un organisme notifié vérifie et atteste, à la demande d'une entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté, qu'un type d'un sous-système «matériel roulant», représentatif de la production considérée:

— est conforme à la présente STI et à toute autre STI applicable qui démontre que les exigences essentielles de la directive 96/48/CE sont satisfaites,

— est conforme aux autres réglementations découlant du traité.

2. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté introduit une demande de vérification «CE» du sous-système (par la procédure de l'examen de type), auprès d'un organisme notifié de son choix.

La demande comporte:

— le nom et l'adresse de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire,

— la documentation technique décrite au point 3.

3. Le demandeur met à la disposition de l'organisme notifié un spécimen du sous-système représentatif de la production en question, ci-après dénommé «type».

Un type peut couvrir plusieurs versions du sous-système à la condition que les différences entre les versions ne mettent pas en cause les dispositions de la STI.

L'organisme notifié peut demander d'autres spécimens si le programme d'essai le requiert.

Si cela est requis pour les besoins de méthodes spécifiques d'essai ou d'examen et est spécifié à l'article 10 de la directive 96/48/CE ou dans la spécification européenne visée dans la STI, un ou plusieurs spécimens d'un sous-ensemble ou d'un ensemble ou bien un spécimen du sous-système dans l'état préassemblé devront également être livrés.

La documentation technique doit permettre de comprendre la conception, la fabrication, l'installation et le fonctionnement du sous-système et d'évaluer la conformité aux dispositions de la directive 96/48/CE et de la STI. Elle doit couvrir, dans la mesure nécessaire à cette évaluation, la conception, la fabrication et le fonctionnement du sous-système.

Elle contient:

— une description générale du sous-système, de sa conception d'ensemble et de sa construction,

— le registre «matériel roulant», y compris toutes les indications spécifiées dans la STI,

▼B

— les dessins de conception et de fabrication, ainsi que les schémas des composants, sous-ensembles, ensembles, circuits, etc.,

— les descriptions et les explications nécessaires à la compréhension desdits dessins et schémas et du fonctionnement du produit,

— les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes, qui ont été appliquées,

— la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes citées dans la STI n'ont pas été entièrement appliquées,

— la liste des constituants d'interopérabilité à incorporer au sous-système,

— la documentation technique concernant la fabrication et le montage du sous-système,

— la liste des fabricants intervenant dans la conception, la fabrication, le montage et l'installation du sous-système,

— les conditions d'utilisation et de maintenance du sous-système (restrictions de durée ou de distance, limites d'usure, etc.),

— la liste des spécifications européennes citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE ou dans la spécification technique de conception,

— les résultats des calculs de conception, les contrôles effectués, etc.,

— les rapports d'essais.

Si la STI demande que la documentation technique comporte d'autres informations, celles-ci doivent être incluses.

4. L'organisme notifié effectue les tâches suivantes:

4.1. il examine la documentation technique;

4.2. si une revue de la conception est prévue dans la STI, il procède à un examen des méthodes, des outils et des résultats de la conception afin d'évaluer leur capacité à satisfaire, pour le sous-système, les exigences de conformité à la fin du processus de conception;

4.3. si des essais de type sont demandés dans la STI, il vérifie que le ou les spécimens du sous-système ou des ensembles ou sous-ensembles du sous-système nécessaires à l'exécution des essais de type ont été fabriqués conformément à la documentation technique et il effectue ou fait effectuer les essais de type conformément aux dispositions de la STI et des spécifications européennes concernées;

4.4. il identifie les éléments qui ont été conçus conformément aux dispositions applicables de la STI et des spécifications européennes citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE ainsi que les éléments dont la conception ne s'appuie pas sur les dispositions appropriées desdites spécifications européennes;

4.5. il effectue ou fait effectuer les contrôles appropriés et les essais nécessaires prévus aux points 4.2 et 4.3 pour vérifier si les solutions adoptées satisfont aux exigences de la STI lorsque les spécifications européennes citées dans la STI n'ont pas été appliquées;

▼B

4.6. il effectue ou fait effectuer les contrôles appropriés et les essais nécessaires prévus aux points 4.2 et 4.3 pour vérifier si, dans le cas où les spécifications européennes appropriées ont été choisies, celles-ci ont été réellement appliquées;

4.7. il convient avec le demandeur de l'endroit où les contrôles et les essais nécessaires seront effectués.

5. Lorsque le type satisfait aux dispositions de la directive 96/48/CE et de la STI, l'organisme notifié délivre une attestation d'examen de type au demandeur. L'attestation comporte le nom et l'adresse de l'entité adjudicatrice et du ou des fabricants, les conclusions du contrôle, les conditions de validité du certificat et les données nécessaires à l'identification du type approuvé.

La durée de validité ne peut pas excéder trois ans.

Une liste des parties significatives de la documentation technique est annexée à l'attestation et une copie est conservée par l'organisme notifié.

S'il refuse de délivrer un certificat d'examen de type à l'entité adjudicatrice ou à son mandataire établi dans la Communauté, l'organisme notifié motive d'une façon détaillée ce refus.

Une procédure de recours doit être prévue.

6. Le demandeur avise l'organisme notifié qui détient la documentation technique relative à l'attestation d'examen de type «CE» de toutes les modifications au produit approuvé qui nécessitent une nouvelle approbation, lorsque ces modifications peuvent remettre en cause la conformité aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI ou aux conditions d'utilisation prévues du produit. Cette nouvelle approbation est délivrée sous la forme d'un complément à l'attestation primitive d'examen de type ou bien une nouvelle attestation est délivrée après retrait de l'ancienne attestation.

7. Si aucune modification relevant du point 6 n'a été apportée, la validité d'un certificat arrivant à expiration peut être reconduite pour une nouvelle période. Le demandeur sollicite la reconduction en donnant confirmation écrite qu'aucune modification n'a été faite et, en l'absence d'information contraire, l'organisme notifié proroge la validité de la durée visée au point 5. Cette procédure est renouvelable.

8. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations utiles concernant les attestations d'examen de type «CE» qu'il a retirées ou refusées.

9. Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie des attestations d'examen de type et/ou de leurs compléments. Les annexes des attestations sont tenues à la disposition des autres organismes notifiés.

10. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté conserve avec la documentation technique une copie des attestations d'examen de type et de leurs compléments pendant toute la durée de vie du sous-système. Il en envoie une copie à tout État membre qui en fait la demande.

▼B

MODULE SD (ASSURANCE QUALITÉ DE LA PRODUCTION)

Vérification «CE» du sous-système «matériel roulant»

1. Ce module décrit la procédure de vérification «CE» par laquelle un organisme notifié vérifie et atteste, à la demande d'une entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté, qu'un sous-système «matériel roulant» pour lequel une attestation d'examen de type «CE» a déjà été émise par un organisme notifié:

   — est conforme à la présente STI et à toute autre STI applicable qui démontre que les exigences essentielles de la directive 96/48/CE sont satisfaites,

   — est conforme aux autres réglementations découlant du traité et peut être mis en service.

   L'organisme notifié exécute la procédure à la condition que l'entité adjudicatrice et les fabricants impliqués satisfassent aux obligations du point 2.

2. Pour le sous-système objet de la procédure de vérification «CE», l'entité adjudicatrice doit traiter uniquement avec les fabricants dont les activités concourant au projet de sous-système à vérifier (fabrication, montage, installation) sont régies par un système de qualité approuvé qui doit couvrir la fabrication et l'inspection et les essais finals du produit, comme spécifié au point 3, et qui sera en outre soumis à la surveillance visée au point 4.

   Le terme «fabricant» comprend les sociétés:

   — ayant la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système [notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système (maître d'œuvre)],

   — exécutant le montage (monteurs) et l'installation du sous-système.

   Le maître d'œuvre, qui a la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système (notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système), doit posséder dans tous les cas un système de qualité approuvé qui doit couvrir la fabrication et l'inspection et les essais finals, comme spécifié au point 3, et qui sera soumis à la surveillance visée au point 4.

   Si jamais l'entité adjudicatrice est directement impliquée dans la production (y compris les tâches de montage et d'installation) ou si elle a elle-même la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système (notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système), elle doit posséder un système de qualité approuvé couvrant les activités spécifiées au point 3 et qui sera soumis à la surveillance visée au point 4.

3. *Système de qualité*

3.1. Le ou les fabricants impliqués et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice introduisent une demande d'évaluation de leur système de qualité auprès d'un organisme notifié de leur choix.

   Cette demande comprend:

   — toutes les informations pertinentes pour le sous-système concerné,

   — la documentation relative au système de qualité,

   — la documentation technique relative au type approuvé et une copie de l'attestation d'examen de type délivrée à la fin de la procédure d'examen de type définie dans le module SB.

   Pour les fabricants qui n'interviennent que pour une partie du projet de sous-système, ces informations sont à fournir uniquement pour la partie en question.

▼B

3.2. Pour le maître d'œuvre, le système de qualité doit assurer la conformité globale du sous-système avec le type décrit dans l'attestation d'examen de type et avec les exigences de la STI. Pour les autres fabricants (sous-traitants), le système de qualité doit assurer la conformité de leur contribution au sous-système avec le type décrit dans le certificat d'examen de type et avec les exigences de la STI.

Tous les éléments, les exigences et les dispositions adoptés par les demandeurs doivent être réunis de manière systématique et ordonnée dans une documentation sous la forme de politiques, de procédures et d'instructions écrites. Cette documentation relative au système de qualité doit permettre une interprétation uniforme des politiques et des procédures de qualité telles que les programmes, les plans, les manuels et les dossiers de qualité.

Les points suivants, en particulier, sont décrits d'une façon suffisante dans cette documentation:

— pour tous les demandeurs:

  — les objectifs et la structure organisationnelle de la qualité,

  — les techniques, les processus et les actions systématiques correspondants qui seront utilisés pour la fabrication, la maîtrise de la qualité et l'assurance de la qualité,

  — les examens, les contrôles et les essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication, le montage et l'installation avec indication de leur fréquence d'exécution,

  — les dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et les données des essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.,

et pour le maître d'œuvre:

— les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la qualité globale du sous-système, notamment pour ce qui est de la gestion de l'intégration du sous-système.

Les examens, les essais et les contrôles couvrent toutes les étapes suivantes:

— la construction du sous-système, notamment les activités de génie civil, le montage des constituants, la mise au point finale,

— les essais finals du sous-système,

— et, si spécifié dans la STI, la validation en vraie grandeur.

3.3. L'organisme notifié mentionné au point 3.1 évalue le système de qualité pour déterminer s'il satisfait aux exigences visées au point 3.2. Il présume la conformité avec ces exigences en ce qui concerne les systèmes de qualité qui mettent en œuvre la norme harmonisée correspondante. Cette norme harmonisée est la EN ISO 9001 - Décembre 2000, complétée au besoin pour tenir compte de la spécificité du sous-système pour lequel elle est mise en œuvre.

L'audit doit être spécifique au sous-système concerné tout en prenant en compte la contribution spécifique du demandeur au sous-système. L'équipe d'auditeurs comportera au moins un membre expérimenté dans l'évaluation de la technologie du sous-système concerné. La procédure d'évaluation comporte une visite d'évaluation chez le fabricant.

La décision est notifiée au demandeur. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

▼B

3.4. Le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice s'engagent à remplir les obligations découlant du système de qualité tel qu'il est approuvé et à le maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace.

Ils font connaître à l'organisme notifié qui a approuvé le système de qualité toute adaptation envisagée du système de qualité.

L'organisme notifié évalue les changements proposés et décide si le système modifié de qualité continuera à répondre aux exigences visées au point 3.2 ou s'il y a lieu de procéder à une nouvelle évaluation.

Il notifie sa décision au demandeur. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

4. *Surveillance du ou des systèmes de qualité sous la responsabilité du ou des organismes notifiés*

4.1. Le but de la surveillance est d'assurer que le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice remplissent correctement les obligations découlant du système approuvé de qualité.

4.2. L'organisme notifié visé au point 3.1 dispose d'un droit d'accès permanent, à des fins d'inspection, aux chantiers de construction, ateliers de fabrication, lieux de montage et d'installation, zones de stockage et, le cas échéant, aux installations de préfabrication ou d'essais et, d'une manière plus générale, à tous les lieux qu'il juge nécessaires à sa mission eu égard à la contribution spécifique du demandeur au projet de sous-système.

4.3. Le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté remettent (ou font remettre) à l'organisme notifié visé au point 3.1 tous les documents nécessaires à cette fin et en particulier les plans de mise en œuvre et les dossiers techniques se rapportant au sous-système (dans la mesure où ils concernent la contribution spécifique du demandeur au sous-système), en particulier:

— la documentation relative au système de qualité, y compris les moyens particuliers mis en œuvre pour s'assurer:

— (pour le maître d'œuvre) que les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la conformité du sous-système complet sont suffisamment et convenablement définis,

— que les systèmes de qualité de chacun des fabricants sont gérés comme il convient pour assurer l'intégration au niveau du sous-système,

— les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de qualité consacrée à la fabrication (y compris le montage et l'installation), tels que les rapports d'inspection et données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.

4.4. Le ou les organismes notifiés effectuent périodiquement des audits afin de s'assurer que le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice maintiennent et appliquent le système de qualité. Ils leur fournissent un rapport d'audit.

▼B

Les audits sont menés au moins une fois par an et un audit au moins est effectué durant l'exécution des activités (fabrication, montage ou installation) se rapportant au sous-système objet de la procédure de vérification «CE» visée au point 6.

4.5. En outre, le ou les organismes notifiés peuvent effectuer des visites inopinées sur les sites mentionnés au point 4.2 du ou des demandeurs. À l'occasion de ces visites, l'organisme notifié peut effectuer ou faire effectuer des essais pour vérifier le bon fonctionnement du système de qualité là où il le juge nécessaire. Il fournit au(x) fabricant(s) un rapport d'inspection ainsi que, s'il y a eu audit, un rapport d'audit et, s'il y a eu essai, un rapport d'essai.

5. Le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice tiennent à la disposition des autorités nationales pendant une durée de dix ans à compter de la date de la dernière fabrication du sous-système:

— la documentation visée au point 3.1, deuxième alinéa, deuxième tiret,

— les adaptations visées au point 3.4, deuxième alinéa,

— les décisions et les rapports de l'organisme notifié visés au point 3.4, dernier alinéa, et aux points 4.4 et 4.5.

6. *Procédure de vérification «CE»*

6.1. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté introduit une demande de vérification «CE» du sous-système (par la procédure de l'assurance qualité de la production), y compris la coordination de la surveillance des systèmes de qualité prévue au point 6.5, auprès d'un organisme notifié de son choix. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté informe les fabricants concernés de son choix et de la demande.

6.2. La demande permet de comprendre la conception, la fabrication, le montage, l'installation et le fonctionnement du sous-système et permet d'évaluer la conformité aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI.

Elle comprend:

— la documentation technique concernant le type approuvé, y compris l'attestation d'examen de type émise à la suite de la procédure définie dans le module SB,

et, si ces éléments ne sont pas déjà inclus dans la documentation:

— les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes, qui ont été appliquées,

— la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE n'ont pas été entièrement appliquées. Cette preuve doit comprendre les résultats des essais effectués par le laboratoire approprié du fabricant ou pour son compte,

▼M1

———————

▼B

— la documentation technique concernant la fabrication et le montage du sous-système,

— la liste des constituants d'interopérabilité à incorporer au sous-système,

▼B

— la liste de tous les fabricants intervenant dans la conception, la fabrication, le montage et l'installation du sous-système,

— la démonstration que toutes les étapes définies au point 3.2 sont couvertes par les systèmes de qualité des fabricants et/ou de l'entité adjudicatrice impliquée et la preuve de leur efficacité,

— l'indication du ou des organismes notifiés chargés de l'approbation et de la surveillance de ces systèmes de qualité.

6.3. L'organisme notifié examine la demande en ce qui concerne la validité de l'examen de type et de l'attestation d'examen de type.

6.4. L'organisme notifié contrôle ensuite si toutes les étapes du sous-système mentionnées au dernier alinéa du point 3.2 sont suffisamment et convenablement couvertes par l'approbation et la surveillance du ou des systèmes de qualité du ou des demandeurs.

Si la conformité du sous-système au type décrit dans l'attestation d'examen de type et aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI est basée sur plusieurs systèmes de qualité, il s'assure en particulier:

— que les relations et les interfaces entre les systèmes de qualité sont clairement documentées, et

— que, au niveau du maître d'œuvre, les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la conformité globale du sous-système sont suffisamment et convenablement définis.

6.5. L'organisme notifié chargé de la vérification «CE», s'il ne pratique pas la surveillance du ou des systèmes de qualité concernés visés au point 4, coordonne les activités de surveillance des autres organismes notifiés chargés de cette tâche afin de s'assurer que la gestion des interfaces entre les différents systèmes de qualité dans l'optique de l'intégration du sous-système est correctement réalisée. Cette coordination comprend le droit pour l'organisme notifié responsable de la vérification «CE»:

— de se faire adresser toute la documentation (approbation et surveillance) établie par le ou les autres organismes notifiés,

— d'assister aux audits de surveillance prévus au point 4.4,

— de provoquer des audits supplémentaires conformément au point 4.5 sous sa responsabilité et conjointement avec le ou les autres organismes notifiés.

6.6. Lorsque le sous-système satisfait aux exigences de la STI, l'organisme notifié, sur la base de l'examen de type et de l'approbation et de la surveillance du ou des systèmes de qualité, établit l'attestation de vérification «CE» à l'intention de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté qui, une fois en possession de l'attestation, établit la déclaration «CE» de vérification destinée à l'autorité de tutelle de l'État membre dans lequel le sous-système est situé et/ou fonctionne.

La déclaration «CE» de vérification et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés. La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre au moins les informations figurant à l'annexe V de la directive 96/48/CE.

▼B

6.7. L'organisme notifié est responsable de la constitution du dossier technique devant accompagner la déclaration «CE» de vérification. Ce dossier technique doit contenir au moins les informations indiquées à l'article 18, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE, et en particulier:

— tous les documents nécessaires relatifs aux caractéristiques du sous-système,

— la liste des constituants d'interopérabilité incorporés au sous-système,

— les copies des déclarations «CE» de conformité et, le cas échéant, des déclarations «CE» d'aptitude à l'emploi dont ces constituants doivent être munis conformément à l'article 13 de la directive, accompagnées s'il y a lieu des documents correspondants (attestations, documents d'approbation et de surveillance du système de qualité) émis par les organismes notifiés sur la base de la STI,

— tous les éléments relatifs aux conditions et aux limites d'utilisation,

— tous les éléments relatifs aux consignes d'entretien, de surveillance continue ou périodique, de réglage et de maintenance,

— l'attestation d'examen de type du sous-système et la documentation technique associée,

— l'attestation de vérification «CE» de l'organisme notifié indiquée au point 6.5, accompagnée des notes de calcul correspondantes et visée par ses soins, indiquant que le projet est conforme à la directive et à la STI et précisant, s'il y a lieu, les réserves formulées durant l'exécution des activités qui n'auraient pas été levées; l'attestation est également accompagnée des rapports d'inspection et d'audit que l'organisme a établis dans le cadre de sa mission, comme précisé aux points 4.4 et 4.5.►M1 ——————— ◄

▼M1

———————

▼B

7. Le dossier complet accompagnant l'attestation «CE» de vérification est déposé auprès de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté à l'appui de l'attestation «CE» de vérification délivrée par l'organisme notifié et est joint à la déclaration «CE» de vérification établie par l'entité adjudicatrice à l'intention de l'autorité de tutelle.

8. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie du dossier pendant toute la durée de vie du sous-système. Le dossier est communiqué aux autres États membres qui en font la demande.

MODULE SF (VÉRIFICATION SUR PRODUITS)

Vérification «CE» du sous-système «matériel roulant»

1. Ce module décrit la procédure de vérification «CE» par laquelle un organisme notifié vérifie et atteste, à la demande d'une entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté, qu'un sous-système «matériel roulant» pour lequel une attestation d'examen de type «CE» a déjà été émise par un organisme notifié:

— est conforme à la présente STI et à toute autre STI applicable qui démontre que les exigences essentielles de la directive 96/48/CE sont satisfaites,

— est conforme aux autres réglementations découlant du traité et peut être mis en service.

2. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté introduit une demande de vérification «CE» du sous-système (par la procédure de la vérification sur produit), auprès d'un organisme notifié de son choix.

▼B

La demande comporte:

— le nom et l'adresse de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire,

— la documentation technique.

3. Dans cette partie de la procédure, l'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté vérifie et atteste que le sous-système concerné est en conformité avec le type décrit dans l'attestation d'examen de type «CE» et satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui lui sont applicables.

4. L'entité adjudicatrice prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication (y compris le montage et l'intégration des constituants d'interopérabilité) assure la conformité du sous-système avec le type décrit dans l'attestation d'examen de type «CE» et avec les exigences qui lui sont applicables.

5. La documentation technique doit permettre de comprendre la conception, la fabrication, l'installation et le fonctionnement du sous-système et d'évaluer la conformité au type décrit dans l'attestation d'examen de type et aux exigences de la directive et de la STI.

Elle contient:

— l'attestation d'examen de type avec ses documents d'accompagnement et compléments, et, dans la mesure où ils ne sont pas contenus dans la documentation accompagnant l'attestation d'examen de type CE:

— une description générale du sous-système, de sa conception d'ensemble et de sa construction,

▼M1

———————

▼B

— les dessins de conception et de fabrication, ainsi que les schémas des sous-ensembles, circuits, etc.,

— la documentation technique concernant la fabrication et le montage du sous-système,

— les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes, qui ont été appliquées,

— la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes n'ont pas été entièrement appliquées,

— la liste des constituants d'interopérabilité à incorporer au sous-système,

— la liste des fabricants intervenant dans la conception, la fabrication, le montage et l'installation du sous-système,

— la liste des spécifications européennes.

Si la STI demande que la documentation technique comporte d'autres informations, celles-ci doivent être incluses.

6. L'organisme notifié effectue les contrôles et les essais appropriés pour vérifier la conformité du sous-système avec le type décrit dans l'attestation d'examen de type «CE» et avec les exigences de la STI en contrôlant et en essayant chaque sous-système fabriqué en tant que produit de série conformément au point 4.

7. *Vérification contrôle et essai de chaque sous-système (en tant que produit de série)*

▼B

7.1. L'organisme notifié effectue les essais, les contrôles et les vérifications nécessaires pour s'assurer de la conformité du sous-système, en tant que produit de série, avec les exigences essentielles de la directive visées dans la STI. Les examens, les essais et les contrôles couvrent les phases suivantes prévues dans la STI:

— la construction du sous-système, y compris le montage des constituants et la mise au point d'ensemble,

— les essais finals du sous-système,

— et, si spécifié dans la STI, la validation en vraie grandeur.

7.2. Tous les sous-systèmes (en tant que produits de série) sont examinés individuellement et les essais et les vérifications appropriés, définis dans la STI et dans les spécifications européennes concernées (ou des essais équivalents), sont effectués afin de vérifier la conformité des sous-systèmes au type décrit dans l'attestation d'examen de type et aux exigences applicables de la directive.

8. L'organisme notifié peut s'entendre avec l'entité adjudicatrice pour déterminer où les essais auront lieu et peut convenir que les essais finals du sous-système et, si prévu par la STI, les essais ou la validation en vraie grandeur soient effectués par l'entité adjudicatrice sous la surveillance directe et en présence de l'organisme notifié.

9. L'organisme notifié dispose d'un droit d'accès permanent, à des fins d'essais et de vérification, aux ateliers de fabrication, lieux de montage et d'installation et, le cas échéant, aux installations de préfabrication et d'essais pour l'accomplissement de sa mission conformément à la STI.

10. Lorsque le sous-système satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI, l'organisme notifié, sur la base des essais, des vérifications et des contrôles effectués sur tous les produits de série comme indiqué au point 7 et comme requis dans la STI et dans les spécifications européennes visées à l'article 10 de la directive96/48/CE, établit l'attestation de vérification «CE» à l'intention de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté qui, une fois en possession de l'attestation, établit la déclaration «CE» de vérification destinée à l'autorité de tutelle de l'État membre dans lequel le sous-système est situé et/ou fonctionne. La déclaration «CE» de vérification et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés. La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre au moins les informations figurant à l'annexe V de la directive 96/48/CE.

11. L'organisme notifié est responsable de la constitution du dossier technique devant accompagner la déclaration «CE» de vérification. Ce dossier technique doit contenir au moins les informations indiquées à l'article 18, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE, et en particulier:

— tous les documents nécessaires relatifs aux caractéristiques du sous-système,

▼M1

_____

▼B

— la liste des constituants d'interopérabilité incorporés au sous-système,

— les copies des déclarations «CE» de conformité et, le cas échéant, des déclarations «CE» d'aptitude à l'emploi dont ces constituants doivent être munis conformément à l'article 13 de la directive, accompagnés s'il y a lieu des documents correspondants (attestations, documents d'approbation et de surveillance du système de qualité) émis par les organismes notifiés sur la base de la STI,

▼B

— tous les éléments relatifs aux conditions et aux limites d'utilisation,

— tous les éléments relatifs aux consignes d'entretien, de surveillance continue ou périodique, de réglage et de maintenance,

— l'attestation d'examen de type «CE» et la documentation technique associée,

— l'attestation de vérification «CE» de l'organisme notifié citée au point 10, accompagnée des notes de calcul correspondantes et visée par ses soins, indiquant que le projet est conforme à la directive et à la STI et précisant, s'il y a lieu, les réserves formulées durant l'exécution des activités qui n'auraient pas été levées; l'attestation est également accompagnée, s'il y a lieu, des rapports d'inspection et d'audit que l'organisme a établis en liaison avec la vérification.

12. Le dossier complet accompagnant l'attestation «CE» de vérification est déposé auprès de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté à l'appui de l'attestation «CE» de vérification délivrée par l'organisme notifié et est joint à la déclaration «CE» de vérification établie par l'entité adjudicatrice à l'intention de l'autorité de tutelle.

13. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie du dossier pendant toute la durée de vie du sous-système. Le dossier est communiqué aux autres États membres qui en font la demande.

MODULE SH2 (ASSURANCE QUALITÉ COMPLÈTE AVEC CONTRÔLE DE LA CONCEPTION)

Vérification «CE» du sous-système «matériel roulant»

1. Ce module décrit la procédure de vérification «CE» par laquelle un organisme notifié vérifie et atteste, à la demande d'une entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté, qu'un sous-système «matériel roulant»:

— est conforme à la présente STI et à toute autre STI applicable qui démontre que les exigences essentielles de la directive 96/48/CE sont satisfaites,

— est conforme aux autres réglementations découlant du traité et peut être mis en service.

L'organisme notifié exécute la procédure, y compris un contrôle de la conception du sous-système, à la condition que l'entité adjudicatrice et les fabricants impliqués satisfassent aux obligations du point 2.

2. Pour le sous-système objet de la procédure de vérification «CE», l'entité adjudicatrice doit traiter uniquement avec les fabricants dont les activités concourant au projet de sous-système à vérifier (conception, fabrication, montage, installation) sont soumises à un système de qualité approuvé qui doit couvrir la conception, la fabrication et l'inspection et les essais finals spécifiés au point 3. Elle est en outre soumise à la surveillance visée au point 4.

Le terme «fabricant» comprend les sociétés:

— ayant la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système [notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système (maître d'œuvre)],

— assurant des prestations ou des études de conception (consultants, etc.),

— exécutant le montage (monteurs) et l'installation du sous-système. Pour les fabricants qui n'exécutent que des tâches de montage et d'installation, un système de qualité couvrant la fabrication et l'inspection et les essais finals du produit est suffisant.

▼B

Le maître d'œuvre, qui a la responsabilité du projet de sous-système complet (notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système), doit appliquer dans tous les cas un système de qualité approuvé qui doit couvrir la conception, la fabrication et l'inspection et les essais finals du produit, comme spécifié au point 3, et qui sera soumis à la surveillance visée au point 4.

Si jamais l'entité adjudicatrice est directement impliquée dans la conception et/ou la production (y compris les tâches de montage et d'installation) ou si elle a elle-même la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système (notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système), elle doit appliquer un système de qualité approuvé couvrant les activités spécifiées au point 3 et qui sera soumis à la surveillance prévue au point 4.

3. *Système de qualité*

3.1. Le ou les fabricants concernés et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice, introduisent une demande d'évaluation de leur système de qualité auprès d'un organisme notifié de leur choix.

Cette demande comprend:

— toutes les informations pertinentes pour le sous-système concerné,

— la documentation relative au système de qualité.

Pour les fabricants qui n'interviennent que pour une partie du projet de sous-système, ces informations sont à fournir uniquement pour la partie en question.

3.2. Pour le maître d'œuvre, le système de qualité doit assurer la conformité globale du sous-système avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI. Pour les autres fabricants (sous-traitants), le système de qualité doit assurer que leur contribution au sous-système est conforme aux exigences de la STI.

Tous les éléments, exigences et dispositions adoptés par les demandeurs doivent être réunis de manière systématique et ordonnée dans une documentation sous la forme de politiques, de procédures et d'instructions écrites. Cette documentation relative au système de qualité doit permettre une interprétation uniforme des politiques et des procédures de qualité telles que les programmes, les plans, les manuels et les dossiers de qualité.

Les points suivants, en particulier, sont décrits d'une façon suffisante dans cette documentation:

pour tous les demandeurs:

— les objectifs et la structure organisationnelle de la qualité,

— les techniques, les processus et les actions systématiques correspondants qui seront utilisés pour la fabrication, la maîtrise de la qualité et l'assurance de la qualité,

— les examens, les contrôles et les essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication, le montage et l'installation avec indication de leur fréquence d'exécution,

— les dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et les données des essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.,

pour le maître d'œuvre et pour les sous-traitants (uniquement pour ce qui concerne leur contribution spécifique au projet de sous-système):

— les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes qui seront appliquées et, lorsque les spécifications européennes citées dans la STI ne sont pas appliquées entièrement, les moyens qui seront utilisés pour que les exigences de la STI qui s'appliquent au sous-système soient respectées,

▼B

— les techniques, les processus et les actions systématiques de maîtrise et de vérification de la conception qui seront utilisés pour la conception du sous-système,

— les moyens permettant de vérifier l'atteinte du niveau voulu de la qualité de conception et de réalisation du sous-système ainsi que le bon fonctionnement du système de qualité,

et pour le maître d'œuvre:

— les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la qualité globale de la conception et de la réalisation du sous-système, notamment pour ce qui concerne la gestion de l'intégration du sous-système.

Les examens, les essais et les contrôles couvrent toutes les étapes suivantes:

— la conception d'ensemble,

— la construction du sous-système, notamment les activités de génie civil, le montage des constituants, la mise au point finale,

— les essais finals du sous-système,

— et, si spécifié dans la STI, la validation en vraie grandeur.

3.3. L'organisme notifié mentionné au point 3.1 évalue le système de qualité pour déterminer s'il satisfait aux exigences visées au point 3.2. Il présume la conformité avec ces exigences en ce qui concerne les systèmes de qualité qui mettent en œuvre la norme harmonisée correspondante. Cette norme harmonisée est la EN ISO 9001 - Décembre 2000, complétée au besoin pour tenir compte de la spécificité du sous-système pour lequel elle est mise en œuvre.

Pour les demandeurs qui n'assurent que des tâches de montage et d'installation, la norme harmonisée est la EN 29002, complétée au besoin pour tenir compte de la spécificité du sous-système pour lequel elle est mise en œuvre.

L'audit doit être spécifique au sous-système concerné tout en prenant en compte la contribution spécifique du demandeur au sous-système. L'équipe d'auditeurs comportera au moins un membre expérimenté dans l'évaluation de la technologie du sous-système concerné. La procédure d'évaluation comporte une visite d'évaluation chez le fabricant.

La décision est notifiée au demandeur. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

3.4. Le(s) fabricant(s) et, s'il elle est concernée, l'entité adjudicatrice s'engagent à remplir les obligations découlant du système de qualité tel qu'il est approuvé et à le maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace.

Ils informent l'organisme notifié qui a approuvé le système de qualité de toute adaptation envisagée du système de qualité.

L'organisme notifié évalue les changements proposés et décide si le système modifié de qualité continuera à répondre aux exigences visées au point 3.2 ou s'il y a lieu de procéder à une nouvelle évaluation.

Il notifie sa décision au demandeur. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

4. *Surveillance du ou des systèmes de qualité sous la responsabilité du ou des organismes notifiés*

▼B

4.1. Le but de la surveillance est de s'assurer que le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice remplissent correctement les obligations découlant du système approuvé de qualité.

4.2. Le ou les organismes notifiés visés au point 3.1 disposent d'un droit d'accès permanent, à des fins d'inspection, aux bureaux d'étude, aux chantiers de construction, aux ateliers de fabrication, aux lieux de montage et d'installation, aux zones de stockage et, le cas échéant, aux installations de préfabrication ou d'essais et, d'une manière plus générale, à tous les lieux qu'ils jugent nécessaires à leur mission eu égard à la contribution spécifique du demandeur au projet de sous-système.

4.3. Le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté remettent (ou font remettre) à l'organisme notifié visé au point 3.1 tous les documents nécessaires à cette fin et en particulier les plans de mise en œuvre et les dossiers techniques se rapportant au sous-système (dans la mesure où ils concernent la contribution spécifique du demandeur au sous-système), en particulier:

— la documentation relative au système de qualité, y compris les moyens particuliers mis en œuvre pour s'assurer:

— (pour le maître d'œuvre) que les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la conformité du sous-système complet sont suffisamment et convenablement définis,

— que les systèmes de qualité de chaque fabricant sont gérés comme il convient pour assurer l'intégration au niveau du sous-système,

— les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de qualité consacrée à la conception, tels que les résultats des analyses, calculs, essais, etc.,

— les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de qualité consacrée à la fabrication (y compris le montage et l'installation), tels que les rapports d'inspection et les données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.

4.4. Le ou les organismes notifiés effectuent périodiquement des audits afin de s'assurer que le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice maintiennent et appliquent le système de qualité. Ils leur fournissent un rapport d'audit.

Les audits sont menés au moins une fois par an et un audit au moins est effectué durant l'exécution des activités (conception, fabrication, montage ou installation) se rapportant au sous-système objet de la procédure de vérification «CE» visée au point 6.

4.5. En outre, le ou les organismes notifiés peuvent effectuer des visites inopinées sur les sites mentionnés au point 4.2 du ou des demandeurs. À l'occasion de ces visites, l'organisme notifié peut effectuer ou faire effectuer des audits complets ou partiels pour vérifier le bon fonctionnement du système de qualité là où il le juge nécessaire. Il fournit au(x) demandeur(s) un rapport de visite ainsi que, s'il y a eu audit, un rapport d'audit.

▼B

5. Le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice tiennent à la disposition des autorités nationales pendant une durée de dix ans à compter de la date de fabrication du dernier sous-système:

— la documentation visée au point 3.1, deuxième alinéa, deuxième tiret,

— les adaptations visées au point 3.4, deuxième alinéa,

— les décisions et rapports de l'organisme notifié visés au point 3.4, dernier alinéa, et aux points 4.4 et 4.5.

6. *Procédure de vérification «CE»*

6.1. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté introduit une demande de vérification «CE» du sous-système (par la procédure de l'assurance qualité complète avec contrôle de la conception), y compris la coordination de la surveillance des systèmes de qualité prévue aux points 4.4 et 4.5, auprès d'un organisme notifié de son choix. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté informe les fabricants concernés de son choix et de la demande.

6.2. La demande permet de comprendre la conception, la fabrication, l'installation et le fonctionnement du sous-système et permet d'évaluer la conformité aux exigences de la STI.

Elle comprend:

— les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes, qui ont été appliquées,

— la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes citées dans la STI n'ont pas été entièrement appliquées. Cette preuve doit comprendre les résultats des essais effectués par le laboratoire approprié du fabricant ou pour son compte,

— le registre «matériel roulant», y compris toutes les indications spécifiées dans la STI,

— la documentation technique concernant la fabrication et le montage du sous-système,

— la liste des constituants d'interopérabilité à incorporer au sous-système,

— la liste de tous les fabricants intervenant dans la conception, la fabrication, le montage et l'installation du sous-système,

— la démonstration que toutes les étapes définies au point 3.2 sont couvertes par les systèmes de qualité des fabricants et/ou de l'entité adjudicatrice impliquée et la preuve de leur efficacité,

— l'indication du ou des organismes notifiés chargés de l'approbation et de la surveillance de ces systèmes de qualité.

6.3. L'organisme notifié examine la demande concernant le contrôle de la conception et, si la conception est conforme aux dispositions de la directive 96/48/CE et de la STI qui s'y appliquent, il établit pour le demandeur un rapport d'examen de la conception. Le rapport contient les conclusions du contrôle de la conception, ses conditions de validité, les indications nécessaires pour l'identification de la conception contrôlée et, le cas échéant, une description du fonctionnement du sous-système.

6.4. Pour les autres étapes de la vérification «CE», l'organisme notifié contrôle si toutes les étapes du sous-système mentionnées au point 3.2 sont suffisamment et convenablement couvertes par l'approbation et la surveillance du ou des systèmes de qualité.

▼B

Si la conformité du sous-système aux exigences de la STI est basée sur plusieurs systèmes de qualité, il s'assure en particulier:

— que les relations et les interfaces entre les systèmes de qualité sont clairement documentées

et

— que, au niveau du maître d'œuvre, les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la conformité globale du sous-système sont suffisamment et convenablement définis.

6.5. L'organisme notifié chargé de la vérification «CE», s'il ne pratique pas la surveillance du ou des systèmes de qualité concernés visés au point 4, coordonne les activités de surveillance des autres organismes notifiés chargés de cette tâche afin de s'assurer que la gestion des interfaces entre les différents systèmes de qualité dans l'optique de l'intégration du sous-système est correctement réalisée. Cette coordination comprend le droit pour l'organisme notifié responsable de la vérification «CE»:

— de se faire adresser toute la documentation (approbation et surveillance) établie par le ou les autres organismes notifiés,

— d'assister aux audits de surveillance prévus au point 4.4,

— de provoquer des audits supplémentaires conformément au point 4.5 sous sa responsabilité et conjointement avec le ou les autres organismes notifiés.

6.6. Lorsque le sous-système satisfait aux exigences de la STI, l'organisme notifié, sur la base du contrôle de la conception et de l'approbation et de la surveillance du ou des systèmes de qualité, établit l'attestation de vérification «CE» à l'intention de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté qui, une fois en possession de l'attestation, établit la déclaration «CE» de vérification destinée à l'autorité de tutelle de l'État membre dans lequel le sous-système est situé et/ou fonctionne.

La déclaration «CE» de vérification et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés. La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre au moins les informations figurant à l'annexe V de la directive 96/48/CE.

6.7. L'organisme notifié est responsable de la constitution du dossier technique devant accompagner la déclaration «CE» de vérification. Ce dossier technique doit contenir au moins les informations indiquées à l'article 18, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE, et en particulier:

— tous les documents nécessaires relatifs aux caractéristiques du sous-système,

— la liste des constituants d'interopérabilité incorporés au sous-système,

— les copies des déclarations «CE» de conformité et, le cas échéant, des déclarations «CE» d'aptitude à l'emploi dont ces constituants doivent être munis conformément à l'article 13 de la directive, accompagnées s'il y a lieu des documents correspondants (attestations, documents d'approbation et de surveillance du système de qualité) émis par les organismes notifiés sur la base de la STI,

— tous les éléments relatifs aux conditions et aux limites d'utilisation,

— tous les éléments relatifs aux consignes d'entretien, de surveillance continue ou périodique, de réglage et de maintenance,

▼B

— l'attestation de vérification «CE» de l'organisme notifié indiquée au point 6.6, accompagnée des notes de calcul correspondantes et visée par ses soins, indiquant que le projet est conforme à la directive et à la STI et précisant, s'il y a lieu, les réserves formulées durant l'exécution des activités qui n'auraient pas été levées; l'attestation est également accompagnée des rapports d'inspection et d'audit que l'organisme a établis dans le cadre de sa mission, comme précisé aux points 4.4 et 4.5.

▼M1

———————

▼B

7. Le dossier complet accompagnant l'attestation «CE» de vérification est déposé auprès de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté à l'appui de l'attestation «CE» de vérification délivrée par l'organisme notifié et est joint à la déclaration «CE» de vérification établie par l'entité adjudicatrice à l'intention de l'autorité de tutelle.

8. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie du dossier pendant toute la durée de vie du sous-système. Le dossier est communiqué aux autres États membres qui en font la demande.

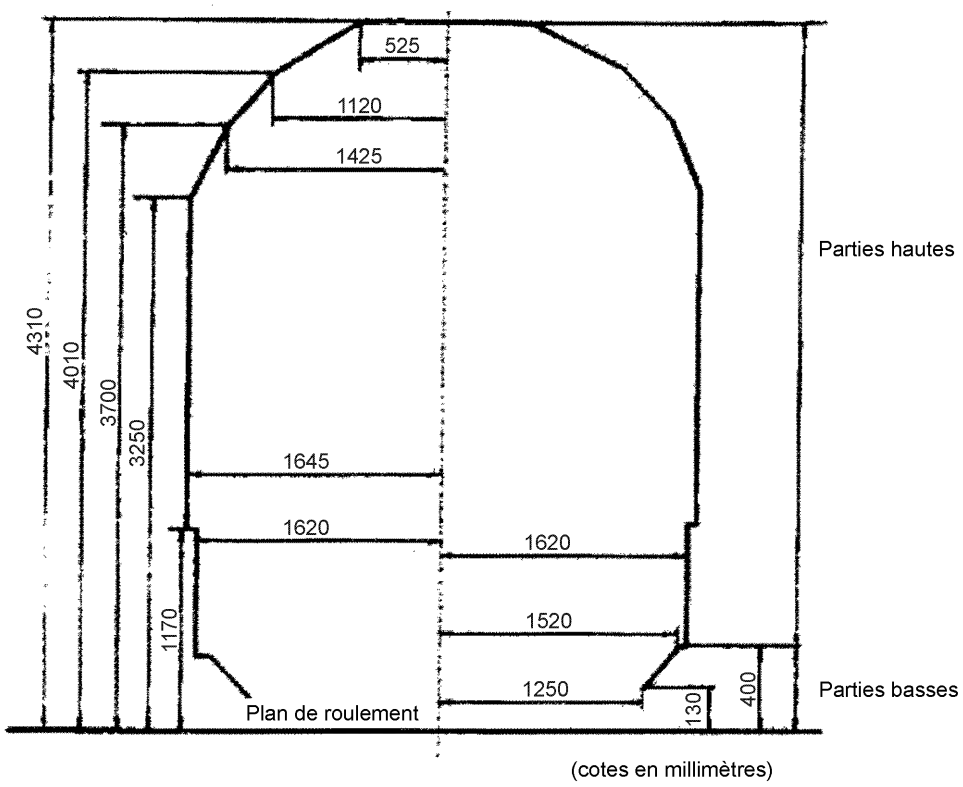
▼B

ANNEXE G

GABARIT

505-1

PARTIE COMMUNE À TOUS LES VÉHICULES

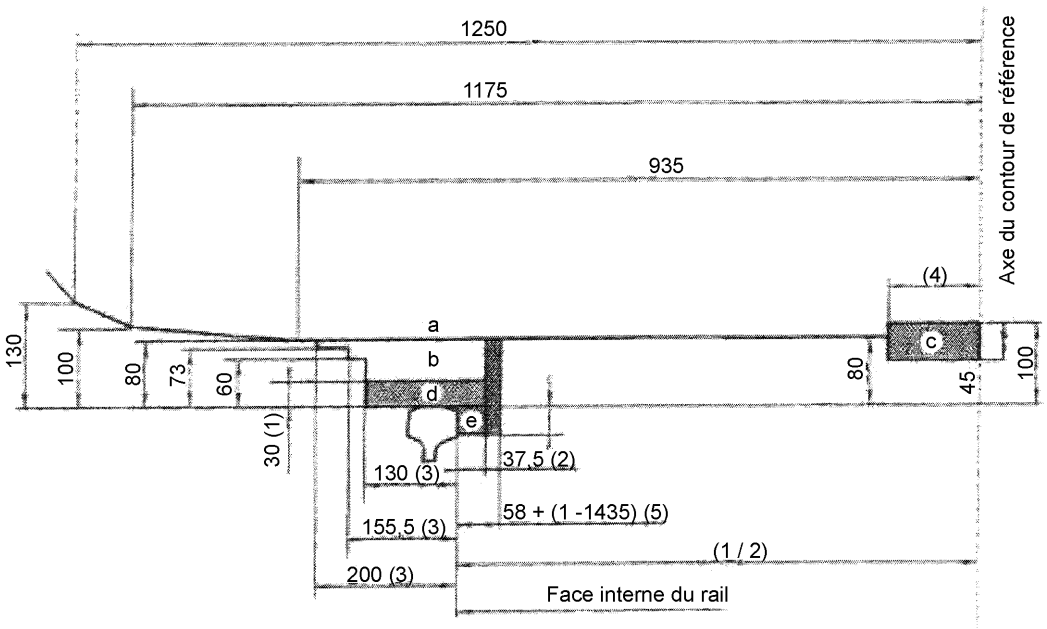


▼B

505-1

Partie inférieure à 130 mm concernant les véhicules qui ne doivent pas passer à la bosse de triage et circuler sur les freins de voie et autres dispositifs de manœuvre et d'arrêt en position active

Certaines restrictions du gabarit sont à respecter au droit des essieux pour le passage des véhicules sur les tours en fosse pour le reprofilage des roues.



(cotes en millimètres)

a) zone pour les organes éloignés des roues.

b) zones pour les organes à proximité immédiate des roues.

c) zone des brosses de crocodiles.

d) zone pour les roues et les autres organes venant en contact avec les rails.

e) zone occupée exclusivement par les roues.

1) Limite à ne pas dépasser, des organes situés à l'exterieur des essieux extrêmes (chasse-pierres, sablières, etc.) pour le passage au-dessus des pétards. Toutefois cette limite peut ne pas être respectée par les organes situés entre les roues à condition que ces derniers demeurent dans le sillage des roues.

2) Largeur maximale fictive du profil des boudins dans le cas des contre-rails.

3) Position limite effective de la face externe de la roue et d'organes liés à la roue.

4) Lorsque le véhicule est inscrit en quelque position que ce soit dans une voie en courbe de rayon R = 250 m (rayon minimal d'implantation des crocodiles) et de largeur de la voie de 1 465 mm, aucune partie du véhicule, susceptible de descendre à moins de 100 mm du plan de roulement à l'exception de la brosse de contact, ne doit se trouver à moins de 125 mm de l'axe de la voie.

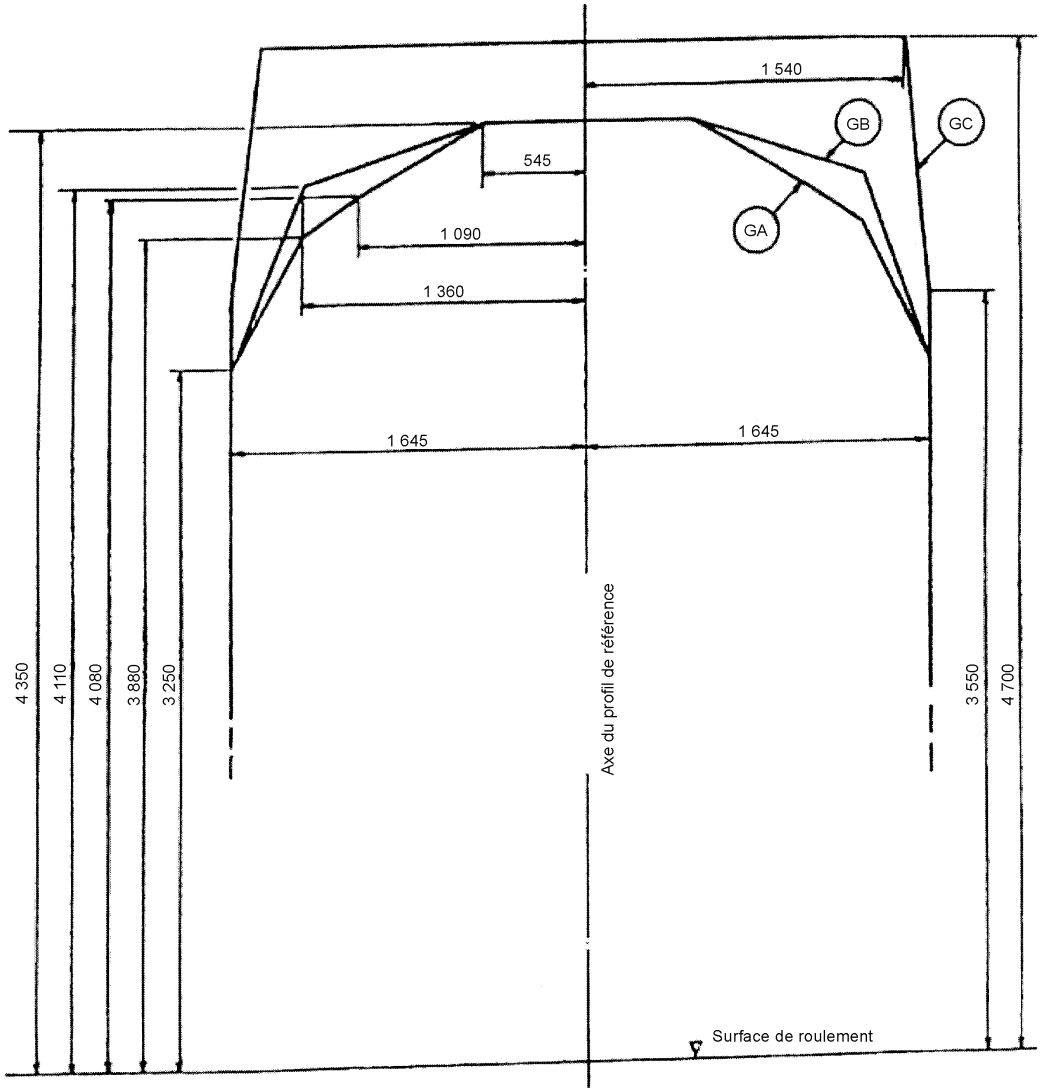
   Pour les organes situés à l'intérieur des bogies, cette cote est égale à 150 mm.

5) Position limite effective de la face interne de la roue lorsque l'essieu est rappelé contre le rail opposé. Cette cote varie en fonction du surécartement de la voie.

▼B

GABARITS CINÉMATIQUES GA, GB ET GC

Profils de référence

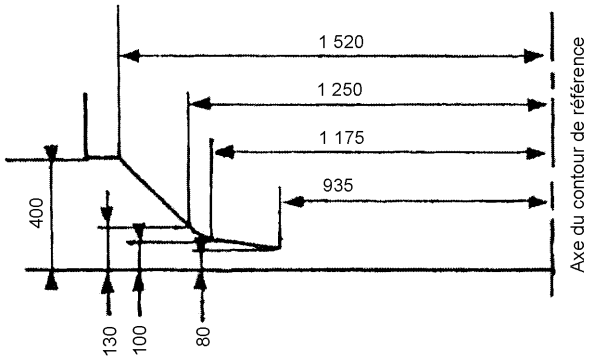


NB: Jusqu'à une hauteur de 3 250 mm, les profils de référence GA, GB et GC sont identiques.

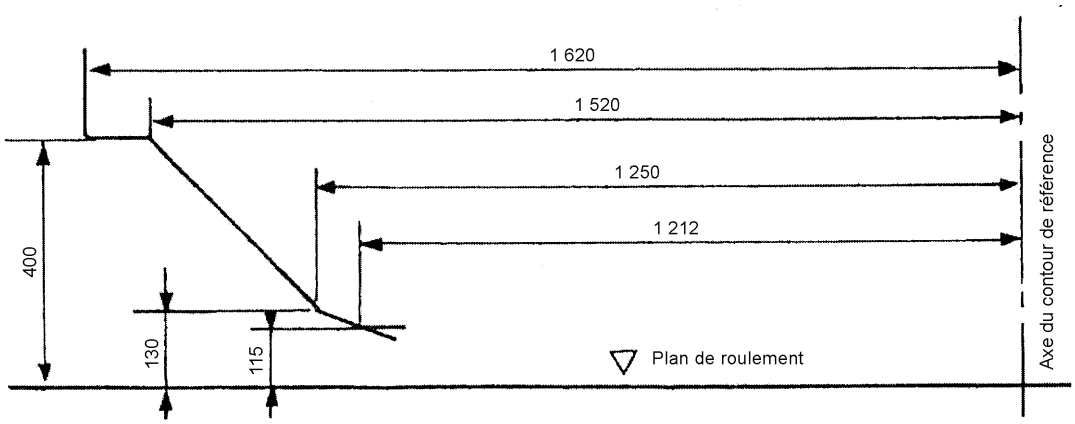
▼B

PARTIES BASSES

A. **Voies où circulent des engins moteurs utilisés en service international**



B. **Voies où circulent des voitures, fourgons et wagons utilisés en service international (à l'exclusion des engins moteurs utilisés en service international)**

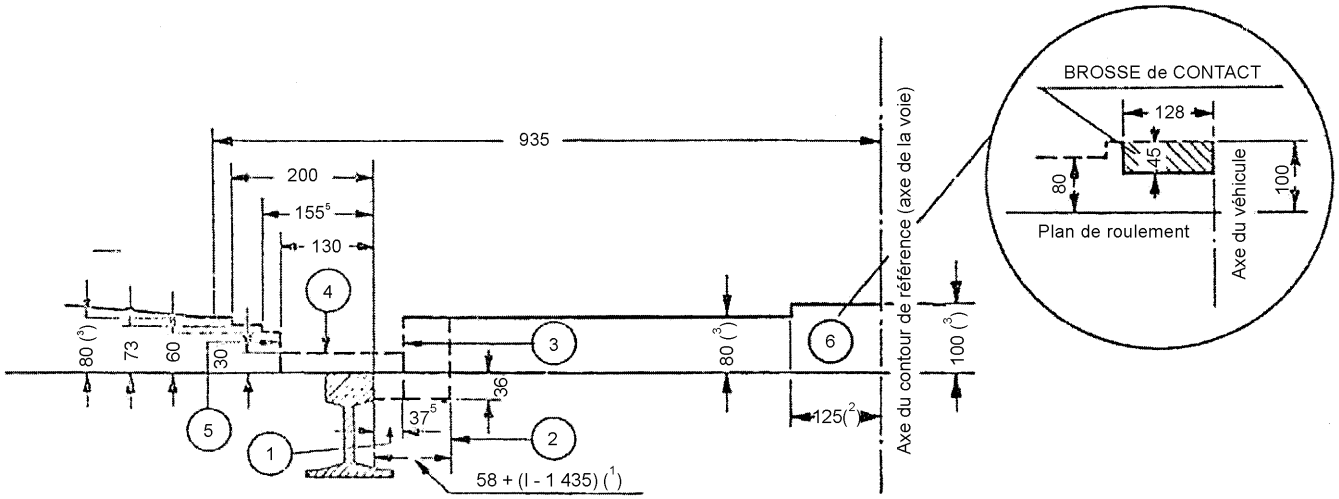


NB: Dans les raccordements en profil de rayon R ≥ 500 m les cotes verticales indiquées sur les croquis A et B ci-dessus sont à réduire de $\frac{50\,000}{R}$ mm (R en m). Si 625 ≥ R ≥ 500 m, la cote 80 du croquis A est annulée.

▼B

GABARIT CINÉMATIQUE DES PARTIES BASSES DANS LES ZONES DU RAIL ET DES FREINS DE VOIE ET DANS LA ZONE DE L'AXE DE LA VOIE

A. Voies où circulent des engins moteurs utilisés en service international



① Largeur maximale fictive du profil des boudins compte tenu de l'obliquité possible de l'essieu dans la voie.

② Gabarit (position limite effective) de la face interne du bandage lorsque l'essieu est rappelé contre le rail opposé.

③ Limite d'implantation des contre-rails.

④ Gabarit (position limite) des parties du matériel au voisinage des roues.

⑤ Gabarit (position limite) de la face externe de la roue.

⑥ Zone d'implantation des crocodiles.

(1) l = largeur de la voie

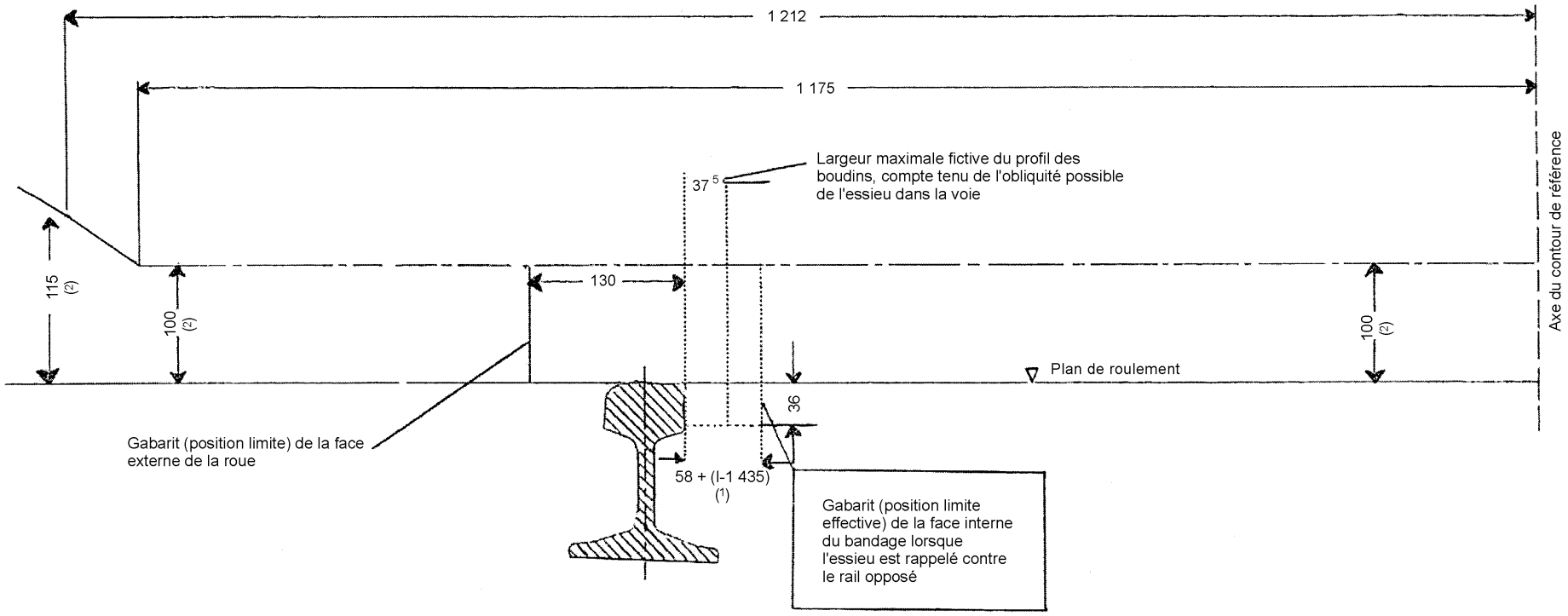
(2) Quel que soit le rayon R ≥ 250 m et quelle que soit la largeur de la voie l ≤ 1,465 m

(3) Ces cotes sont valables pour une voie plane. Elles doivent être réduites de $\frac{50\,000}{R}$ mm (R en m) dans les raccordements de déclivité de rayon R > 625 m et annulées si 625 ≥ R ≥ 500 m

▼B

GABARIT CINÉMATIQUE DES PARTIES BASSES

B. **Voies où circulent des voitures, fourgons et wagons utilisés en service international, à l'exclusion des engins moteurs**



(1) l = largeur de la voie

(2) Dans les raccordements concaves ou convexes en profil de rayon R ≥ 500 m, cette cote doit être réduite de $\frac{50\,000}{R}$ mm

▼B

ANNEXE H

SIGNALISATION LUMINEUSE D'AVANT ET D'ARRIÈRE

Signaux de queue

Deux signaux doivent être présents à chacune des extrémités de la voiture; ils doivent être disposés à la même hauteur, symétriquement par rapport à la ligne médiane de la paroi frontale et former une surface plane avec cette dernière. Sur le plan horizontal, l'écart entre les deux signaux doit être d'au moins 1 300 mm.

Il est recommandé de disposer les signaux à un niveau situé de 1 600 à 2 000 mm au-dessus du rail.

Chaque signal se compose en règle générale d'une source lumineuse rouge de 170 mm de diamètre. Pour des raisons de manque de place, une largeur légèrement inférieure sur le plan horizontal est autorisée, mais elle ne doit pas être inférieure à 110 mm. Il faudra toutefois tenir compte des données techniques sur l'éclairage.

Un seul interrupteur est à prévoir pour allumer et éteindre les deux signaux de queue à chaque extrémité de la voiture.

Il est admis d'équiper les signaux d'un dispositif de changement de feu.

Le système optique doit être conçu pour présenter une intensité lumineuse en lumière rouge:

— d'au moins 15 candelas dans l'axe du signal,

— d'au moins 7,5 candelas pour un angle d'ouverture de 15° dans le plan horizontal et de 5° dans le plan vertical.

Signaux électriques fixes

Le matériel roulant interopérable doit recevoir, à ses deux extrémités, deux signaux électriques fixes établis sur une même horizontale dont la cote par rapport au rail doit être comprise entre 1,50 m et 1,70 m.

L'écartement des deux signaux doit être aussi grand que possible, sans descendre au-dessous de 1,30 m; cette cote peut exceptionnellement être ramenée à 1 m pour les engins carénés.

En outre, le matériel roulant interopérable doit être construit pour recevoir éventuellement, à chaque extrémité, un troisième signal électrique fixe situé dans l'axe et vers le haut de l'engin moteur.

Les deux signaux électriques fixes inférieurs doivent comporter chacun un dispositif de changement de feu permettant de présenter soit un feu blanc, soit un feu rouge, sauf lorsque ces signaux sont constitués d'éléments optiques superposés.

Il est recommandé de placer le dispositif de changement de feu à l'intérieur du véhicule. En outre, il est recommandé de prévoir une commande séparée des signaux électriques et de les munir de dispositifs susceptibles de recevoir des écrans de couleur (jaune ou verte).

Les réseaux peuvent faire équiper les feux d'un dispositif de commutation actionné électriquement, afin de les faire fonctionner en projecteurs.

▼B

Commande des feux avant

La signalisation avant des unités de traction conçues pour la grande vitesse doivent être équipés des fonctions suivantes:

— extinction,

— éclairage latéral atténué,

— plein éclairage latéral,

— éclairage avant atténué,

— plein feux avant.

La luminosité de chaque signal au centre du faisceau de chaque ensemble de lampes doit respecter les valeurs reprises dans le tableau ci-après:

Intensité lumineuse en cd (candela) (batterie chargée)

Position	Éclairage latéral atténué	Plein éclairage latéral	Éclairage avant atténué (a)	Plein feux avant
Feux avant inférieurs	100	300/700	12 000/16 000	50 000/70 000
Feux de tête	50	150/350	12 000/16 000	12 000/16 000

(a) La limite supérieure du faisceau est à 5°30′ vers le bas par rapport à la ligne centrale horizontale.

▼**M1**

ANNEXE I

Les données à fournir pour le registre établi à l'article 34 de la directive 2008/57/CE du Parlement européen et du Conseil [1] sont celles qui figurent dans la décision d'exécution 2011/665/UE de la Commission du 4 octobre 2011 relative au registre européen des types de véhicules ferroviaires autorisés [2].

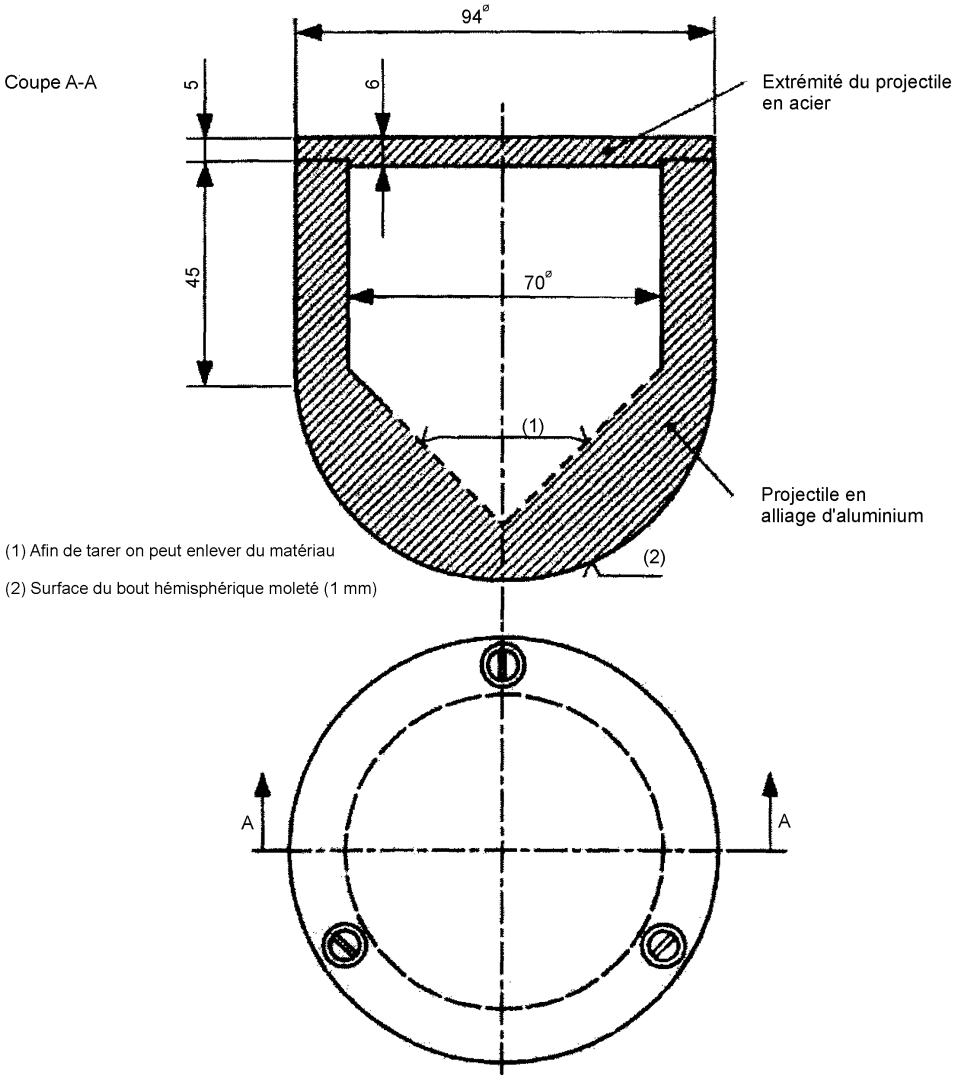
[1] JO L 191 du 18.7.2008, p. 1.
[2] JO L 264 du 8.10.2011, p. 32.

▼B

ANNEXE J

PROJECTILE DE TEST DE LA VITRE FRONTALE DE LA CABINE DE CONDUITE

Croquis du projectile (mass: 1 000 g)



(1) Afin de tarer on peut enlever du matériau

(2) Surface du bout hémisphérique moleté (1 mm)

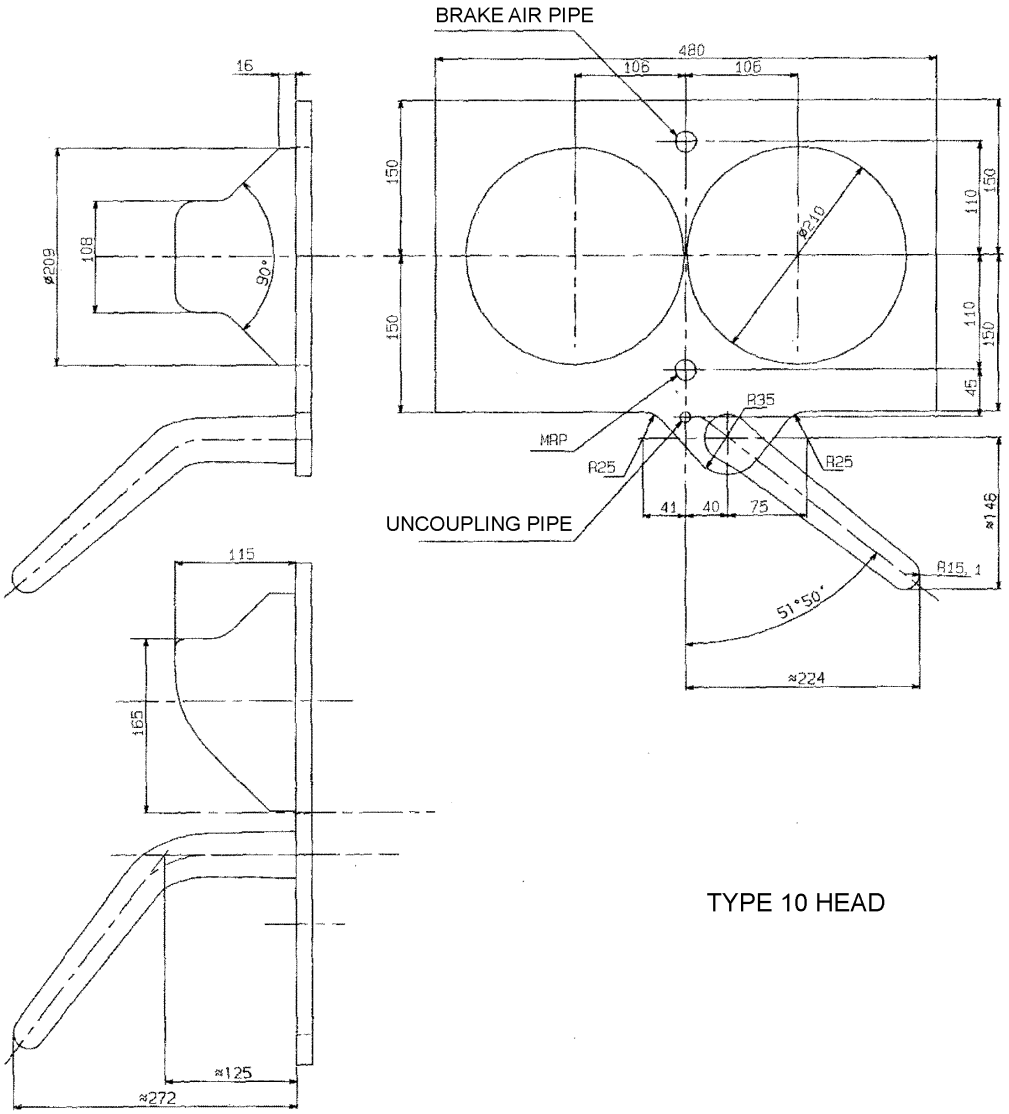
Échelle: 1:1

▼B

ANNEXE K

ATTELAGE

K.1 Schéma de l'attelage



L'axe horizontal de l'attelage doit être placé à une hauteur de 1 025 mm au-dessus de la surface de roulement.

K.2 Conditions d'exploitation

(réservé)

▼B

ANNEXE L

ASPECTS NON SPÉCIFIQUES À LA GRANDE VITESSE ET POUR LESQUELS LA NOTIFICATION DES RÈGLES NATIONALES EST NÉCESSAIRE

Compatibilité géométrique et mécanique avec l'infrastructure ferroviaire

Respect du gabarit (particularités liées au matériel à caisse inclinable et aux transports exceptionnels)

Inscription du matériel dans les courbes et tracés sinueux

Inscriptions dans les profils en long

Franchissement des gauches de voie

Passage dans les appareils de voie

Chasse-pierres/chasse-obstacles

Caisse, bogie, essieux

Bogies: conception, fabrication et homologation — aciers utilisés — résistance — amortissement des vibrations, résonances torsionnelles critiques (bloc de traction)

Essieux montés: conception, fabrication et homologation — défauts de tables de roulement admis en service

Équipements attachés aux caisses de véhicule, bogies et boîtes d'essieu

Fiabilité et résistance des systèmes hydrauliques (s'ils existent)

Résistance à la fatigue

Protection contre des missiles — résistance aux chocs liés à des événements naturels ou à des actes de malveillance

Conception et construction des citernes des wagons citernes

Aptitude au triage à la gravité: attelages, franchissement des bosses de triage, résistance aux tamponnements de triage

Marquage — identification des véhicules ferroviaires

Freinage

Frein à air comprimé: caractéristiques (y compris immobilisation automatique en cas de rupture d'attelage)

Autres types de frein

Éléments composant le système de freinage

Utilisation de l'air du circuit de freinage (entre autres: robinet du mécanicien, commande freinage d'urgence, orifice de mise à l'atmosphère de la CG, dispositif automatique de rattrapage du jeu)

Capacité de production et de stockage d'air comprimé — performances résiduelles des trains automoteurs (utilisation exceptionnelle): alimentation des équipements de frein d'un autre train et démarrage en rampe

Fonctionnement des sablières en cas de freinage d'urgence ou de détection d'enrayage

Dispositif automatique du rattrapage du jeu

Traction/Énergie

Autonomie du matériel à traction autonome

Fonctionnement des passages à niveau (restrictions des performances de traction)

Protection électrique du train: placement du disjoncteur, avaries en aval du disjoncteur du train

▼B

Commande des pantographes, dispositif de secours pour la montée du pantographe en l'absence d'air dans le réservoir principal

Préservation de la caténaire: échappements à haute température

Caractéristiques/performances des locomotives à vapeur et des moteurs à combustion interne

Caractéristiques d'isolation

Transformateur principal

Caractéristiques des circuits de mise à la terre et de retour du courant

Bloc de traction: refroidissement, régulation

Comportement des systèmes de traction sous tension minimale et maximale sur le réseau et lors de la pénétration dans un tronçon de caténaire mis à terre

Charge de la batterie

Caractéristiques thermiques des composants électriques

Contrôle commande (interfaces avec la signalisation)

Distance entre essieux consécutifs

Dispositif d'aide au shuntage

Débit des sablières

Présence de pièces métalliques (autres que les boudins des roues) dans la zone de sensibilité des pédales électroniques

Inhibition de la traction par le freinage

Ergonomie des dispositifs de commande, contrôle, urgence

Caractéristiques et performances des dispositifs de sécurité pour les organes susceptibles de se désolidariser

Équipement d'exploitation à agent seul — commande des portes d'accès voyageurs

Télécommande

Bus de véhicule et bus de train (commande du train)

Semi-automation or automation of system transition

Logiciels (systèmes commandés par logiciels) (EN 50128)

Systèmes de sécurité

Dispositifs de diagnostic/transmission des données

Panne du système de diagnostic

Panne des éclairages de tête ou de queue

Sécurité et santé des personnes

Prévention des explosions

Pas d'arêtes vives intérieures ou extérieures, prévention des glissades, indication des marches dans le train

Émission de gaz autres que les monoxyde et dioxyde de carbone [1]

[1] Problèmes concernant la santé qui ne sont pas spécifiques au secteur ferroviaire mais nécessitent des spécifications. Tenir compte d'une panne du système et/ou de l'alimentation électrique. Les STI ne traitent pas le conditionnement d'air, le chauffage et la ventilation pour les passagers.

▼B

Problèmes de stabilité dus aux accélérations (m/s^2) et secousses (m/s^3) — dommages physiques dus aux vibrations

Visibilité du train et avertisseurs sonores

Transformateurs 25 kV

Signal sonore audible avant fermeture des portes, présence de fenêtre sur toutes les portes

Instruction aux voyageurs pour un comportement propice à la sécurité

Évacuation et réponse d'urgence: information sur la position du train destinée au conducteur

Indication sur les procédures d'évacuation et l'utilisation des sorties de secours dans les langues adéquates

Issues de chaque compartiment vers deux plates-formes

Assurance que l'ouverture des portes est possible en cas d'urgence

Préparation et stockage de la nourriture ([1])

Compatibilité électromagnétique avec les *pacemakers* ([1])

Signaux lumineux intermittents ([1])

Problèmes respiratoires ou intoxication dus à la mauvaise qualité de l'air ([1])

Atteintes à la santé dues à une chaleur radiante, l'air chauffé, des conditions extrêmes de températures chaudes ou froides ([1])

Environnement

Gaz d'échappement des moteurs thermiques

Utilisation de matériaux et de produits interdits ou soumis à restrictions (amiante, PCB, CFC, etc.)

Exploitation

Acceptation de véhicule et de route

Processus de certification pour les tests non destructifs

Essais des véhicules et des systèmes de protection des trains après les accidents et les incidents

Récupération du véhicule

([1]) Problèmes concernant la santé qui ne sont pas spécifiques au secteur ferroviaire mais nécessitent des spécifications. Tenir compte d'une panne du système et/ou de l'alimentation électrique. Les STI ne traitent pas le conditionnement d'air, le chauffage et la ventilation pour les passagers.

▼B

ANNEXE M

(P.M.)

▼B

ANNEXE N

EXIGENCES CONCERNANT L'ÉCLAIRAGE DE SECOURS

N.1. **Généralités**

L'éclairage de secours doit permettre l'occupation permanente ou la sortie du véhicule en toute sécurité.

Le système d'éclairage de secours fournit le minimum de lumière nécessaire qui permet aux passagers de se déplacer à l'intérieur des véhicules et de quitter ceux-ci et, notamment, d'identifier la présence d'obstacles.

Une visibilité réduite due à l'opacité de l'air entraînée, par exemple, par la présence de fumée, devrait prise en compte.

L'éclairage de secours doit être agencé de manière à garantir un allumage automatique et ne pas être altéré par les voyageurs.

N.2. **Alimentation électrique**

Les luminaires des systèmes d'éclairage de secours doivent alimentés à partir de l'accumulateur du véhicule par au moins un circuit dédié particulier.

Si le véhicule n'est pas équipé de son propre accumulateur et s'il peut être découplé en service normal, l'éclairage de secours doit être équipé de sa propre source d'alimentation.

N.3. **Éclairement**

La valeur minimale de l'éclairement de secours moyen doit être $\geq$ 5 lx et doit être mesurée au niveau du plancher et le long de l'axe central du passage de secours.

La valeur minimale au seuil de sortie doit être $\geq$ 30 lx.

La valeur minimale de la signalétique de sortie doit être $\geq$ 50 lx.

Toutes les valeurs doivent être mesurées selon les méthodes indiquée au chapitre 6 de la présente STI.

N.4. **Uniformité d'éclairement**

Le quotient d'uniformité de l'éclairage de secours mesuré conformément aux prescriptions du chapitre 6 de la présente STI doit être compris entre 0,2 et 10.

N.5. **Limitation des phénomènes d'éblouissement**

Pour minimiser les effets dus à l'éblouissement, l'intensité de l'éclairement des luminaires de secours ne devrait pas dépasser 400 cd/m^2 dans la zone généralement visible (jusqu'à 60° au-dessus du plan horizontal du luminaire).

N.6. **Performance de démarrage**

La performance de démarrage de l'éclairage de secours doit atteindre 50 % de l'éclairement requis dans les 5 secondes et 100 % de l'éclairement requis dans les 15 secondes.

▼B

N.7. **Durée d'exploitation**

Sauf autrement convenu entre l'utilisateur et le fabricant, la durée d'exploitation de l'éclairage de secours doit assurée pour:

— pendant 1 heure au minimum pour les véhicules ferroviaires destinés aux systèmes de transport en commun,

— pendant 3 heures au minimum pour tous les autres véhicules ferroviaires

après la défaillance de l'alimentation électrique du véhicule, par exemple du système de charge de l'accumulateur.

Note:

les durées spécifiées s'appliquent à un accumulateur complètement chargé dans les conditions convenues entre l'acheteur et le fabricant.

N.8. **Emplacement de l'éclairage de secours**

Les luminaires de secours doivent être disposés comme suit:

— au minimum dans chaque zone autonome, par exemple compartiments voyageurs, toilettes, cabine de conduite, cuisine,

— à côté des portes et des marchepieds, en particulier pour les sorties d'urgence,

— dans les zones où des obstacles peuvent être présents, par exemple présence de bagages dans les couloirs latéraux, vestibules,

— au voisinage des interruptions ou des changements de direction dans les couloirs centraux ou les couloirs latéraux,

— à chaque modification du niveau du plancher.

▼B

ANNEXE O

PROTECTION PAR MISE À LA MASSE DES PIÈCES MÉTALLIQUES DES VÉHICULES

O.1. PRINCIPE DE LA MISE À LA MASSE

Toutes les pièces métalliques d'un véhicule:

— susceptibles d'être touchées par des personnes et, le cas échéant, également par des animaux et risquant de devenir le siège de tensions excessives de contact, par exemple par suite d'une défectuosité de l'installation électrique du véhicule ou du fait de parties pendantes de la caténaire, ou

— risquant d'entraîner des accidents par suite de mises sous tension statique et de formation d'étincelles en présence de marchandises dangereuses,

doivent être mises au même potentiel que le rail par des connexions offrant la plus faible résistance possible.

O.2. MISE À LA MASSE DE LA CAISSE DU VÉHICULE

La résistance électrique entre les parties métalliques et le rail des deux essieux montés ne doit pas dépasser 0,05 Ω.

Cette valeur est mesurée, avec un courant maintenu constant à 50 A sous une tension égale ou inférieure à 50 V.

O.3. MISE À LA MASSE DES PARTIES DU VÉHICULE

Les pièces métalliques montées sur le toit et reliées à des éléments conducteurs à l'intérieur du véhicule, d'où elles sont accessibles, doivent être mises à la caisse du véhicule de façon sure.

O.4. MISE À LA MASSE D'INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Quand les appareils consommateurs de courant d'une installation sont raccordés à la canalisation principale d'alimentation, les pièces métalliques de cette installation susceptibles d'être touchées et ne se trouvant pas sous tension doivent être mises à la masse du véhicule d'une façon sûre.

Toutes les parties métalliques d'un véhicule (autres que celles visées au point précédent) qui sont susceptibles d'être touchées et, quoique n'étant pas sous tension, risquent de l'être accidentellement, doivent être mises à la masse de façon sûre si la tension nominale de l'élément intéressé est supérieure à:

— 50 V en courant continu,

— 24 V en courant alternatif,

— 24 V entre phases en courant triphasé lorsque le neutre n'est pas mis à la terre, et

— 42 V entre phases en courant triphasé lorsque le neutre est mis à la terre.

La section des canalisations de terre est fonction de celle des conducteurs parcourus par le courant; elle doit être dimensionnée de manière à garantir de façon sûre le fonctionnement des disjoncteurs en cas de dérangement.

O.5. ANTENNES

Les antennes montées à l'extérieur des véhicules doivent remplir les conditions suivantes:

— les parties conductrices de l'antenne doivent être entièrement abritées des tensions de la caténaire par un dispositif de protection constitué d'une matière isolante à l'épreuve des chocs,

▼B

— le système d'antenne doit former une unité reliée à la terre en un seul point (antenne avec mise à la terre statique),

— une antenne montée à l'extérieur du véhicule sans répondre aux conditions précédentes doit être séparée, au moyen de condensateurs haute tension combinés avec parasurtensions, des parties raccordées à l'intérieur du véhicule.

▼B

ANNEXE P

TENSION LIGNE

Les caractéristiques des systèmes de tension principaux (à l'exclusion des surtensions) sont décrites en détail dans le tableau suivant:

Tensions nominales et leurs limites admissibles en valeur et en durée

Système d'électrification	Tension non permanente la plus basse	Tension permanente la plus basse	Tension nominale	Tension permanente la plus élevée	Tension non permanente la plus élevée
	U_{min2} (V)	U_{min1} (V)	U_n (V)	U_{max1} (V)	U_{max2} (V)
CC (valeurs moyennes)	400 (1)	400	600	720	800 (2)
	400 (1)	500	750	900	1 000 (2)
	1 000 (1)	1 000	1 500	1 800	1 950 (2)
	2 000 (1)	2 000	3 000	3 600	3 900 (2)
CA (valeurs efficaces)	11 000 (1)	12 000	15 000	17 250	18 000 (2)
	17 500 (1)	19 000	25 000	27 500	29 000 (2)

(1) La durée des tensions entre U_{min1} et U_{min2} ne doit pas dépasser deux minutes.
(2) La durée des tensions entre U_{max1} et U_{max2} ne doit pas dépasser cinq minutes.

— La tension de la barre collectrice à la sous-station y compris les disjoncteurs de ligne ne doit pas dépasser U_{max1}.

— Les tensions, dans des conditions normales d'exploitation, doivent rester dans une gamme comprise entre U_{min1} et U_{max2}.

— Lorsque les conditions d'exploitation sont perturbées, les tensions dans la gamme U_{min1}-U_{min2} sont acceptables.

Relation U_{max1}/U_{max2}

Chaque incidence de U_{max2} doit être suivie par un niveau ne dépassant pas U_{max1} pour une durée indéterminée.

Tension de service la plus basse

Lorsque les conditions d'exploitation sont perturbées, U_{max2} sera la limite inférieure de la tension de la ligne aérienne de contact à laquelle les rames peuvent circuler.

Note: Valeurs recommandées pour le déclenchement de sous-tensions.

Les relais de sous-tension en des points fixes ou embarqués peuvent être réglés à des valeurs comprises entre 85 et 95 % de U_{min2}.

▼B

ANNEXE Q

SIGNES INDIQUANT LE COFFRET QUI RENFERME LE DISPOSITIF DE RAPPEL DU SIGNAL D'ALARME

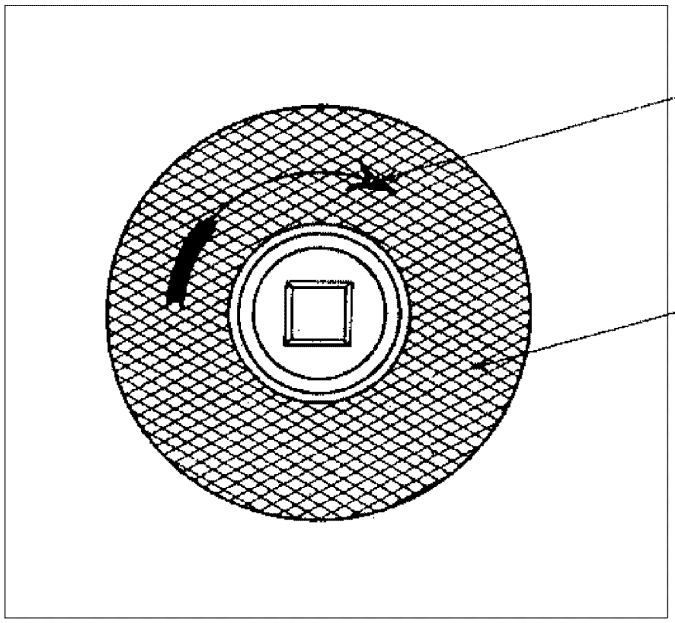


Fig. 1
La manœuvre de rappel est faite directement par la clef de Berne.

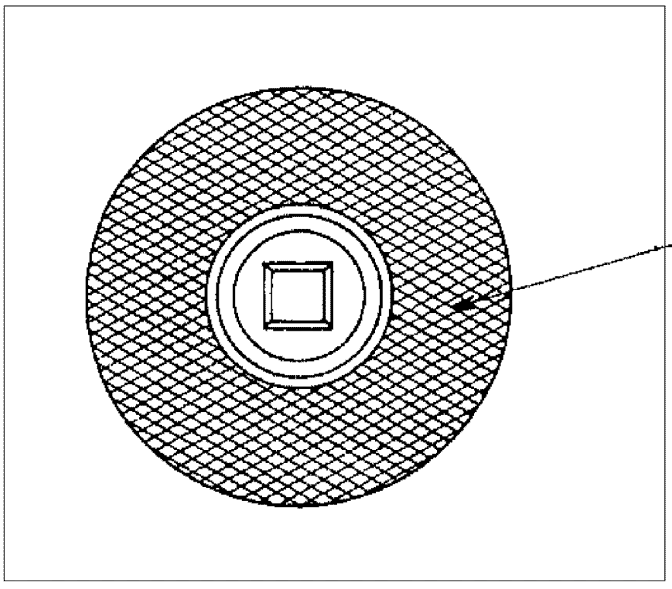


Fig. 2
La manœuvre de rappel exige l'ouverture du coffret.