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

►B

DÉCISION DE LA COMMISSION

du 25 janvier 2012

relative à la spécification technique d'interopérabilité concernant les sous-systèmes «contrôle-commande et signalisation» du système ferroviaire transeuropéen

[notifiée sous le numéro C(2012) 172]

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

(2012/88/UE)

(JO L 51 du 23.2.2012, p. 1)

Modifiée par:

		Journal officiel		
		n°	page	date
►M1	Décision 2012/696/UE de la Commission du 6 novembre 2012	L 311	3	10.11.2012

▼B

DÉCISION DE LA COMMISSION

du 25 janvier 2012

relative à la spécification technique d'interopérabilité concernant les sous-systèmes «contrôle-commande et signalisation» du système ferroviaire transeuropéen

[notifiée sous le numéro C(2012) 172]

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

(2012/88/UE)

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

vu le traité sur le fonctionnement de l'Union européenne,

vu la directive 2008/57/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire au sein de la Communauté ([1]), et notamment son article 6, paragraphe 1, deuxième alinéa,

considérant ce qui suit:

(1) La décision 2006/679/CE de la Commission du 28 mars 2006 relative à la spécification technique d'interopérabilité concernant le sous-système contrôle-commande et signalisation du système ferroviaire transeuropéen conventionnel ([2]) a fixé la spécification technique d'interopérabilité (STI) relative au sous-système «contrôle-commande et signalisation» du système ferroviaire transeuropéen conventionnel.

(2) La décision 2006/860/CE de la Commission du 7 novembre 2006 concernant une spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «contrôle-commande et signalisation» du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse ([3]) fixe la spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «contrôle-commande et signalisation» du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse.

(3) Les exigences essentielles applicables au réseau conventionnel et au réseau à grande vitesse doivent être identiques, de même que leurs spécifications fonctionnelles et techniques, leurs constituants d'interopérabilité et leurs interfaces, les procédures d'évaluation de la conformité ou de l'aptitude à l'emploi des constituants d'interopérabilité ou la vérification CE de leurs sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation.

(4) Les stratégies de mise en œuvre devraient rester spécifiques pour chaque type de réseau, et les exigences existantes pour le réseau transeuropéen conventionnel et le réseau transeuropéen à grande vitesse devraient rester inchangées. L'Agence ferroviaire européenne («l'Agence») a reçu un mandat-cadre la chargeant d'effectuer certaines activités.

(5) Le 31 janvier 2011, l'Agence a formulé sa recommandation concernant la spécification technique d'interopérabilité relative aux sous-systèmes «contrôle-commande et signalisation» du système ferroviaire transeuropéen ([4]). La présente décision est fondée sur cette recommandation.

([1]) JO L 191 du 18.7.2008, p. 1.
([2]) JO L 284 du 16.10.2006, p. 1.
([3]) JO L 342 du 7.12.2006, p. 1.
([4]) ERA/REC/2011-03/ERTMS.

▼B

(6) Dans un souci de clarté, il convient dès lors de remplacer les décisions 2006/679/CE et 2006/860/CE par la présente décision.

(7) Les modifications apportées concernant les exigences de sécurité (point 4.2.1 de l'annexe III) découlent du constat que le texte des STI CCS en vigueur est sujet à interprétation. Les modifications introduites n'ont aucun impact négatif sur le niveau global de sécurité.

(8) L'installation des systèmes ERTMS/ETCS devrait être obligatoire dans le cas de nouvelles installations ou de réaménagement de la partie contrôle de vitesse d'un ensemble CCS pour les projets d'infrastructure ferroviaire bénéficiant d'une aide financière de l'Union européenne. Cette installation doit en principe se faire dans le cadre du projet financé par l'Union. Dans certains cas, il est cependant nécessaire d'accorder une dérogation à cette règle de mise en œuvre. La portée de cette dérogation se limite à la stratégie de mise en œuvre de la STI «contrôle-commande et signalisation».

(9) L'Agence a établi un document technique, la «liste des systèmes CCS de classe B», dressant l'inventaire des systèmes nationaux existants de contrôle-commande et de signalisation («systèmes de classe B»). Ces systèmes peuvent rester nécessaires à bord des locomotives et engins de traction pour pouvoir opérer sur certaines lignes.

(10) Les systèmes de classe B entravent de façon significative l'interopérabilité des locomotives et engins de traction, mais ils contribuent largement à préserver le niveau de sécurité élevé du réseau transeuropéen. C'est pourquoi il est important d'éviter de créer certains obstacles supplémentaires à l'interopérabilité, par exemple en modifiant ces systèmes nationaux existants ou en introduisant de nouveaux systèmes.

(11) Afin d'éviter de créer des obstacles supplémentaires à l'interopérabilité, les États membres devraient veiller à ce que les fonctionnalités des systèmes existants de classe B et leurs interfaces restent conformes aux spécifications actuelles, sauf dans les cas où des modifications sont requises pour remédier à des défauts mettant en cause la sécurité de ces systèmes. Les États membres devraient également veiller à ce que les systèmes non mentionnés sur la liste des systèmes de classe B ne constituent pas des obstacles supplémentaires à l'interopérabilité.

(12) La disponibilité des fréquences GSM-R est essentielle pour la sécurité et l'interopérabilité des exploitations ferroviaires.

(13) Il convient donc d'abroger les décisions 2006/679/CE et 2006/860/CE.

(14) Les mesures prévues par la présente décision sont conformes à l'avis du comité visé à l'article 29, paragraphe 1, de la directive 2008/57/CE,

▼B

A ADOPTÉ LA PRÉSENTE DÉCISION:

Article premier

1. La spécification technique d'interopérabilité (STI) concernant le sous-système contrôle-commande et signalisation «sol» et les sous-systèmes contrôle-commande et signalisation «bord» du système ferroviaire transeuropéen, telle qu'elle figure à l'annexe III, est adoptée.

2. La STI présentée à l'annexe III de la présente décision s'applique au sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» tel que décrit au point 2.3 et au sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» tel que décrit au point 2.4 de l'annexe II de la directive 2008/57/CE.

Article 2

1. Les États membres veillent à ce que, lorsqu'un système national de contrôle-commande de protection est requis à bord du matériel roulant pour pouvoir rouler sur une ligne donnée ou sur une partie du réseau transeuropéen, ce système soit mentionné sur la liste des systèmes de classe B, avec la même valeur juridique que les annexes de la STI.

2. Les États membres veillent à ce que les fonctionnalités, les performances et les interfaces des systèmes de classe B restent conformes aux spécifications actuelles, sauf dans les cas où des modifications sont requises pour remédier à des défauts mettant en cause la sécurité de ces systèmes.

Article 3

En ce qui concerne les systèmes de classe B et les problèmes identifiés en tant que points ouverts à l'annexe G de la STI adoptée par la présente décision, chaque État membre notifie aux autres États membres et à la Commission, dans les six mois de la notification de la présente décision, les éléments suivants:

a) la liste des règles techniques applicables;

b) les procédures d'évaluation de la conformité et de vérification à utiliser pour s'assurer de l'application effective des règles techniques en vigueur;

c) les organismes qu'il désigne pour effectuer ces procédures d'évaluation de la conformité et de vérification.

Si ces éléments ont déjà été notifiés dans le contexte des décisions 2006/679/CE et 2006/860/CE, cette obligation est considérée comme remplie.

Article 4

1. La Commission peut accorder une dérogation à l'obligation fixée au point 7.3.2.4 de l'annexe III concernant l'équipement obligatoire des lignes au moyen du système européen de contrôle des trains (ETCS) dans le contexte des projets financés par l'Union européenne (point 7.3.2.4) lorsque la signalisation est renouvelée sur des tronçons courts (moins de 150 km) et discontinus d'une ligne et pour autant que l'ETCS soit installé avant la plus rapprochée des deux dates suivantes:

— cinq ans après la fin du projet, ou

▼B

— le moment où ce tronçon de la ligne est connecté à une autre ligne équipée de l'ETCS.

2. L'État membre concerné transmet un dossier relatif au projet à la Commission. Ce dossier contient une analyse économique montrant qu'il existe un avantage économique et/ou technique important à mettre l'ERTMS en service à la plus rapprochée des deux dates mentionnées au paragraphe 1 plutôt que pendant le projet financé par l'Union européenne.

3. La Commission examine le dossier qui lui est envoyé et les mesures proposées par l'État membre et notifie les résultats de son examen au comité visé à l'article 29 de la directive 2008/57/CE. Si une dérogation est accordée, l'État membre veille à ce que l'ERTMS soit installé avant la plus rapprochée des deux dates mentionnées au paragraphe 1.

Article 5

La décision 2011/291/UE de la Commission du 26 avril 2011 concernant une spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «matériel roulant» – «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers» du système ferroviaire transeuropéen conventionnel ([1]) est modifiée comme suit:

1) au point 1.4 «Documents de référence» de l'annexe, le deuxième tiret après le titre «Mesures législatives en vigueur» est remplacé par «STI contrôle-commande et signalisation»;

2) le point 4.2.3.3.1 est remplacé par l'annexe I de ladite décision;

3) le tableau 10 du point 4.3.4 est remplacé par l'annexe II de ladite décision.

▼M1

———

Article 6 bis

Pour la mise en œuvre de la STI figurant à l'annexe III de la présente décision, un des deux ensembles de spécifications énumérées dans le tableau A 2 de l'annexe A est appliqué. Les spécifications de la ligne de base 3 sont maintenues de manière que les trains équipés de l'ERTMS/ETCS conforme à la ligne de base 3 puissent circuler sur les lignes équipées de l'ERTMS/ETCS conforme à la ligne de base 2 sans autre restriction technique ou opérationnelle.

▼B

Article 7

Les décisions 2006/679/CE et 2006/860/CE sont abrogées. Leurs dispositions continuent néanmoins de s'appliquer pour assurer la continuité des projets autorisés conformément aux STI annexées à ces décisions et, à moins que le candidat ne demande l'application de la présente décision, pour les projets de nouveau sous-système ou de renouvellement ou de réaménagement d'un sous-système existant qui se trouvent à un stade avancé de développement ou qui font l'objet d'un contrat en cours d'exécution à la date de notification de la présente décision.

([1]) JO L 139 du 26.5.2011, p. 1.

▼B

Article 8

La présente décision s'applique six mois après sa notification aux États membres.

Article 9

Les États membres sont destinataires de la présente décision.

▼B

ANNEXE I

«4.2.3.3.1. Caractéristiques du matériel roulant en vue de sa compatibilité avec les systèmes de détection des trains

Les caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour assurer la compatibilité avec les systèmes cibles de détection des trains sont énoncées dans les clauses 4.2.3.3.1.1, 4.2.3.3.1.2 et 4.2.3.3.1.3.

Référence est faite aux clauses de la spécification visée à l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

Les caractéristiques avec lesquelles le matériel roulant est compatible doivent être consignées dans le registre du matériel roulant défini dans la clause 4.8 de la présente STI.

4.2.3.3.1.1. CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL ROULANT NÉCESSAIRES POUR ASSURER LA COMPATIBILITÉ AVEC LES SYSTÈMES DE DÉTECTION DES TRAINS PAR CIRCUITS DE VOIE

— Géométrie du véhicule

  — La distance maximale entre deux essieux consécutifs est spécifiée dans la spécification référencée à la clause 3.1.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS. (distance ai dans l'illustration 1).

  — La distance maximale entre l'extrémité du tampon et le premier essieu est spécifiée dans la spécification référencée à la clause 3.1.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS (distance b_1 dans l'illustration 1).

— Conception du véhicule

  — La charge à l'essieu minimale dans toutes les conditions de charge est spécifiée dans la spécification référencée à la clause 3.1.7 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

  — La résistance électrique entre les tables de roulement des roues opposées d'un essieu monté est spécifiée à la clause 3.1.9 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS et la méthode de mesure est spécifiée dans cette même clause.

  — Pour les unités électriques équipées d'un pantographe, l'impédance minimale entre le pantographe et chaque roue du train est un point ouvert dans la spécification référencée à la clause 3.2.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

— Isolation des émissions

  — Les restrictions applicables à l'utilisation d'un équipement de sablage sont indiquées dans la spécification référencée à la clause 3.1.4 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

  — Les restrictions applicables à l'utilisation de semelles de freins en matériaux composites sont indiquées dans la spécification référencée à la clause 3.1.6 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

— CEM

  — Les exigences en matière de compatibilité électromagnétique sont des points ouverts dans la spécification référencée aux clauses 3.2.1 et 3.2.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

  — Les niveaux limites d'interférences électromagnétiques produites par les courants de traction font l'objet d'un point ouvert dans la spécification référencée à la clause 3.2.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

▼B

4.2.3.3.1.2. CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL ROULANT NÉCESSAIRES POUR ASSURER LA COMPATIBILITÉ AVEC LES SYSTÈMES DE DÉTECTION DES TRAINS PAR COMPTEURS D'ESSIEUX

— Géométrie du véhicule

  — La distance maximale entre deux essieux consécutifs est spécifiée dans la spécification référencée à la clause 3.1.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

  — La distance minimale entre deux essieux consécutifs du train est spécifiée dans la spécification référencée à la clause 3.1.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

  — À l'extrémité d'une unité destinée à être couplée, la distance minimale entre l'essieu d'extrémité et le premier essieu de l'unité équivaut à la moitié de la valeur spécifiée dans la spécification référencée à la clause 3.1.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

  — La distance maximale entre l'essieu d'extrémité et le premier essieu est spécifiée dans la spécification référencée à la clause 3.1.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS (distance b_1 dans l'illustration 1).

  — La distance minimale entre les essieux d'extrémité d'une unité est spécifiée dans la spécification référencée à la clause 3.1.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

— Géométrie des roues

  — La géométrie des roues est spécifiée dans la clause 4.2.3.5.2.2 de la présente STI.

  — Le diamètre minimal des roues (en fonction de la vitesse) est spécifié dans la spécification référencée à la clause 3.1.3 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

— Conception du véhicule

  — L'espace exempt de métal autour des roues fait l'objet d'un point ouvert dans la spécification référencée à la clause 3.1.3.5 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

  — Les caractéristiques du matériau des roues concernant le champ magnétique sont spécifiées dans la spécification référencée à la clause 3.1.3.6 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

— CEM

  — Les exigences en matière de compatibilité électromagnétique sont spécifiées dans la spécification référencée aux clauses 3.2.1 et 3.2.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

  — Les niveaux limites d'interférences électromagnétiques découlant de l'utilisation de freins à courant de Foucault ou de freins magnétiques font l'objet d'un point ouvert dans la spécification référencée à la clause 3.2.3 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.

4.2.3.3.1.3. CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL ROULANT NÉCESSAIRES POUR ASSURER LA COMPATIBILITÉ AVEC LES SYSTÈMES DE DÉTECTION DES TRAINS PAR ÉQUIPEMENT DE BOUCLE

— Conception du véhicule

  La masse métallique des véhicules fait l'objet d'un point ouvert dans la spécification référencée à la clause 3.1.7.2 de l'annexe A, index 77 de la STI CCS.»

▼B

ANNEXE II

«Tableau 10

Interfaces avec le sous-système “contrôle-commande et signalisation”

Référence STI LOC & PAS Rail conventionnel		Référence STI CCS	
Paramètre	Clause	Paramètre	Clause
Caractéristiques du matériel roulant compatibles avec les systèmes de détection des trains par circuits de voie	4.2.3.3.1.1	Géométrie du véhicule Conception du véhicule Isolation des émissions CEM	Spécification référencée à l’annexe A, index 77 de la STI CCS
Caractéristiques du matériel roulant compatibles avec les systèmes de détection des trains par compteurs d’essieux	4.2.3.3.1.2	Géométrie du véhicule Géométrie des roues Conception du véhicule CEM	Spécification référencée à l’annexe A, index 77 de la STI CCS
Caractéristiques du matériel roulant compatibles avec les systèmes de détection des trains par équipement de boucle	4.2.3.3.1.3	Conception du véhicule	Spécification référencée à l’annexe A, index 77 de la STI CCS
Commande de freinage d’urgence	4.2.4.4.1	Fonctionnalité de l’ETCS “bord”	4.2.2
Performances de freinage d’urgence	4.2.4.5.2	Performances et caractéristiques garanties du système de freinage du train	4.2.2
Visibilité extérieure	4.2.9.1.3	Visibilité des objets au sol du contrôle-commande	4.2.15»

▼B

ANNEXE III

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction

1.1. Domaine d'application technique

1.2. Domaine d'application géographique

1.3. Contenu de la présente STI

2. Définition et domaine d'application du sous-système

2.1. Introduction

2.2. Champ d'application

2.3. Niveaux d'application (ERTMS/ETCS)

3. Exigences essentielles des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation

3.1. Généralités

3.2. Aspects spécifiques des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation

3.2.1. Sécurité

3.2.2. Fiabilité et disponibilité

3.2.3. Santé des personnes

3.2.4. Protection de l'environnement

3.2.5. Compatibilité technique

3.2.5.1. Compatibilité de l'ingénierie

3.2.5.1.1. Environnement physique

3.2.5.1.2. Compatibilité électromagnétique interne au système ferroviaire

3.2.5.2. Compatibilité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation

4. Caractérisation des sous-systèmes

4.1. Introduction

4.2. Spécifications fonctionnelles et techniques des sous-systèmes

4.2.1. Caractéristiques de sécurité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation entrant en ligne de compte pour l'interopérabilité

4.2.1.1. Sécurité

4.2.1.2. Fiabilité/disponibilité

4.2.2. Fonctionnalités «bord» de l'ERTMS/ETCS

4.2.3. Fonctionnalités «sol» de l'ERTMS/ETCS

4.2.4. Fonctions de communication mobile pour les chemins de fer – GSM-R

4.2.4.1. Fonction de communication de base

4.2.4.2. Applications de communication vocale et opérationnelle

4.2.4.3. Applications de communication de données pour l'ETCS

4.2.5. Interfaces de transmission ERTMS/ETCS et GSM-R

4.2.5.1. Communications radio avec le train

4.2.5.2. Communication Eurobalise avec le train

▼B

4.2.5.3. Communications Euroloop avec le train

4.2.6. Interfaces «bord» internes au sous-système «contrôle-commande et signalisation»

4.2.6.1. ERTMS/ETCS et contrôle de vitesse de classe B

4.2.6.2. Interface entre GSM-R (communication de données radio) et ERTMS/ETCS

4.2.6.3. Odométrie

4.2.7. Interfaces «sol» internes au sous-système «contrôle-commande et signalisation»

4.2.7.1. Interface fonctionnelle entre les RBC

4.2.7.2. RBC/RBC

4.2.7.3. GSM-R/ETCS au sol

4.2.7.4. Eurobalise/LEU

4.2.7.5. Euroloop/LEU

4.2.8. Gestion des clés

4.2.9. Gestion des identifiants ETCS

4.2.10. Systèmes «sol» de détection des trains

4.2.11. Compatibilité électronique entre le matériel roulant et les équipements «sol» de contrôle-commande et de signalisation

4.2.12. IHM (interface homme-machine) de l'ERTMS/ETCS

4.2.13. IHM (interface homme-machine) du GSM-R

4.2.14. Interface avec les données enregistrées à des fins réglementaires

4.2.15. Visibilité des objets du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol»

4.2.16. Conditions d'environnement

4.3. Spécifications fonctionnelles et techniques des interfaces avec les autres sous-systèmes

4.3.1. Interface avec le sous-système «exploitation et gestion du trafic»

4.3.2. Interface avec le sous-système «matériel roulant»

4.3.3. Interfaces avec le sous-système «infrastructure»

4.3.4. Interfaces avec le sous-système «énergie»

4.4. Règles d'exploitation

4.5. Règles de maintenance

4.5.1. Responsabilité du fabricant des équipements

4.5.2. Responsabilité du demandeur pour la vérification du sous-système

4.6. Compétences professionnelles

4.7. Conditions relatives à la santé et à la sécurité

4.8. Registres

▼B

5. Constituants d'interopérabilité

5.1. Définition

5.2. Liste des constituants d'interopérabilité

5.2.1. Constituants d'interopérabilité de base

5.2.2. Groupes de constituants d'interopérabilité

5.3. Performances des constituants et spécifications

6. Évaluation de la conformité et/ou de l'aptitude à l'emploi des constituants et vérification des sous-systèmes

6.1. Introduction

6.1.1. Principes généraux

6.1.2. Principes de test de l'ERTMS/ETCS et du GSM-R

6.2. Constituants d'interopérabilité

6.2.1. Procédures d'évaluation pour les constituants d'interopérabilité de contrôle-commande et de signalisation

6.2.2. Modules pour les constituants d'interopérabilité du sous-système «contrôle-commande et signalisation»

6.2.3. Exigences d'évaluation

6.2.4. Questions spéciales

6.2.4.1. ERTMS/ETCS «bord»

6.2.4.2. Module de transmission spécifique (STM)

6.2.4.3. Contenu de la déclaration de conformité CE

6.3. Sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation

6.3.1. Procédures d'évaluation pour les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation

6.3.2. Modules pour les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation

6.3.2.1. Sous-système «bord»

6.3.2.2. Sous-système «sol»

6.3.2.3. Conditions pour l'utilisation des modules applicables aux sous-systèmes «bord» et «sol»

6.3.3. Exigences d'évaluation pour un sous-système «bord»

6.3.4. Exigences d'évaluation pour un sous-système «sol»

6.4. Dispositions en cas de conformité partielle

6.4.1. Introduction

6.4.2. Évaluation des parties des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation

6.4.3. Conformité partielle des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation en raison de conditions d'utilisation restreintes de leurs constituants d'interopérabilité 59

7. Mise en œuvre de la STI «contrôle-commande et signalisation»

7.1. Introduction

7.2. Règles d'application générale

▼B

7.2.1. Réaménagement ou renouvellement du sous-système «sol» de contrôle-commande ou de parties de ce sous-système

7.2.2. Systèmes existants

7.2.3. Disponibilité des modules de transmission spécifiques (STM)

7.2.4. Équipements supplémentaires de classe B sur une ligne équipée de la classe A

7.2.5. Matériel roulant avec des équipements de classe A et de classe B

7.2.6. Conditions applicables aux fonctions obligatoires et optionnelles

7.2.7. Règles spécifiques de mise en œuvre pour le GSM-R

7.2.7.1. Installations «sol»:

7.2.7.2. Installations embarquées:

7.2.8. Règles de mise en œuvre spécifiques aux systèmes de détection des trains

7.2.9. Cas spécifiques

7.2.9.1. Introduction

7.2.9.2. Belgique

7.2.9.3. Royaume-Uni

7.2.9.4. France

7.2.9.5. Pologne

7.2.9.6. Lituanie, Lettonie

7.2.9.7. Suède

7.2.9.8. Luxembourg

7.3. Règles concernant les équipements ERTMS

7.3.1. Plan européen de déploiement des équipements ERTMS

7.3.2. Mise en œuvre de l'ERTMS au sol

7.3.2.1. Corridors

7.3.2.2. Connexion aux principaux ports, gares de triage, terminaux de marchandises et zones de transport de marchandises en Europe

7.3.2.3. Réseau à grande vitesse

7.3.2.4. Projets financés par l'Union européenne

7.3.2.5. Notification

7.3.2.6. Retards

7.3.3. Mise en œuvre de l'ERTMS à bord

7.3.3.1. Réseau à grande vitesse

7.3.4. Lignes spécifiques constituant des corridors

7.3.5. Principaux ports, gares de triage, terminaux de marchandises et zones de transport de marchandises en Europe

▼B

1. INTRODUCTION

1.1. **Domaine d'application technique**

La présente STI concerne le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» et le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol».

1.2. **Domaine d'application géographique**

Le domaine d'application géographique de la présente STI est le système ferroviaire transeuropéen, c'est-à-dire les systèmes ferroviaires transeuropéens conventionnel et à grande vitesse tels que définis aux points 1 et 2 de l'annexe I de la directive 2008/57/CE («directive sur l'interopérabilité du système ferroviaire»).

1.3. **Contenu de la présente STI**

Conformément à l'article 5, paragraphe 3, de la directive sur l'interopérabilité ferroviaire, la présente STI:

1) indique le champ d'application visé – chapitre 2 (Définition du sous-système et domaine d'application);

2) fixe les exigences essentielles des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation et de leurs interfaces vis-à-vis des autres sous-systèmes — chapitre 3 (Exigences essentielles des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation);

3) établit les spécifications fonctionnelles et techniques à respecter par les sous-systèmes et leurs interfaces vis-à-vis des autres sous-systèmes — chapitre 4 (Caractérisation du sous-système);

4) détermine les constituants d'interopérabilité et les interfaces devant faire l'objet de spécifications européennes, dont les normes européennes, qui sont nécessaires pour réaliser l'interopérabilité au sein du système ferroviaire transeuropéen — chapitre 5 (Constituants d'interopérabilité);

5) définit, pour chaque cas envisagé, les procédures d'évaluation de la conformité ou de l'aptitude à l'emploi des constituants d'interopérabilité, d'une part, ou la vérification CE du sous-système, d'autre part — chapitre 6 (Évaluation de la conformité et/ou de l'aptitude à l'emploi des constituants et vérification des sous-systèmes);

6) indique la stratégie de mise en œuvre de la présente STI — chapitre 7 (Mise en œuvre de la STI pour les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation);

7) indique les compétences professionnelles et les conditions d'hygiène et de sécurité au travail requises pour le personnel d'exploitation et de maintenance de ces sous-systèmes ainsi que pour la mise en œuvre de la STI — chapitre 4 (Caractérisation du sous-système).

Conformément à l'article 5, paragraphe 5, de la directive sur l'interopérabilité ferroviaire, les dispositions applicables à des cas spécifiques figurent au chapitre 7 (Mise en œuvre de la STI pour le sous-système de contrôle-commande et de signalisation).

La présente STI précise également, au chapitre 4 (Caractérisation des sous-systèmes), les règles d'exploitation et de maintenance spécifiques aux domaines d'application indiqués aux paragraphes 1.1 et 1.2 ci-dessus.

▼B

2. DÉFINITION ET DOMAINE D'APPLICATION DU SOUS-SYSTÈME

2.1. **Introduction**

Les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation sont définis à l'annexe II de la directive sur l'interopérabilité ferroviaire comme «tous les équipements nécessaires pour assurer la sécurité, la commande et le contrôle des mouvements des trains autorisés à circuler sur le réseau».

Les caractéristiques du sous-système de contrôle-commande et de signalisation sont les suivantes:

1) les fonctions qui sont essentielles pour la commande en toute sécurité du trafic ferroviaire et celles qui sont essentielles pour l'exploitation, y compris celles requises pour les modes dégradés ([1]);

2) les interfaces;

3) le niveau de performances requis pour satisfaire aux exigences essentielles.

2.2. **Champ d'application**

La STI relative aux sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation spécifie uniquement les exigences nécessaires à l'interopérabilité du réseau ferroviaire européen et au respect des exigences essentielles.

Les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation incluent les systèmes suivants:

1) contrôle de vitesse;

2) communication radio;

3) détection des trains.

Le système de contrôle de vitesse de classe A est l'ERTMS/ETCS et le système radio de classe A est le GSM-R.

En ce qui concerne la détection des trains de classe A, la présente STI précise uniquement les conditions d'interface avec d'autres sous-systèmes.

Les systèmes de classe B sont un ensemble limité de systèmes existants de contrôle-commande et de signalisation qui étaient en service avant le 20 avril 2001. Le document technique de l'Agence ferroviaire européenne intitulé «liste des systèmes CCS de classe B», ERA/TD/2011-11, version 1.0, dresse la liste des systèmes de classe B.

Les exigences du sous-système contrôle-commande et signalisation «bord» sont spécifiées par rapport aux systèmes de communication radio et de contrôle de vitesse de classe A.

Les exigences applicables au sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» sont définies par rapport aux éléments suivants:

1) le réseau radio de classe A;

2) le contrôle de vitesse de classe A;

3) les exigences d'interface pour les systèmes de détection des trains, afin de garantir leur compatibilité avec le matériel roulant.

([1]) Les modes dégradés sont des modes de fonctionnement prévus pour faire face aux défaillances. Ils ont été pris en considération pour la conception des sous-systèmes de contrôle-commande et signalisation.

▼B

2.3. **Niveaux d'application (ERTMS/ETCS)**

Les interfaces spécifiées par la présente STI définissent les modes de transmission de données vers et, le cas échéant, depuis les trains. Les spécifications ERTMS/ETCS requises par la présente STI proposent des niveaux d'application parmi lesquels une mise en œuvre «sol» peut choisir les moyens de transmission adaptés à ses exigences.

La présente STI définit les exigences pour tous les niveaux d'application.

Un train équipé d'un système de contrôle de vitesse embarqué de classe A pour un niveau d'application donné doit être en mesure de circuler à ce niveau-là, ainsi qu'à tout niveau inférieur. En conséquence:

— un train équipé d'un système embarqué de contrôle de vitesse de classe A pour le niveau 2 doit être en mesure de circuler à ce niveau-là ainsi que sur les lignes de niveau 1,

— un train équipé d'un système embarqué de contrôle de vitesse de classe A pour le niveau 1 ne doit pas nécessairement être équipé d'une radio de données GSM-R, mais doit déjà mettre en œuvre toutes les fonctions de niveau 2 afin que la simple connexion d'une radio de données GSM-R à un stade ultérieur suffise à l'équiper pour le niveau 2.

3. EXIGENCES ESSENTIELLES DES SOUS-SYSTÈMES DE CONTRÔLE-COMMANDE ET DE SIGNALISATION

3.1. **Généralités**

La directive sur l'interopérabilité ferroviaire exige que les sous-systèmes et les constituants d'interopérabilité, y compris les interfaces, respectent les exigences essentielles définies en termes généraux à l'annexe III de la directive.

Les exigences essentielles sont les suivantes:

1) sécurité;

2) fiabilité et disponibilité;

3) santé des personnes;

4) protection de l'environnement;

5) compatibilité technique.

Les exigences essentielles pour les systèmes de classe A sont décrites ci-dessous.

Les exigences pour les systèmes de classe B relèvent de la responsabilité de l'État membre concerné.

3.2. **Aspects spécifiques des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation**

3.2.1. *Sécurité*

Chaque projet soumis à la présente spécification doit prendre les mesures nécessaires pour faire en sorte que le niveau de risque qu'un incident relevant des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation se produise ne soit pas plus élevé que l'objectif fixé pour le service. À cette fin, le règlement (CE) n° 352/2009 de la Commission du 24 avril 2009 concernant l'adoption d'une méthode de sécurité commune relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques visée à l'article 6, paragraphe 3, point a), de la directive 2004/49/CE du Parlement européen et du Conseil [1] (méthode de sécurité commune) s'applique.

[1] JO L 108 du 29.4.2009, p. 4.

▼B

Afin de garantir que les mesures prises pour assurer la sécurité ne compromettent pas l'interopérabilité, les exigences du paramètre fondamental défini au point 4.2.1 (Caractéristiques de sécurité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation pertinentes pour l'interopérabilité) devront être respectées.

Pour le système ERTMS/ETCS de classe A, l'objectif de sécurité est réparti entre les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord» et «sol». Les exigences détaillées sont précisées dans le paramètre fondamental défini au point 4.2.1 (Caractéristiques de sécurité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation pertinentes pour l'interopérabilité). Cette exigence de sécurité doit être satisfaite ainsi que les exigences de disponibilité telles qu'elles sont définies au point 3.2.2 (Fiabilité et disponibilité).

3.2.2. *Fiabilité et disponibilité*

Pour le système de classe A, les objectifs de fiabilité et de disponibilité sont répartis entre les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord» et «sol». Les exigences détaillées sont précisées dans le paramètre fondamental défini au point 4.2.1 (Caractéristiques de sécurité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation pertinentes pour l'interopérabilité).

Le niveau de risque doit être contrôlé à mesure que les constituants vieillissent et s'usent. Les exigences de maintenance figurant au point 4.5 doivent être respectées.

3.2.3. *Santé des personnes*

Conformément aux règlements européens et aux réglementations nationales compatibles avec la législation européenne, des précautions devront être prises afin de garantir que les matériaux utilisés lors de la conception et de la construction des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation ne mettent pas en danger la santé des personnes qui y ont accès.

3.2.4. *Protection de l'environnement*

Conformément aux règlements européens et aux réglementations nationales qui sont compatibles avec la législation européenne:

1) l'équipement de contrôle-commande et de signalisation ne doit pas, en cas d'exposition à une chaleur élevée ou au feu, dépasser les seuils d'émissions de fumées ou de gaz dommageables pour l'environnement;

2) l'équipement de contrôle-commande et de signalisation ne doit pas contenir de substances qui pourraient, en utilisation normale, polluer anormalement l'environnement;

3) l'équipement de contrôle-commande et de signalisation doit être conforme à la législation européenne en vigueur sur les seuils d'émission de perturbations électromagnétiques et de sensibilité à ces perturbations aux limites des emprises ferroviaires;

4) l'équipement de contrôle-commande et de signalisation doit être conforme à la réglementation en vigueur en matière de pollution sonore;

5) l'équipement de contrôle-commande et de signalisation ne doit pas entraîner de niveau de vibrations inacceptable qui pourrait mettre en péril l'intégrité de l'infrastructure (lorsque celle-ci est correctement entretenue).

3.2.5. *Compatibilité technique*

La compatibilité technique comprend les fonctions, les interfaces et les performances requises pour obtenir l'interopérabilité.

▼B

Les exigences de compatibilité technique sont subdivisées en trois catégories, comme suit:

1) La première catégorie énonce les exigences générales d'ingénierie concernant l'interopérabilité, c'est-à-dire les conditions d'environnement, la compatibilité électromagnétique (CEM) interne dans les limites des emprises ferroviaires et le montage. Ces exigences de compatibilité sont définies dans le présent chapitre.

2) La seconde catégorie décrit la manière dont les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation doivent être appliqués sur le plan technique ainsi que les fonctions qu'ils doivent remplir pour assurer l'interopérabilité. Cette catégorie est définie au chapitre 4.

3) La troisième catégorie décrit la manière dont les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation doivent être exploités afin d'assurer l'interopérabilité. Cette catégorie est définie au chapitre 4.

3.2.5.1. Compatibilité de l'ingénierie

3.2.5.1.1. Environnement physique

L'équipement de contrôle-commande et de signalisation doit pouvoir fonctionner dans les conditions climatiques et physiques qui caractérisent la région dans laquelle se situe la partie concernée du système ferroviaire transeuropéen.

Les exigences du paramètre fondamental 4.2.16 (conditions d'environnement) doivent être respectées.

3.2.5.1.2. Compatibilité électromagnétique interne au système ferroviaire

Conformément aux règlements européens ainsi qu'aux réglementations nationales compatibles avec la législation européenne, l'équipement de contrôle-commande et de signalisation ne doit pas causer d'interférences avec d'autres équipements de contrôle-commande et de signalisation ni subir d'interférences de ceux-ci.

Le paramètre fondamental relatif à la compatibilité électromagnétique entre le matériel roulant et l'équipement de contrôle-commande et de signalisation «sol» est décrit au point 4.2.11 (compatibilité électromagnétique).

3.2.5.2. Compatibilité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation

Le chapitre 4 définit les exigences d'interopérabilité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation.

En outre, la présente STI garantit, en ce qui concerne les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation, l'interopérabilité technique entre les systèmes ferroviaires transeuropéens à grande vitesse et conventionnels lorsque les deux sont dotés de systèmes de classe A.

4. CARACTÉRISATION DES SOUS-SYSTÈMES

4.1. **Introduction**

Conformément aux exigences essentielles concernées, les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation sont caractérisés par les paramètres fondamentaux suivants:

1) caractéristiques de sécurité du sous-système «contrôle-commande et signalisation» entrant en ligne de compte pour l'interopérabilité (point 4.2.1);

2) fonctionnalité «bord» de l'ERTMS/ETCS (point 4.2.2);

3) fonctionnalité «sol» de l'ERTMS/ETCS (point 4.2.3);

▼B

4) fonctions de communication mobile pour les chemins de fer – GSM-R (point 4.2.4);

5) interfaces de transmission ERTMS/ETCS et GSM-R (point 4.2.5);

6) interfaces «bord» interne à l'unité «contrôle-commande et signalisation» (point 4.2.6);

7) interfaces «sol» interne à l'unité «contrôle-commande et signalisation» (point 4.2.7);

8) gestion des clés (point 4.2.8);

9) gestion des identifiants ETCS (ETCS-ID) (point 4.2.9);

10) systèmes de détection des trains (point 4.2.10);

11) compatibilité électromagnétique entre le matériel roulant et l'équipement «sol» de contrôle-commande et de signalisation (point 4.2.11);

12) interface homme-machine (IHM) de l'ERTMS/ETCS (point 4.2.12);

13) interface homme-machine (IHM) du GSM-R (point 4.2.13);

14) interface avec les données enregistrées à des fins réglementaires (point 4.2.14);

15) visibilité des objets «sol» de l'unité «contrôle-commande et signalisation» (point 4.2.15);

16) conditions d'environnement (point 4.2.16).

Toutes les exigences du point 4.2 (Spécifications fonctionnelles et techniques des sous-systèmes) relatives au respect de ces paramètres fondamentaux s'appliquent au système de classe A.

Les exigences applicables aux systèmes de classe B et aux STM (permettant au système «bord» de classe A de fonctionner sur une infrastructure de classe B) sont du ressort de l'État membre concerné.

Cette STI repose sur le principe de permettre la compatibilité entre le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» et les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord» conformes à la STI. Pour y arriver:

1) les fonctions, interfaces et performances du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» sont normalisées de manière à ce que chaque train réagisse de façon prévisible aux données reçues depuis les voies;

2) pour le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol», la présente STI normalise entièrement les communications dans les deux sens entre le train et les voies. Les spécifications référencées aux points ci-dessous permettent d'appliquer la fonctionnalité de contrôle-commande et de signalisation «sol» de façon souple pour l'intégrer de façon optimale au système ferroviaire. Cette flexibilité doit être exploitée sans restreindre la circulation des sous-systèmes «bord» conformes à la STI.

Les fonctions de contrôle-commande et de signalisation sont classées en catégories en indiquant, par exemple, leur caractère optionnel (O) ou obligatoire (M). Ces catégories sont définies à l'annexe A, paragraphe 4.1a, pour l'ERTMS/ETCS et à l'annexe A, paragraphe 4.1b, pour le GSM-R. Ces textes indiquent également la façon dont ces fonctionnalités sont classées.

L'annexe A, paragraphe 4.1c, contient le glossaire des termes et définitions de l'ERTMS/ETCS utilisés dans les spécifications auxquelles il est fait référence à l'annexe A.

▼B

Selon le point 2.2 (Domaine d'application), les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation comprennent trois parties.

Le tableau suivant indique les paramètres fondamentaux pertinents pour chaque sous-système et pour chaque partie.

Sous-système	Partie	Paramètres fondamentaux
Contrôle-commande et signalisation «bord»	contrôle de vitesse	4.2.1, 4.2.2, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.12, 4.2.14, 4.2.16
	communication radio	4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.13, 4.2.14, 4.2.16
Contrôle-commande et signalisation «sol»	contrôle de vitesse	4.2.3, 4.2.5, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.15, 4.2.16
	communication radio	4.2.4, 4.2.5, 4.2.7, 4.2.16
	détection des trains.	4.2.10, 4.2.11, 4.2.16

En ce qui concerne les exigences essentielles indiquées au chapitre 3, les spécifications fonctionnelles et techniques des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation sont les suivantes.

4.2. **Spécifications fonctionnelles et techniques des sous-systèmes**

4.2.1. *Caractéristiques de sécurité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation entrant en ligne de compte pour l'interopérabilité*

Ce paramètre fondamental décrit les exigences pour le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» et le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» en référence au point 3.2.1 (Sécurité) et au point 3.2.2 (Disponibilité et fiabilité).

Pour garantir l'interopérabilité, la mise en œuvre des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «sol» et «bord» doit respecter les dispositions suivantes:

1) La conception, la mise en œuvre et l'utilisation d'un sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» ou «sol» ne doivent pas exporter d'exigences

   a) à travers l'interface entre les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord» et «sol» en plus des exigences spécifiées dans la présente STI;

   b) vers tout autre sous-système en plus des exigences spécifiées dans les STI correspondantes.

2) Les exigences fixées aux points 4.2.1.1 et 4.2.1.2 ci-dessous doivent être respectées.

4.2.1.1. Sécurité

Les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord» et «sol» doivent respecter les exigences applicables à l'équipement et aux installations ERTMS/ETCS énoncées dans cette STI.

Pour le danger «dépassement des limites de vitesse et/ou de distance conseillées à l'ERTMS/ETCS», le taux admissible (TRA) est de 10^{-9} h^{-1} pour les défaillances aléatoires, pour l'ERTMS/ETCS «bord» et pour l'ERTMS/ETCS «sol». Voir l'annexe A, paragraphe 4.2.1a.

▼B

Pour assurer l'interopérabilité, l'ERTMS/ETCS «bord» doit respecter pleinement les exigences spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.1. Néanmoins, des exigences de sécurité moins strictes sont acceptables pour l'ERTMS/ETCS «sol» pour autant que, en conjonction avec des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord» conformes à la STI, le niveau de sécurité imposé pour le service soit respecté.

Les exigences applicables aux dangers liés aux erreurs dans l'interface entre le conducteur et l'ERTMS/ETCS «bord» font l'objet d'un point ouvert.

4.2.1.2. Fiabilité/disponibilité

Les sous-systèmes de contrôle-commande et signalisation «bord» et «sol» doivent respecter les exigences énoncées dans cette STI. Les exigences de disponibilité/de fiabilité sont définies à l'annexe A, paragraphe 4.2.1b.

Le niveau de risque doit être contrôlé tout au long du cycle de vie des matériels. Les exigences de maintenance figurant au point 4.5 (règles de maintenance) doivent être respectées.

4.2.2. *Fonctionnalités «bord» de l'ERTMS/ETCS*

Le paramètre fondamental de la fonctionnalité «bord» de l'ERTMS/ETCS décrit toutes les fonctions permettant la circulation d'un train en sécurité. La fonction principale est d'assurer le contrôle automatique de vitesse et la signalisation automatique en cabine:

1) entrée des caractéristiques du train (par ex. vitesse maximale du train, performance de freinage);

2) sélection du mode de supervision en fonction des informations reçues du sol;

3) réalisation des fonctions d'odométrie;

4) localisation du train dans un système de coordonnées fondé sur les localisations Eurobalise;

5) calcul du profil dynamique de vitesse pendant la mission du train en fonction des caractéristiques du train et des informations reçues du sol;

6) supervision du profil dynamique de vitesse pendant la mission du train;

7) fourniture de la fonction d'intervention.

La mise en œuvre de ces fonctions doit être conforme à l'annexe A, paragraphe 4.2.2b et leurs performances doivent être conformes à l'annexe A, paragraphe 4.2.2a.

Les exigences concernant les essais sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.2c.

Les identifiants ETCS des équipements doivent être gérés conformément au point 4.2.9 (Gestion des identifiants ETCS).

La fonctionnalité principale est soutenue par d'autres fonctions pour lesquelles l'annexe A, paragraphe 4.2.2a et l'annexe A, paragraphe 4.2.2b, s'appliquent également, ainsi que les spécifications supplémentaires indiquées ci-dessous:

1. Communication avec le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol».

   a) Transmission des données Eurobalise. Voir le point 4.2.5.2 (Communication Eurobalise avec le train).

▼B

b) Transmission de données Euroloop. Voir le point 4.2.5.3 (Communication Euroloop avec le train). Cette fonctionnalité est optionnelle à bord, sauf si Euroloop est installé au sol dans l'ERTMS/ETCS niveau 1 et si la vitesse de libération est fixée à zéro pour des raisons de sécurité (par exemple, protection des points de danger).

c) Transmission de données radio pour réouverture radio (*infill*). Voir l'annexe A, paragraphe 4.2.2d, point 4.2.5.1 (Communications radio avec le train), point 4.2.6.2 (Interface entre la communication de données par radio GSM-R et l'ERTMS/ETCS) et point 4.2.8 (Gestion des clés). Cette fonctionnalité est optionnelle à bord, sauf si la transmission de données radio pour la réouverture radio est installée au sol dans l'ERTMS/ETCS niveau 1 et si la vitesse de libération est fixée à zéro pour des raisons de sécurité (par exemple, protection des points de danger).

d) Transmission de données radio. Voir point 4.2.5.1 (Communications radio avec le train), point 4.2.6.2 (Interface entre la communication de données par radio GSM-R et l'ERTMS/ETCS) et point 4.2.8 (Gestion des clés). Obligatoire à bord uniquement pour les applications ERTMS/ETCS niveau 2 ou ETCS niveau 3.

2. Communication avec le conducteur. Voir annexe A, paragraphe 4.2.2e et point 4.2.12 (IHM de l'ERTMS/ETCS).

3. Communication avec le STM. Voir point 4.2.6.1 (Interface entre l'ERTMS/ETCS et le STM). Cette fonction comprend:

a) gestion des sorties STM;

b) fourniture des données à utiliser par le STM;

c) gestion des transitions STM.

4. Gérer les informations relatives à la complétude du train (intégrité du train) — obligatoire pour le niveau 3, non exigée pour le niveau 1 ou 2.

5. La surveillance de l'état des équipements et l'aide en cas de modes dégradés. Cette fonction comprend:

a) initialisation de la fonctionnalité «bord» de l'ERTMS/ETCS;

b) fourniture d'une aide en cas de modes dégradés;

c) isolement de la fonctionnalité «bord» de l'ERTMS/ETCS.

6. Prise en charge de l'enregistrement des données à des fins réglementaires. Voir point 4.2.14 (Interface avec les données enregistrées à des fins réglementaires).

7. Transmission d'informations/ordres et réception d'informations d'état du matériel roulant:

a) vers l'IHM. Voir point 4.2.12 (IHM de l'ERTMS/ETCS).

b) vers/depuis l'unité d'interface train. Voir l'annexe A., paragraphe 4.2.2f.

4.2.3. *Fonctionnalités «sol» de l'ERTMS/ETCS*

Ce paramètre fondamental décrit la fonctionnalité «sol» de l'ERTMS/ETCS. Il prévoit tous les éléments de la fonctionnalité ERTMS/ETCS permettant à un train donné de circuler sans danger.

La fonctionnalité principale est la suivante:

1) localisation d'un train spécifique dans un système de coordonnées fondé sur les localisations Eurobalise (niveaux 2 et 3);

▼B

2) conversion des informations provenant des équipements de signalisation au sol en un format normalisé pour le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord»;

3) envoi des autorisations de mouvement incluant la description de voie et les ordres attribués à un train spécifique.

Ces fonctions doivent être mises en œuvre conformément à l'annexe A, paragraphe 4.2.3b et leurs performances doivent être conformes à l'annexe A, paragraphe 4.2.3a.

Les exigences concernant les essais sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.3c.

Les identifiants ETCS des équipements doivent être gérés conformément au point 4.2.9 (Gestion des identifiants ETCS).

La principale fonctionnalité est soutenue par d'autres fonctions pour lesquelles l'annexe A, paragraphe 4.2.3a et l'annexe A, paragraphe 4.2.3b, s'appliquent également, ainsi que les spécifications supplémentaires indiquées ci-dessous:

1) communication avec le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord», et notamment:

   a) transmission des données Eurobalise. Voir point 4.2.5.2 (Communication Eurobalise avec le train) et point 4.2.7.4 (Eurobalise/Unité électronique latérale (LEU)];

   b) transmission de données Euroloop. Voir point 4.2.5.3 (Communication Euroloop avec le train) et point 4.2.7.5 (Euroloop/LEU). La fonction Euroloop s'applique uniquement au niveau 1 dans lequel elle est optionnelle;

   c) transmission de données radio pour réouverture radio (*infill*). Voir l'annexe A, paragraphe 4.2.3d, point 4.2.5.1 (Communications radio avec le train), point 4.2.7.3 (Fonctionnalité GSM-R/ETCS «sol») et point 4.2.8 (Gestion des clés). La réouverture radio ne s'applique qu'au niveau 1 dans lequel elle est optionnelle;

   d) transmission de données radio. Voir point 4.2.5.1 (Communication radio avec le train), point 4.2.7.3 (fonctionnalité GSM-R/ETCS «sol») et point 4.2.8 (gestion des clés). La transmission de données radio s'applique uniquement aux niveaux 2 et 3.

2) production d'informations/ordres pour l'ERTMS/ETCS «bord», par exemple, informations concernant la fermeture/l'ouverture des clapets d'air (air flaps), l'abaissement/relevage du pantographe, l'ouverture/la fermeture du disjoncteur, le passage du système de traction A au système de traction B;

3) gestion des transitions entre les zones supervisées par différents «Radio Block Centres» (RBC) (ne concerne que les niveaux 2 et 3). Voir point 4.2.7.1 (Interface fonctionnelle entre RBC) et point 4.2.7.2 (Interface technique entre RBC).

4.2.4. *Fonctions de communication mobile pour les chemins de fer – GSM-R*

Ce paramètre fondamental décrit les fonctions de communication radio. Ces fonctions doivent être mises en œuvre dans les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «sol» et «bord» conformément aux spécifications ci-dessous.

▼B

4.2.4.1. Fonction de communication de base

Les exigences générales sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.4a.

En outre, les spécifications suivantes doivent être respectées:

1) fonctions ASCI; annexe A, paragraphe 4.2.4b;

2) carte SIM; annexe A, paragraphe 4.2.4c;

3) signalisation entre utilisateurs; annexe A, paragraphe 4.2.4d;

4) adressage en fonction de la localisation; annexe A, paragraphe 4.2.4e

4.2.4.2. Applications de communication vocale et opérationnelle

Les exigences générales sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.4f.

Les exigences relatives aux essais sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.4 g

En outre, les spécifications suivantes doivent être respectées:

1) confirmation des appels de haute priorité; annexe A, paragraphe 4.2.4 h;

2) adressage fonctionnel; annexe A, paragraphe 4.2.4 j;

3) présentation des numéros fonctionnels; annexe A, paragraphe 4.2.4k.

4.2.4.3. Applications de communication de données pour l'ETCS

Les exigences générales sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.4f.

Les exigences des essais sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.4 g.

Cette fonctionnalité est obligatoire uniquement dans le cas des applications ETCS niveaux 2 et 3 et de réouverture radio.

4.2.5. *Interfaces de transmission ERTMS/ETCS et GSM-R*

Ce paramètre fondamental spécifie les exigences relatives à la transmission (air gap) entre les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «sol» et «bord». Il doit être pris en compte conjointement avec les exigences applicables aux interfaces entre les équipements ERTMS/ETCS et GSM-R, comme spécifié au point 4.2.6 (interfaces «bord» internes au sous-système «contrôle-commande et signalisation») et au point 4.2.7 (interfaces «sol» internes au sous-système «contrôle-commande et signalisation»).

Ce paramètre fondamental comprend:

1) les valeurs physiques, électriques et électromagnétiques à respecter pour permettre un fonctionnement en sécurité;

2) le protocole de communication à utiliser;

3) la disponibilité du canal de communication.

Les spécifications applicables sont énumérées ci-dessous.

▼B

4.2.5.1. Communications radio avec le train

Les interfaces de communication radio de classe A doivent fonctionner dans la bande GSM-R – voir l'annexe A, paragraphe 4.2.5a.

Les protocoles doivent être conformes à l'annexe A, paragraphe 4.2.5b.

En cas de mise en œuvre de la fonction de réouverture radio, les exigences énoncées à l'annexe A, paragraphe 4.2.5c doivent être respectées.

4.2.5.2. Communication Eurobalise avec le train

Les interfaces de communication Eurobalise doivent respecter l'annexe A, paragraphe 4.2.5d.

4.2.5.3. Communications Euroloop avec le train

Les interfaces de communication Euroloop doivent respecter l'annexe A, paragraphe 4.2.5e.

4.2.6. *Interfaces «bord» internes au sous-système «contrôle-commande et signalisation»*

Ce paramètre fondamental comprend trois parties.

4.2.6.1. ERTMS/ETCS et contrôle de vitesse de classe B

En cas d'installation à bord des fonctions de contrôle de vitesse de classe B et de l'ERTMS/ETCS, les transitions entre elles peuvent être gérées avec une interface normalisée, comme spécifié à l'annexe A, paragraphe 4.2.6a.

L'annexe A, paragraphe 4.2.6b, définit l'interface K (permettant à certains STM de lire les informations provenant de balises de classe B grâce à l'antenne ERTMS/ETCS «bord») et l'annexe A, paragraphe 4.2.6c, l'interface G (transmission entre l'antenne ETCS «bord» et les balises de classe B).

La mise en œuvre de l'interface K est optionnelle, mais, si elle est effective, elle doit être conforme à l'annexe A, paragraphe 4.2.6b.

En outre, si l'interface K est mise en œuvre, la fonctionnalité du canal de transmission à bord doit pouvoir traiter les propriétés de l'annexe A, paragraphe 4.2.6c.

Si les transitions entre l'ERTMS/ETCS et le contrôle de vitesse de classe B «bord» ne sont pas gérées au moyen des interfaces normalisées spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.6a, il convient de prendre des mesures pour veiller à ce que la méthode utilisée n'impose pas d'exigences supplémentaires au sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol».

4.2.6.2. Interface entre GSM-R (communication de données radio) et ERTMS/ETCS

Les exigences applicables à l'interface entre la radio de classe A et la fonctionnalité ERTMS/ETCS «bord» sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.6d.

En cas de mise en œuvre de la réouverture radio, les exigences énoncées à l'annexe A, paragraphe 4.2.6e, doivent être respectées.

▼B

4.2.6.3. Odométrie

L'interface entre la fonction odométrie et les fonctions embarquées de l'ETCS doit répondre aux exigences de l'annexe A, paragraphe 4.2.6f. Cette interface ne contribue à ce paramètre fondamental que si les équipements d'odométrie sont fournis en tant que constituants d'interopérabilité séparés (voir point 5.2.2, Groupes de constituants d'interopérabilité).

4.2.7. *Interfaces «sol» internes au sous-système «contrôle-commande et signalisation»*

Ce paramètre fondamental comprend cinq parties.

4.2.7.1. Interface fonctionnelle entre les RBC

Cette interface définit les données à échanger entre les RBC voisins afin de permettre la circulation d'un train de façon sûre entre des zones de RBC:

1) des informations transmises par le RBC «Origine» (Handing Over) au RBC «Destination» (Accepting);

2) des informations transmises par le RBC «Destination» (Accepting) au RBC «Origine» (Handing Over).

Ces exigences sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.7a.

4.2.7.2. RBC/RBC

Il s'agit de l'interface technique entre deux RBC. Les exigences sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.7b.

4.2.7.3. GSM-R/ETCS au sol

Il s'agit de l'interface entre le système radio de classe A et la fonctionnalité ETCS au sol. Les exigences sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.7c.

4.2.7.4. Eurobalise/LEU

Il s'agit de l'interface entre Eurobalise et LEU. Les exigences sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.7d.

Cette interface contribue à ce paramètre fondamental seulement lorsqu'Eurobalise et LEU sont fournis en tant que constituants d'interopérabilité séparés (voir point 5.2.2, Groupes de constituants d'interopérabilité).

4.2.7.5. Euroloop/LEU

Il s'agit de l'interface entre Euroloop et LEU. Les exigences sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.7e.

Cette interface contribue à ce paramètre fondamental seulement lorsqu'Euroloop et LEU sont fournis en tant que constituants d'interopérabilité séparés (voir point 5.2.2, Groupes de constituants d'interopérabilité).

4.2.8. *Gestion des clés*

Ce paramètre fondamental spécifie les exigences de gestion des clés cryptographiques utilisées pour protéger les données transmises par radio.

Les exigences sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.8a. Seules les exigences liées aux interfaces des équipements de contrôle-commande et de signalisation entrent dans le domaine d'application de la présente STI.

▼B

4.2.9. *Gestion des identifiants ETCS*

Ce paramètre fondamental concerne les identifiants (ID) ETCS pour les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «sol» et «bord».

Les exigences sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.9a.

4.2.10. *Systèmes «sol» de détection des trains*

Ce paramètre fondamental décrit l'interface entre les systèmes «sol» de détection des trains et le matériel roulant.

Les exigences d'interfaçage à respecter par les systèmes de détection des trains sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.10a.

4.2.11. *Compatibilité électronique entre le matériel roulant et les équipements «sol» de contrôle-commande et de signalisation*

Ce paramètre fondamental spécifie les exigences de compatibilité électromagnétique entre le matériel roulant et les équipements «sol» de contrôle-commande et de signalisation.

Les exigences d'interfaçage à respecter par le système de détection des trains sont spécifiées à l'annexe A, paragraphe 4.2.11a.

4.2.12. *IHM (interface homme-machine) de l'ERTMS/ETCS*

Ce paramètre fondamental décrit les informations fournies au conducteur par l'ERTMS/ETCS et entrées dans l'ERTMS/ETCS «bord» par le conducteur. Voir annexe A, paragraphe 4.2.12a.

Il couvre les éléments suivants:

1) l'ergonomie (comprenant la visibilité);

2) les fonctions ERTMS/ETCS devant être affichées;

3) les fonctions ERTMS/ETCS déclenchées par les informations entrées par le conducteur.

4.2.13. *IHM (interface homme-machine) du GSM-R*

Ce paramètre fondamental décrit les informations fournies au conducteur par le GSM-R embarqué et entrées par le conducteur dans le GSM-R embarqué. Voir annexe A, paragraphe 4.2.13a.

Il couvre les éléments suivants:

1) l'ergonomie (comprenant la visibilité);

2) les fonctions GSM-R devant être affichées;

3) les informations sortantes relatives à une demande;

4) les informations entrantes relatives à une demande.

4.2.14. *Interface avec les données enregistrées à des fins réglementaires*

Ce paramètre fondamental décrit:

1) les échanges de données entre l'ERTMS/ETCS «bord» et l'appareil enregistreur du matériel roulant;

2) les protocoles de communication;

▼B

3) l'interface physique.

Voir l'annexe A, paragraphe 4.2.14a.

4.2.15. *Visibilité des objets du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol»*

Ce paramètre fondamental décrit:

1) les caractéristiques des signes rétroréfléchissants pour assurer une visibilité correcte;

2) les caractéristiques des panneaux de signalisation interopérables.

Voir l'annexe A, paragraphe 4.2.15a.

En outre, l'installation d'objets «sol» du sous-système «contrôle-commande et signalisation» doit être compatible avec le champ de vision du conducteur et les exigences d'infrastructure.

4.2.16. *Conditions d'environnement*

Les conditions d'environnement exigées dans les spécifications visées dans cette STI doivent être respectées.

4.3. **Spécifications fonctionnelles et techniques des interfaces avec les autres sous-systèmes**

4.3.1. *Interface avec le sous-système «exploitation et gestion du trafic»*

Interface avec la STI «Exploitation et gestion du trafic»			
Référence STI CCS		Référence STI «Exploitation et gestion du trafic»	
Paramètre	Clause	Paramètre	Clause
Règles d'exploitation (conditions normales et dégradées)	4.4	Livret de procédures	4.2.1.2.1
		Règles d'exploitation	4.4
Visibilité des objets du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol»	4.2.15	Visibilité de la signalisation au sol et des repères	4.2.2.8
Performances et caractéristiques du système de freinage du train	4.2.2	Performances du système de freinage	4.2.2.6
Utilisation d'équipements de sablage Graissage des boudins «bord» Utilisation de semelles de freins en matériau composite	4.2.10	Livret de procédures	4.2.1.2.1
Interface avec les données enregistrées à des fins réglementaires	4.2.14	Enregistrement des données «bord»	4.2.3.5
IHM de l'ETCS	4.2.12	Numéro de train	4.2.3.2.1
IHM du GSM-R	4.2.13	Numéro de train	4.2.3.2.1

▼B

4.3.2. *Interface avec le sous-système «matériel roulant»*

Interface avec les STI «Matériel roulant»				
Référence STI CCS		Référence STI «Matériel roulant»		
Paramètre	Clause	Paramètre		Clause
Compatibilité avec les systèmes «sol» de détection des trains: conception des véhicules	4.2.10	Compatibilité des caractéristiques du matériel roulant avec les systèmes de détection des trains fondés sur les circuits de voie	STI MR GV	
			charge à l'essieu	4.2.7.9.2
			sablage	4.2.3.2
			résistance électrique entre les roues	4.2.3.10
			electrical resistance between wheels	4.2.3.3.1
			STI LOC & PAS	4.2.3.3.1.1
			STI «Wagons de marchandises»	4.2.3.2
		Compatibilité des caractéristiques du matériel roulant avec les systèmes de détection des trains fondés sur les compteurs d'essieux	STI MR GV	
			géométrie du train de roues	4.2.7.9.2
			roues	4.2.7.9.3
			STI LOC & PAS	4.2.3.3.1.2
			STI «Wagons de marchandises»	4.2.3.3.1
		Compatibilité des caractéristiques du matériel roulant avec les équipements de la ligne	STI MR GV	Néant
			STI LOC & PAS	4.2.3.3.1.3
			STI «Wagons de marchandises»	Néant
Compatibilité électromagnétique entre le matériel roulant et les équipements «sol» de contrôle-commande et de signalisation	4.2.11	Compatibilité des caractéristiques du matériel roulant avec les systèmes de détection des trains fondés sur les circuits de voie	STI MR GV	4.2.6.6.1
			STI LOC & PAS	4.2.3.3.1
			STI «Wagons de marchandises»	Néant
		Compatibilité des caractéristiques du matériel roulant avec les systèmes de détection des trains fondés sur les compteurs d'essieux	STI MR GV	4.2.6.6.1
			STI LOC & PAS	4.2.3.3.2
			STI «Wagons de marchandises»	Néant

▼B

Interface avec les STI «Matériel roulant»				
Référence STI CCS		Référence STI «Matériel roulant»		
Paramètre	Clause	Paramètre		Clause
Performances et caractéristiques du système de freinage du train	4.2.2	Performances de freinage d'urgence	STI MR GV	
			Freinage d'urgence	4.2.4.1
			Freinage de service	4.2.4.4
			STI LOC & PAS	
			Freinage d'urgence	4.2.4.5.2
			Freinage de service	4.2.4.5.3
			STI «Wagons de marchandises»	4.2.4.1.2
Position des antennes «bord» du contrôle-commande et signalisation	4.2.2	Gabarit cinématique	STI MR GV	4.2.3.1
			STI LOC & PAS	4.2.3.1
			STI «Wagons de marchandises»	Néant
Isolement de la fonctionnalité ERTMS/ETCS «bord»	4.2.2	Règles d'exploitation	STI MR GV	4.2.7.9.1
			STI LOC & PAS	4.2.12.3
			STI «Wagons de marchandises»	Néant
Interfaces de données	4.2.2	Principe de surveillance et de signalement	STI MR GV	4.2.7.10
			STI LOC & PAS	4.2.1.1
			STI «Wagons de marchandises»	Néant
Visibilité des objets du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol»	4.2.15	Phares de visibilité externe	STI MR GV	4.2.7.4.1.1
			STI LOC & PAS	4.2.7.1.1
			STI «Wagons de marchandises»	Néant
		Champ de vision externe du conducteur	STI MR GV	
			champ de vision	4.2.2.6 b
			vitre frontale	4.2.2.7
			STI LOC & PAS	
			champ de vision	4.2.9.1.3.1
			vitre frontale	4.2.9.2
			STI «Wagons de marchandises»	Néant

▼B

Interface avec les STI «Matériel roulant»				
Référence STI CCS		Référence STI «Matériel roulant»		
Paramètre	Clause	Paramètre		Clause
Interface avec les données enregistrées à des fins réglementaires	4.2.14	Enregistreur	STI MR GV	4.2.7.10
			STI LOC & PAS	4.2.9.6
			STI «Wagons de marchandises»	Néant
Ordres de commande aux équipements du matériel roulant	4.2.2 4.2.3	Séparation de phases	STI MR GV	4.2.8.3.6.7
			STI LOC & PAS	4.2.8.2.9.8
			STI «Wagons de marchandises»	Néant
Ordre de commande du système de freinage d'urgence	4.2.2	Ordre de commande du système de freinage d'urgence	STI MR GV	Néant
			STI LOC & PAS	4.2.4.4.1
			STI «Wagons de marchandises»	Néant

4.3.3. *Interfaces avec le sous-système «infrastructure»*

Interface avec la STI «infrastructure»				
Référence STI CCS		Référence dans la STI «infrastructure»		
Paramètre	Clause	Paramètre		Clause
Systèmes de détection des trains (espace pour installation)	4.2.10	Gabarit minimal d'infrastructure	GV	4.2.3
		Gabarit	RC	4.2.4.1
Communication Eurobalise (espace pour installation)	4.2.5.2	Gabarit minimal d'infrastructure	GV	4.2.3
		Gabarit	RC	4.2.4.1
Communication Euroloop (espace pour installation)	4.2.5.3	Gabarit minimal d'infrastructure	GVt	4.2.3
		Gabarit	RC	4.2.4.1
Visibilité des objets du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol»	4.2.15	Gabarit minimal d'infrastructure	GV	4.2.3
		Gabarit	RC	4.2.4.1

▼B

4.3.4. *Interfaces avec le sous-système «énergie»*

Interface avec la STI Énergie				
Référence STI CCS		Référence STI Énergie		
Paramètre	Clause	Paramètre		Clause
Ordres de commande aux équipements du matériel roulant	4.2.2 4.2.3	Sections de séparation de phases	STI ENE GV	4.2.21
		Sections de séparation de systèmes		4.2.22
		Sections de séparation de phases	STI ENE RC	4.2.19
		Sections de séparation de systèmes		4.2.20

4.4. **Règles d'exploitation**

Les règles d'exploitation d'un service ferroviaire avec l'ERTMS/ETCS sont détaillées dans la STI «Exploitation et gestion du trafic».

4.5. **Règles de maintenance**

Les règles de maintenance des sous-systèmes couverts par la présente STI doivent garantir le maintien des valeurs citées dans les paramètres fondamentaux indiqués au chapitre 4 dans les limites spécifiées, pendant toute la durée de vie des sous-systèmes. Toutefois, pendant les opérations de maintenance préventive ou corrective, il est admis que le sous-système ne puisse pas respecter les valeurs citées dans les paramètres fondamentaux; les règles de maintenance doivent assurer que la sécurité n'est pas compromise pendant ces activités.

L'entité responsable du sous-système «contrôle-commande et signalisation» doit établir des règles de maintenance pour atteindre les objectifs ci-dessus. Pour faciliter la préparation de ces règles, les exigences suivantes doivent être respectées.

4.5.1. *Responsabilité du fabricant des équipements*

Le fabricant de l'équipement incorporé dans le sous-système est tenu de spécifier:

1) toutes les exigences et procédures de maintenance (y compris le contrôle du bon état, le diagnostic, les méthodes et outils d'essai, ainsi que les compétences professionnelles) nécessaires pour réaliser les exigences essentielles et satisfaire aux valeurs mentionnées dans les exigences obligatoires de la présente STI pendant tout le cycle de vie des équipements (transport et stockage avant l'installation, fonctionnement normal, défaillances, actions de réparation, vérifications et opérations de maintenance, mise à l'arrêt définitif, etc.);

2) les risques susceptibles de mettre en cause la santé et la sécurité du public et du personnel de maintenance;

3) les conditions de la maintenance de première ligne, c'est-à-dire la définition des unités remplaçables en ligne (Line Replaceable Units – LRU), la définition des versions compatibles homologuées des matériels et logiciels, les procédures de remplacement des LRU défaillantes, les conditions de stockage des LRU et de réparation des LRU défaillantes;

▼B

4) les vérifications à effectuer dans le cas d'équipement soumis à des efforts exceptionnels (par exemple, conditions d'environnement néfastes ou chocs anormaux);

5) les vérifications à effectuer au cas où des équipements autres que l'équipement «contrôle-commande et signalisation» mais ayant une influence sur le sous-système «contrôle-commande et signalisation» feraient l'objet d'actions de maintenance (par exemple, modification du diamètre des roues…).

4.5.2. *Responsabilité du demandeur pour la vérification du sous-système*

Le demandeur doit:

1) s'assurer que les exigences de maintenance décrites au point 4.5.1 (Responsabilité du fabricant des équipements) sont définies pour tous les composants entrant dans le domaine d'application de la présente STI (qu'il s'agisse ou non de constituants d'interopérabilité);

2) répondre aux exigences ci-dessus en tenant compte des risques dus aux interactions des différents équipements se trouvant dans le sous-système et des interfaces avec d'autres sous-systèmes.

4.6. **Compétences professionnelles**

Les fabricants des équipements et du sous-système doivent fournir des informations suffisantes pour définir les compétences professionnelles requises pour l'installation, l'inspection finale et la maintenance du sous-système «contrôle-commande et signalisation». Voir point 4.5 (Règles de maintenance).

4.7. **Conditions relatives à la santé et à la sécurité**

Des précautions doivent être prises pour garantir la santé et la sécurité des personnels de maintenance et d'exploitation, conformément aux réglementations européennes et nationales compatibles avec la législation européenne.

Les fabricants doivent indiquer les risques pour la santé et la sécurité découlant de l'utilisation et de la maintenance de leurs équipements et des sous-systèmes. Voir point 4.4 (Règles d'exploitation) et point 4.5 (Règles de maintenance).

4.8. **Registres**

Les données à fournir pour les registres visés aux articles 34 et 35 de la directive 2008/57/CE sont les données indiquées dans les décisions d'exécution de la Commission 2011/665/UE ([1]) et 2011/633/UE ([2]).

5. CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ

5.1. **Définition**

Selon l'article 2, point f) de la directive sur l'interopérabilité ferroviaire, les «constituants d'interopérabilité» désignent «tout composant élémentaire, groupe de composants, sous-ensemble ou ensemble complet de matériels incorporés ou destinés à être incorporés dans un sous-système, dont dépend directement ou indirectement l'interopérabilité du système ferroviaire. La notion de constituant recouvre des objets matériels mais aussi immatériels comme les logiciels.»

([1]) JO L 264 du 8.10.2011, p. 32.
([2]) JO L 256 du 1.10.2011, p. 1.

▼B

5.2. **Liste des constituants d'interopérabilité**

5.2.1. *Constituants d'interopérabilité de base*

Les constituants d'interopérabilité de base du sous-système «contrôle-commande et signalisation» sont définis:

1) dans le tableau 5.1.a en ce qui concerne le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord»;

2) dans le tableau 5.2.a en ce qui concerne le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol»;

5.2.2. *Groupes de constituants d'interopérabilité*

Les fonctions des constituants d'interopérabilité de base peuvent être combinées pour former un groupe. Ce groupe est alors défini par ces fonctions et par les interfaces restantes à la périphérie du groupe. Si un groupe est formé ainsi, il doit être considéré comme un constituant d'interopérabilité.

1. Le tableau 5.1.b répertorie les groupes de constituants d'interopérabilité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord».

2. Le tableau 5.2.b répertorie les groupes de constituants d'interopérabilité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol».

5.3. **Performances des constituants et spécifications**

Pour chaque constituant d'interopérabilité de base ou groupe de constituants d'interopérabilité, les tableaux du chapitre 5 décrivent:

1) dans la colonne 3, les fonctions et les interfaces. On notera que certains constituants d'interopérabilité ont des fonctions et/ou des interfaces optionnelles;

2) dans la colonne 4, les spécifications obligatoires pour l'évaluation de la conformité de chaque fonction ou interface, dans la mesure de leur pertinence, par référence au point correspondant du chapitre 4;

Tableau 5.1.a

Constituants d'interopérabilité de base du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord»

N	Constituant d'interopérabilité CI	Caractéristiques	Exigences spécifiques à évaluer par référence au chapitre 4
1	ERTMS/ETCS «bord»	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	4.2.1 4.5.1
		Fonctionnalité de l'ETCS «bord» (sauf odométrie)	4.2.2
		Interfaces de transmission ERTMS/ETCS et GSM-R	4.2.5
		— RBC (niveaux 2 et 3)	4.2.5.1
		— Unité de réouverture radio (in-fill) (niveau 1 optionnel)	4.2.5.1
		— Transmission (air gap) Eurobalise	4.2.5.2
		— Transmission (air gap) Euroloop (niveau 1 optionnel)	4.2.5.3

▼B

N	Constituant d'interopérabilité CI	Caractéristiques	Exigences spécifiques à évaluer par référence au chapitre 4
		Interfaces	
		— STM (implémentation de l'interface K optionnelle)	4.2.6.1
		— ERTMS/GSM-R embarqué	4.2.6.2
		— Odométrie	4.2.6.3
		— Système de gestion des clés	4.2.8
		— Gestion des identifiants ETCS	4.2.9
		— Interface conducteur-machine de l'ERTMS/ETCS	4.2.12
		— Interface train	4.2.2
		— Enregistreur embarqué	4.2.14
		Conditions d'environnement physique	4.2.16
2	Équipement d'odométrie	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	4.2.1 4.5.1
		Fonctionnalité de l'ERTMS/ETCS «bord»: odométrie uniquement	4.2.2
		Interfaces	
		— ERTMS/ETCS «bord»	4.2.6.3
		Conditions d'environnement	4.2.16
3	Interface du STM externe	Interfaces	
		— ERTMS/ETCS «bord»	4.2.6.1
4	Radio de cabine vocale GSM-R Remarque: la carte SIM, l'antenne, les câbles de connexion et les filtres ne font pas partie de ce constituant d'interopérabilité	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS) Remarque: pas d'exigence pour la sécurité	4.2.1 4.5.1
		Fonctions de communication de base	4.2.4.1
		Applications de communication vocale et opérationnelle	4.2.4.2
		Interfaces	
		— Transmission GSM-R	4.2.5.1
		— Interface conducteur-machine GSM-R	4.2.13
		Conditions d'environnement	4.2.16

▼B

N	Constituant d'interopérabilité CI	Caractéristiques	Exigences spécifiques à évaluer par référence au chapitre 4
5	GSM-R ETCS – uniquement la transmission de données radio Remarque: la carte SIM, l'antenne, les câbles de connexion et les filtres ne font pas partie de ce constituant d'interopérabilité	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS) Remarque: pas d'exigence pour la sécurité	4.2.1 4.5.1
		Fonctions de communication de base	4.2.4.1
		Applications de communication de données ETCS	4.2.4.3
		Interfaces — ERTMS/ETCS «bord» — Transmission GSM-R	 4.2.6.2 4.2.5.1
		Conditions d'environnement	4.2.16
6	Carte SIM GSM-R	Fonctions de communication de base	4.2.4.1
		Conditions d'environnement	4.2.16

Tableau 5.1.b

Groupes de constituants d'interopérabilité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord»

Ce tableau est donné comme exemple de structure. D'autres groupes sont permis.

N	Groupes de constituants d'interopérabilité	Caractéristiques	Exigences spécifiques à évaluer par référence au chapitre 4
1	ERTMS/ETCS «bord» Équipement d'odométrie	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	4.2.1 4.5.1
		Fonctionnalités «bord» de l'ERTMS/ETCS	4.2.2
		Interfaces de transmission ERTMS/ETCS et GSM-R — RBC (niveaux 2 et 3) — Unité de réouverture radio (in-fill) (niveau 1 optionnel) — Transmission (air gap) Eurobalise — Transmission (air gap) Euroloop (niveau 1 optionnel)	4.2.5 4.2.5.1 4.2.5.1 4.2.5.2 4.2.5.3

▼B

N	Groupes de constituants d'interopérabilité	Caractéristiques	Exigences spécifiques à évaluer par référence au chapitre 4
		Interfaces	
		— STM (implémentation de l'interface K optionnelle)	4.2.6.1
		— ERTMS/ETCS - GSM-R «bord»	4.2.6.2
		— Système de gestion des clés	4.2.8
		— Gestion des identifiants ETCS	4.2.9
		— Interface homme-machine (IHM) de l'ERTMS/ETCS	4.2.12
		— Interface train	4.2.2
		— Enregistreur embarqué	4.2.14
		Conditions d'environnement physique	4.2.16

Tableau 5.2.a

Constituants d'interopérabilité de base du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol»

N	Constituant d'interopérabilité CI	Caractéristiques	Exigences spécifiques à évaluer par référence au chapitre 4
1	RBC	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	4.2.1 4.5.1
		Fonctionnalité ERTMS/ETCS au sol, à l'exclusion des communications par Eurobalise, réouverture radio (in-fill) et Euroloop	4.2.3
		Interfaces de transmission ERTMS/ETCS et GSM-R uniquement les communications radio avec le train	4.2.5.1
		Interfaces	
		— RBC voisin	4.2.7.1, 4.2.7.2
		— ERTMS/ETCS GSM-R au sol	4.2.7.3
		— Système de gestion des clés	4.2.8
		— Gestion des identifiants ETCS	4.2.9
		Conditions d'environnement	4.2.16

▼B

N	Constituant d'interopérabilité CI	Caractéristiques	Exigences spécifiques à évaluer par référence au chapitre 4
2	Unité de réouverture radio (in-fill).	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	4.2.1 4.5.1
		Fonctionnalité ERTMS/ETCS au sol, à l'exclusion des communications par Eurobalises, Euroloop et la fonctionnalité de niveau 2/3	4.2.3
		Interfaces de transmission ERTMS/ETCS et GSM-R uniquement les communications radio avec le train	4.2.5.1
		Interfaces — ERTMS/ETCS GSM-R au sol — Système de gestion des clés — Gestion des identifiants ETCS — Enclenchement et LEU	 4.2.7.3 4.2.8 4.2.9 4.2.3
		Conditions d'environnement	4.2.16
3	Eurobalise	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	4.2.1 4.5.1
		Interfaces de transmission ERTMS/ETCS et GSM-R uniquement les communications Eurobalise avec le train	4.2.5.2
		Interfaces — LEU - Eurobalise	 4.2.7.4
		Conditions d'environnement	4.2.16
4	Euroloop	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	4.2.1 4.5.1
		Interfaces de transmission ERTMS/ETCS et GSM-R uniquement les communications Euroloop avec le train	4.2.5.3
		Interfaces — LEU - Euroloop	 4.2.7.5
		Conditions d'environnement	4.2.16
5	LEU Eurobalise	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	4.2.1 4.5.1
		Fonctionnalité ERTMS/ETCS au sol, à l'exclusion des communications par réouverture radio (*in-fill*), Euroloop et la fonctionnalité des niveaux 2 et 3	4.2.3
		Interfaces — LEU - Eurobalise	 4.2.7.4
		Conditions d'environnement	4.2.16

▼B

N	Constituant d'interopérabilité CI	Caractéristiques	Exigences spécifiques à évaluer par référence au chapitre 4
6	LEU Euroloop	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	4.2.1 4.5.1
		Fonctionnalité ERTMS/ETCS au sol, à l'exclusion des communications par réouverture radio (*in-fill*), Eurobalise et la fonctionnalité des niveaux 2 et 3	4.2.3
		Interfaces — LEU - Euroloop	4.2.7.5
		Conditions d'environnement	4.2.16

Tableau 5.2.b

Groupes de constituants d'interopérabilité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol»

Ce tableau est donné comme exemple de structure. D'autres groupes sont permis.

N	Groupe de constituants d'interopérabilité	Caractéristiques	Exigences spécifiques à évaluer par référence au chapitre 4
1	Eurobalise LEU Eurobalise	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	4.2.1 4.5.1
		Fonctionnalité ERTMS/ETCS au sol, à l'exclusion des communications Euroloop et la fonctionnalité des niveaux 2 et 3	4.2.3
		Interfaces de transmission ERTMS/ETCS et GSM-R uniquement les communications Eurobalise avec le train	4.2.5.2
		Conditions d'environnement	4.2.16
2	Euroloop LEU Euroloop	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	4.2.1 4.5.1
		Fonctionnalité ERTMS/ETCS au sol, à l'exclusion des communications Eurobalise et la fonctionnalité des niveaux 2 et 3	4.2.3
		Interfaces de transmission ERTMS/ETCS et GSM-R uniquement les communications Euroloop avec le train	4.2.5.3
		Conditions d'environnement	4.2.16

▼B

6. ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ ET/OU DE L'APTITUDE À L'EMPLOI DES CONSTITUANTS ET VÉRIFICATION DES SOUS-SYSTÈMES

6.1. **Introduction**

6.1.1. *Principes généraux*

La satisfaction des exigences essentielles pertinentes mentionnées dans le chapitre 3 de la présente STI est assurée par la conformité avec les paramètres fondamentaux spécifiés au chapitre 4.

Cette conformité est démontrée par:

1) l'évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité spécifiés au chapitre 5 (voir point 6.2);

2) la vérification des sous-systèmes (voir point 6.3).

Dans certains cas toutefois, certaines exigences essentielles peuvent être satisfaites par les règles nationales en raison:

1) de l'utilisation de systèmes de classe B;

2) de points ouverts dans la STI;

3) de dérogations au titre de l'article 9 de la directive sur l'interopérabilité ferroviaire;

4) de cas spécifiques décrits au point 7.2.9.

Dans de tels cas, l'évaluation de conformité correspondante sera alors effectuée selon les procédures notifiées sous la responsabilité de l'État membre concerné.

6.1.2. *Principes de test de l'ERTMS/ETCS et du GSM-R*

Un sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» pour lequel une déclaration de vérification CE a été délivrée doit pouvoir fonctionner sur tout sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» pour lequel une déclaration de vérification CE a été délivrée, dans les conditions spécifiées dans cette STI, sans vérifications supplémentaires.

La réalisation de cet objectif est facilitée par:

1) des règles de conception et d'installation des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord» et «sol»;

2) des spécifications de tests visant à prouver la conformité avec les exigences de la présente STI et la compatibilité des sous-systèmes «bord» et «sol».

Afin de renforcer l'efficacité de l'évaluation de conformité des équipements ERTMS/ETCS et GSM-R pour atteindre l'objectif susmentionné, chaque État membre doit s'assurer que les scénarios de tests opérationnels liés à la vérification de la partie ERTMS/ETCS et GSM-R du sous-système «sol» qui interagit avec la partie correspondante du sous-système «bord» sont mis à la disposition de la Commission européenne. Les scénarios de test concernés:

1) doivent être conformes aux spécifications référencées dans cette STI et doivent donner une description technique des fonctions et performances (par exemple, les temps de réaction) dans la mesure où elles concernent l'interaction entre les sous-systèmes «bord» et «sol»;

2) doivent être communiqués dans un format standard. Voir l'annexe A, paragraphe 4.2.2c;

▼B

3) doivent, sauf disposition contraire à l'annexe A, paragraphe 4.2.2c, couvrir au moins le début de la mission, la transition entre les niveaux, la transition entre les modes susceptibles d'être utilisés sur la ligne, les principales conditions dégradées identifiées, l'envoi de messages d'urgence et tout autre aspect pertinent propre à la ligne.

L'Agence ferroviaire européenne doit:

1) faire une publication préliminaire des scénarios de tests opérationnels pour permettre à toutes les parties intéressées de faire des commentaires sur la cohérence des scénarios de tests avec les spécifications référencées dans cette STI et leur impact sur d'autres applications ou développements. Le délai à respecter pour ces commentaires sera défini dans chaque publication et n'excédera pas 6 mois;

2) en cas de commentaires négatifs, soutenir les parties concernées et coordonner leur action afin de trouver un accord, par exemple une modification des scénarios de tests opérationnels;

3) progressivement constituer et mettre à la disposition du public une base de données de scénarios de tests ayant franchi de manière concluante l'étape décrite ci-dessus et représentant les situations correspondant à différentes applications;

4) utiliser la base de données de scénarios de tests pour évaluer l'opportunité de compléter les spécifications de tests obligatoires et de définir des règles techniques supplémentaires pour les sous-systèmes «bord» et «sol».

6.2. **Constituants d'interopérabilité**

6.2.1. *Procédures d'évaluation pour les constituants d'interopérabilité de contrôle-commande et de signalisation*

Le fabricant d'un constituant d'interopérabilité (et/ou de groupes de constituants d'interopérabilité) ou son mandataire établi dans l'Union doit rédiger une déclaration de conformité CE conformément à l'article 13, paragraphe 1, et à l'annexe IV de la directive sur l'interopérabilité ferroviaire avant de le mettre sur le marché.

La procédure d'évaluation doit s'appuyer sur l'application de modules, comme spécifiés au point 6.2.2 (Modules pour les constituants d'interopérabilité du sous-système «contrôle-commande et signalisation»).

Une déclaration d'aptitude à l'emploi CE n'est pas exigée pour les constituants d'interopérabilité du sous-système «contrôle-commande et signalisation», dans la mesure où ils doivent être en totale conformité avec tous les paramètres fondamentaux pertinents. Cette conformité est démontrée par la déclaration de conformité CE et est suffisante pour leur mise sur le marché ([1]).

6.2.2. *Modules pour les constituants d'interopérabilité du sous-système «contrôle-commande et signalisation»*

Pour évaluer les constituants d'interopérabilité du sous-système «contrôle-commande et signalisation», le fabricant, ou son mandataire établi dans la Communauté, peut choisir:

1) la procédure d'examen de type (module CB) pour la phase de conception et de développement, en association avec la procédure de gestion de la qualité de la production (module CD) pour la phase de production; ou

([1]) Le contrôle d'utilisation appropriée d'un constituant d'interopérabilité fait partie de la vérification CE des sous-systèmes «bord» et «sol», comme indiqué en 6.3.3 et 6.3.4.

▼B

2) la procédure d'examen de type (module CB) pour la phase de conception et de développement, en association avec la procédure de vérification sur produits (module CF); ou

3) le système complet de gestion de la qualité avec la procédure d'examen de la conception (module CH1).

De plus, et seulement pour le constituant d'interopérabilité de la carte SIM, la sélection du module CA est permise.

Les modules sont décrits en détail dans la décision 2010/713/UE de la Commission du 9 novembre 2010 relative à des modules pour les procédures concernant l'évaluation de la conformité, l'aptitude à l'emploi et la vérification CE à utiliser dans le cadre des spécifications techniques d'interopérabilité adoptées en vertu de la directive 2008/57/CE du Parlement européen et du Conseil ([1]).

Les clarifications suivantes s'appliquent à l'utilisation de certains modules:

1) en référence au chapitre 2 du module CB, un examen de type CE doit être effectué par une combinaison de type de production et de type de conception;

2) en référence au chapitre 3 du module CF (vérification sur produits), la vérification statistique n'est pas autorisée, c'est-à-dire que tous les constituants d'interopérabilité doivent être examinés individuellement.

6.2.3. *Exigences d'évaluation*

Indépendamment du module sélectionné:

1) les exigences énoncées au point 6.2.4.1 de la présente STI doivent être respectées pour le constituant d'interopérabilité ERTMS/ETCS «bord»;

2) les activités illustrées dans le tableau 6.1 doivent être menées pour l'évaluation de conformité d'un constituant d'interopérabilité ou d'un groupe de constituants d'interopérabilité, comme défini au chapitre 5 de la présente STI. Toutes les vérifications doivent être effectuées par référence au tableau applicable du chapitre 5 et aux paramètres fondamentaux qui y sont indiqués.

Tableau 6.1

Aspect	Quoi évaluer	Preuves à l'appui
Fonctions, interfaces et performances	Vérifier la mise en œuvre de toutes les fonctions obligatoires, les interfaces et les performances décrites dans les paramètres fondamentaux référencés dans le tableau pertinent du chapitre 5 et leur conformité avec les exigences de la présente STI	documents de conception, réalisation de tests élémentaires et scénarios de test, comme décrit dans les paramètres fondamentaux référencés dans le tableau pertinent du chapitre 5
	Vérifier quelles interfaces et fonctions optionnelles décrites dans les paramètres fondamentaux référencés dans le tableau pertinent du chapitre 5 sont mises en œuvre et leur conformité avec les exigences de la présente STI	documents de conception, réalisation de tests élémentaires et scénarios de test, comme décrit dans les paramètres fondamentaux référencés dans le tableau pertinent du chapitre 5

([1]) JO L 319 du 4.12.2010, p. 1.

▼B

Aspect	Quoi évaluer	Preuves à l'appui
	Vérifier quelles interfaces et fonctions supplémentaires (non spécifiées dans cette STI) sont mises en œuvre et qu'elles n'entraînent pas de conflits avec les fonctions mises en œuvre spécifiées dans cette STI	Analyse d'impact
Environnement	Vérifier le respect des conditions d'environnement obligatoires, lorsqu'elles sont spécifiées dans les paramètres fondamentaux référencés dans le tableau pertinent du chapitre 5	tests, pour s'assurer que les exigences des paramètres fondamentaux référencés dans le tableau pertinent du chapitre 5 sont respectées
	De plus, vérifier le bon fonctionnement dans les conditions d'environnement pour lesquelles le constituant d'interopérabilité est conçu	tests conformes aux spécifications du demandeur
Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	Vérifier le respect des exigences de sécurité décrites dans les paramètres fondamentaux référencés dans le tableau pertinent du chapitre 5 1. respect des taux de risque admissibles (TRA) quantitatifs causés par des défaillances aléatoires 2. le processus de développement est en mesure de détecter et d'éliminer les défaillances systématiques	1. Calcul des TRA causés par des défaillances aléatoires sur la base de sources vérifiables de données en matière de fiabilité 2.1. La gestion de la qualité et de la sécurité par le fabricant lors de la conception, de la fabrication et des tests se conforme à une norme reconnue (voir note) 2.2. Le cycle de développement logiciel, le cycle de développement matériel et l'intégration du logiciel et du matériel ont tous été entrepris conformément à une norme reconnue (voir note) 2.3. Le processus de vérification et de validation de la sécurité a été entrepris conformément à une norme reconnue (voir note) et respecte les exigences de sécurité décrites dans les paramètres fondamentaux référencés dans le tableau pertinent du chapitre 5 2.4. Les exigences de sécurité fonctionnelles et techniques (fonctionnement correct dans des conditions sans défaillances, effets des défaillances et des influences externes) sont vérifiées conformément à une norme reconnue (voir note)

▼B

Aspect	Quoi évaluer	Preuves à l'appui
		Note: La norme utilisée doit satisfaire au moins les exigences suivantes: 1) être largement reconnue dans le domaine ferroviaire. Dans le cas contraire, il faudra que la norme soit justifiée et acceptable pour l'organisme notifié; 2) présenter un lien avec la maîtrise des dangers pris en compte dans le système évalué; 3) être accessible publiquement pour tous les acteurs désireux de l'utiliser. Voir l'annexe A, tableau A3.
	Vérifier que l'objectif de fiabilité quantitatif indiqué par le demandeur est atteint	Calculs
	Vérifier le respect des exigences concernant la maintenance – point 4.5.1	Contrôler les documents

6.2.4. *Questions spéciales*

6.2.4.1. ERTMS/ETCS «bord»

Il faudra accorder une attention particulière à l'évaluation de la conformité du constituant d'interopérabilité du sous-système ERTMS/ETCS «bord» en raison de sa complexité et de sa forte pertinence pour la réalisation de l'interopérabilité.

Indépendamment de la sélection du module CB ou CH1, l'organisme notifié doit s'assurer qu'un spécimen du constituant d'interopérabilité a été soumis, avec succès, à l'ensemble complet de tests obligatoires référencés au point 4.2.2 (fonctionnalité de l'ERTMS/ETCS «bord»), dans un laboratoire accrédité pour ce type de tests conformément au règlement (CE) nº 765/2008 du Parlement européen et du Conseil du 9 juillet 2008 fixant les prescriptions relatives à l'accréditation et à la surveillance du marché pour la commercialisation des produits et abrogeant le règlement (CEE) nº 339/93 ([1]).

De plus, pour avoir une plus grande confiance dans le bon fonctionnement de l'ERTMS/ETCS «bord» avec différentes applications «sol», il est recommandé de tester l'ERTMS/ETCS «bord» avec des scénarios provenant de la base de données gérée par l'Agence et ne faisant pas partie des spécifications de tests obligatoires; voir point 6.1.2 (Principes de test de l'ERTMS/ETCS et du GSM-R). Les documents accompagnant le certificat doivent indiquer les scénarios de la base de données selon lesquels le constituant d'interopérabilité a été vérifié.

([1]) JO L 218 du 13.8.2008, p. 30.

▼B

6.2.4.2. Module de transmission spécifique (STM)

La vérification de la conformité d'un STM avec les exigences nationales relève de l'État membre concerné.

La vérification de l'interface STM du sous-système ERTMS/ETCS «bord» exige qu'une évaluation de conformité soit effectuée par un organisme notifié.

6.2.4.3. Contenu de la déclaration de conformité CE

En ce qui concerne le contenu de la déclaration de conformité CE spécifiée à l'annexe IV de la directive sur l'interopérabilité ferroviaire, les descriptions auxquelles répond le constituant d'interopérabilité doivent indiquer:

1) quelles fonctions optionnelles et supplémentaires sont mises en œuvre;

2) les conditions d'environnement applicables.

6.3. **Sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation**

6.3.1. *Procédures d'évaluation pour les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation*

Ce chapitre traite de la déclaration de vérification CE du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» et de la déclaration CE de vérification du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol».

À la requête du demandeur, l'organisme notifié réalise la vérification CE d'un sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» ou «sol» conformément à l'annexe VI de la directive sur l'interopérabilité ferroviaire.

Le demandeur doit établir une déclaration CE de vérification du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» ou «sol» conformément à l'article 18, paragraphe 1, et à l'annexe V de la directive sur l'interopérabilité ferroviaire.

Le contenu de la déclaration CE de vérification doit être conforme à l'annexe V de la directive sur l'interopérabilité ferroviaire.

La procédure d'évaluation est effectuée par application de modules, comme spécifié au point 6.3.2 (Modules pour les systèmes de contrôle-commande et de signalisation).

La déclaration de vérification CE des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord» et «sol» ainsi que les certificats de conformité sont suffisants pour garantir la compatibilité des sous-systèmes dans les conditions précisées dans la présente STI.

6.3.2. *Modules pour les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation*

Tous les modules indiqués ci-dessous sont spécifiés dans la décision 2010/713/UE.

6.3.2.1. Sous-système «bord»

Pour la vérification du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord», le demandeur peut choisir:

1) la procédure d'examen de type (module SB) pour la phase de conception et de développement, en association avec la procédure de système de gestion de la qualité de la production (module SD) pour la phase de production; ou

▼B

2) la procédure d'examen de type (module SB) pour la phase de conception et de développement, en association avec la procédure de vérification sur produits (module SF); ou

3) le système de gestion de la qualité complet avec la procédure de contrôle de la conception (module SH1).

6.3.2.2. Sous-système «sol»

Pour la vérification du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol», le demandeur peut choisir:

1) la procédure de vérification à l'unité (module SG); ou

2) la procédure d'examen de type (module SB) pour la phase de conception et de développement, en association avec la procédure de système de gestion de la qualité de la production (module SD) pour la phase de production; ou

3) la procédure d'examen de type (module SB) pour la phase de conception et de développement, en association avec la procédure de vérification sur produits (module SF); ou

4) le système de gestion de la qualité complet avec la procédure de contrôle de la conception (module SH1).

6.3.2.3. Conditions pour l'utilisation des modules applicables aux sous-systèmes «bord» et «sol»

En référence au point 4.2 du module SB (examen de type), une revue de conception est demandée.

En référence au point 4.2 du module SH1 (système de gestion de la qualité complet avec contrôle de la conception), un essai de type est exigé.

6.3.3. *Exigences d'évaluation pour un sous-système «bord»*

Le tableau 6.2 indique les contrôles qui doivent être effectués pour la vérification d'un sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» et les paramètres fondamentaux qui doivent être respectés.

Indépendamment du module choisi:

1) la vérification doit démontrer la conformité avec les paramètres fondamentaux lorsque le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» est intégré dans le véhicule;

2) la fonctionnalité et les performances des constituants d'interopérabilité déjà couverts par leur déclaration de conformité CE n'ont pas besoin de contrôles supplémentaires.

Tableau 6.2

Aspect	Quoi évaluer	Preuves à l'appui
Utilisation des constituants d'interopérabilité	Vérifier l'existence de la déclaration de conformité CE et du certificat correspondant pour tous les constituants d'interopérabilité à intégrer au sous-système	Existence et contenu des documents
	Vérifier les restrictions d'utilisation des constituants d'interopérabilité par rapport aux caractéristiques du sous-système et de l'environnement	Analyse par contrôle des documents
	En cas de certification de constituants d'interopérabilité par rapport à d'anciennes versions de la STI CCS (contrôle-commande et signalisation), vérifier que le certificat garantit toujours la conformité avec les exigences de la STI en vigueur	Analyse d'impact par contrôle des documents

▼B

Aspect	Quoi évaluer	Preuves à l'appui
Intégration des constituants d'interopérabilité dans le sous-système	Vérifier la conformité de l'installation et le bon fonctionnement des interfaces internes du sous-système – paramètres fondamentaux 4.2.6	Contrôles selon les spécifications
	Vérifier que les fonctions supplémentaires (non spécifiées dans cette STI) n'ont pas d'incidence sur les fonctions obligatoires	Analyse d'impact
	Vérifier que les valeurs des identifiants ETCS se situent dans la plage autorisée – paramètre fondamental 4.2.9	Contrôle des spécifications de conception
Intégration avec le matériel roulant	Vérifier la bonne installation des équipements – paramètres fondamentaux 4.2.2, 4.2.4, 4.2.14 et conditions d'installation des équipements, comme spécifié par le fabricant	Résultats des contrôles (conformément aux spécifications référencées dans les paramètres fondamentaux et les règles d'installation du fabricant)
	Vérifier la compatibilité des équipements du sous-système «contrôle-commande et signalisation» avec l'environnement du matériel roulant	Contrôle des documents (certificats des constituants d'interopérabilité et solutions d'intégration possibles par rapport aux caractéristiques du matériel roulant)
	Vérifier la bonne configuration des paramètres (par exemple, paramètres de freinage) et qu'ils se situent dans la plage autorisée	Contrôle des documents (valeurs des paramètres par rapport aux caractéristiques du matériel roulant)
Intégration avec la classe B	Vérifier que le STM externe est connecté à l'ERTMS/ETCS «bord» avec des interfaces conformes à la STI	Rien à tester: l'interface standard a déjà été testée au niveau du constituant d'interopérabilité. Son fonctionnement a déjà été testé au niveau de l'intégration des constituants d'interopérabilité dans le sous-système
	Vérifier que les fonctions de classe B mises en œuvre dans l'ERTMS/ETCS «bord» – paramètre fondamental 4.2.6.1 – n'entraînent pas de nouvelles exigences pour le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» en raison des transitions	Rien à tester: tout a déjà été testé au niveau du constituant d'interopérabilité
	Vérifier que les équipements séparés de classe B non connectés à l'ERTMS/ETCS «bord» – paramètre fondamental 4.2.6.1 – n'entraînent pas de nouvelles exigences pour le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» en raison des transitions	Rien à tester: pas d'interface [1]

▼B

Aspect	Quoi évaluer	Preuves à l'appui
	Vérifier que les équipements séparés de classe B connectés à l'ERTMS/ETCS «bord» avec des interfaces (partiellement) non compatibles avec la STI – paramètre fondamental 4.2.6.1 – n'entraînent pas de nouvelles exigences pour le sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» en raison des transitions. Vérifier également que les fonctions de l'ERTMS/ETCS ne sont pas affectées	Analyse d'impact
Intégration avec les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «sol»	Vérifier la capacité de lire les télégrammes Eurobalise (le domaine d'application de ce test est limité au contrôle de la bonne installation de l'antenne. Les tests déjà effectués au niveau du constituant d'interopérabilité ne doivent pas être répétés) – paramètre fondamental 4.2.5	Test au moyen d'une Eurobalise certifiée: la preuve à l'appui est la capacité à lire correctement le télégramme.
	Vérifier la capacité de lire les télégrammes Euroloop (le cas échéant) – paramètre fondamental 4.2.5	Test au moyen d'une Euroloop certifiée: la preuve à l'appui est la capacité à lire correctement le télégramme.
	Vérifier la capacité de l'équipement à gérer un appel GSM-R en phonie et pour la transmission de données (le cas échéant) – paramètre fondamental 4.2.5	Test au moyen d'un réseau GSM-R certifié. La preuve à l'appui est la capacité d'établir, de maintenir et d'interrompre une connexion.
Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	Vérifier le respect des exigences de sécurité – paramètre fondamental 4.2.1	Application de procédures spécifiées dans la méthode de sécurité commune
	Vérifier que l'objectif quantitatif de fiabilité est atteint – paramètre fondamental 4.2.1	Calculs
	Vérifier le respect des exigences concernant la maintenance – point 4.5.2	Contrôle des documents
Intégration avec les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «sol» et d'autres sous-systèmes: tests dans les conditions de fonctionnement	Tester le comportement de l'ensemble dans différentes conditions opérationnelles (déclivité de la ligne, vitesse du train, vibrations, puissance de traction, conditions climatiques, conception de la fonctionnalité du CCS «sol»). Ce test doit permettre de vérifier: 1) les performances des fonctions odométrie – paramètre fondamental 4.2.2 2) la compatibilité du sous-système «contrôle-commande et signalisation» avec l'environnement du matériel roulant – paramètre fondamental 4.2.16	Rapports des parcours d'essais. Note: indiquer dans le certificat les conditions qui ont été testées, les normes qui ont été appliquées et les critères utilisés pour considérer que les essais sont terminés

▼B

Aspect	Quoi évaluer	Preuves à l'appui
	Ces tests amélioreront également la confiance en l'absence de défaillances systématiques. Le domaine d'application de ces tests exclut les tests déjà effectués dans des étapes antérieures: les tests réalisés au niveau des constituants d'interopérabilité et les tests effectués sur le sous-système dans un environnement simulé doivent être pris en compte. La réalisation de tests dans les conditions opérationnelles n'est pas nécessaire pour l'équipement de transmission en phonie du GSM-R «bord».	

([1]) Dans ce cas, l'évaluation de la gestion des transitions se fera conformément aux spécifications nationales.

6.3.4. *Exigences d'évaluation pour un sous-système «sol»*

L'objectif des évaluations effectuées dans le cadre de la présente STI est de vérifier que l'équipement est conforme aux exigences indiquées au chapitre 4.

Toutefois, pour la conception de la partie ERTMS/ETCS du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol», des informations spécifiques à l'application sont nécessaires, par exemple:

1) la description des caractéristiques de la voie telles que les pentes, distances, positions d'éléments de ligne et des Eurobalises/Euroloop, positions à protéger, etc.;

2) les informations et les règles de signalisation devant être traitées par le système ERTMS/ETCS.

La présente STI ne couvre pas l'évaluation de l'exactitude des informations spécifiques à l'application.

Indépendamment du module choisi:

1) le tableau 6.3 indique les contrôles à effectuer pour vérifier un sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» et les paramètres fondamentaux à respecter;

2) la fonctionnalité et les performances déjà contrôlées au niveau des constituants d'interopérabilité n'ont pas besoin de contrôles supplémentaires.

Tableau 6.3

Aspect	Quoi évaluer	Preuves à l'appui
Utilisation des constituants d'interopérabilité	Vérifier l'existence de la déclaration de conformité CE et du certificat correspondant pour tous les constituants d'interopérabilité à intégrer au sous-système	Existence et contenu des documents

▼B

Aspect	Quoi évaluer	Preuves à l'appui
	Vérifier les restrictions d'utilisation des constituants d'interopérabilité par rapport aux caractéristiques du sous-système et de l'environnement	Analyse d'impact par contrôle des documents
	En cas de certification de constituants d'interopérabilité par rapport à d'anciennes versions de la STI CCS (contrôle-commande et signalisation), vérifier que le certificat garantit toujours la conformité avec les exigences de la STI en vigueur	Analyse d'impact par comparaison des spécifications référencées dans la STI et certificats des constituants d'interopérabilité
Utilisation des systèmes de détection des trains	Vérifier que les types sélectionnés sont conformes aux exigences de la STI concernant le sous-système «contrôle-commande et signalisation» - paramètres fondamentaux 4.2.10, 4.2.11	Contrôle des documents
Intégration des constituants d'interopérabilité dans le sous-système	Vérifier l'installation conforme et le bon fonctionnement des interfaces internes du sous-système – paramètres fondamentaux 4.2.5, 4.2.7	Contrôles selon les spécifications
	Vérifier que les fonctions supplémentaires (non spécifiées dans cette STI) n'ont pas d'incidence sur les fonctions obligatoires	Analyse d'impact
	Vérifier que les valeurs des identifiants ETCS se situent dans la plage autorisée – paramètre fondamental 4.2.9	Contrôle des spécifications de conception
Intégration avec l'infrastructure	Vérifier la bonne installation des équipements – paramètres fondamentaux 4.2.3, 4.2.4 et conditions d'installation spécifiées par le fabricant	Résultats des contrôles (conformément aux spécifications référencées dans les paramètres fondamentaux et les règles d'installation du fabricant)
	Vérifier la compatibilité des équipements du sous-système «sol» avec l'environnement au sol	Contrôle des documents (certificats des constituants d'interopérabilité et solutions d'intégration possibles par rapport aux caractéristiques de l'équipement au sol)
Intégration avec la signalisation «sol»	Vérifier que toutes les fonctions exigées par l'application sont mises en œuvre conformément aux spécifications référencées dans cette STI – paramètre fondamental 4.2.3	Contrôle des documents (spécification de conception du demandeur et certificats des constituants d'interopérabilité)
	Vérifier la bonne configuration des paramètres (télégrammes Eurobalise, messages RBC, positions des panneaux de signalisation, etc.)	Contrôle des documents (valeurs des paramètres par rapport aux caractéristiques des équipements «sol» et de la signalisation)
	Vérifier la bonne installation et le bon fonctionnement des interfaces	Contrôle de la conception et tests conformément aux informations fournies par le demandeur

▼B

Aspect	Quoi évaluer	Preuves à l'appui
	Vérifier le fonctionnement correct du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» conformément aux informations aux interfaces avec la signalisation «sol» (par exemple, la production appropriée de télégrammes Eurobalise par un LEU ou de messages par le RBC)	Contrôle de la conception et tests conformément aux informations fournies par le demandeur
Intégration avec les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord» et avec le matériel roulant	Vérifier la couverture GSM-R – paramètre fondamental 4.2.4	Mesures sur site
	Vérifier la conformité des systèmes de détection des trains avec les exigences de la présente STI – paramètre fondamental 4.2.10	Mesures sur site
	Vérifier la conformité des systèmes de détection des trains avec les exigences de compatibilité énoncées dans cette STI – paramètres fondamentaux 4.2.10 et 4.2.11	Contrôle des preuves provenant d'installations existantes (pour les systèmes déjà utilisés); réalisation des tests conformément aux normes pour les nouveaux types
	Vérifier que toutes les fonctions exigées par l'application sont mises en œuvre conformément aux spécifications référencées dans cette STI – paramètres fondamentaux 4.2.3, 4.2.4 et 4.2.5	Rapports des tests des scénarios opérationnels précisés au point 6.1.2 avec différents sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord». Le rapport doit indiquer les scénarios opérationnels testés, les équipements embarqués utilisés, et préciser si les essais ont été effectués en laboratoire, sur des lignes d'essai ou dans des conditions de fonctionnement réelles.
Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (FDMS)	Vérifier le respect des exigences de sécurité – paramètre fondamental 4.2.1	Application de procédures spécifiées dans la méthode de sécurité commune
	Vérifier que les objectifs quantitatifs de fiabilité sont atteints – paramètre fondamental 4.2.1	Calculs
	Vérifier le respect des exigences concernant la maintenance – point 4.5.2	Contrôler les documents
Intégration avec les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord» et avec le matériel roulant: tests dans les conditions de fonctionnement	Tester le comportement du sous-système dans différentes conditions opérationnelles (telles que la vitesse du train, le nombre de trains sur la ligne, les conditions climatiques). Ce test doit permettre de vérifier: 1) les performances des systèmes de détection des trains – paramètres fondamentaux 4.2.10, 4.2.11; 2) la compatibilité du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» avec l'environnement «sol» – paramètre fondamental 4.2.16 Ces tests amélioreront également la confiance en l'absence de défaillances systématiques.	Rapports des parcours d'essais. Note: indiquer dans le certificat les conditions qui ont été testées, les normes qui ont été appliquées et les critères utilisés pour considérer que les essais sont terminés.

▼B

Aspect	Quoi évaluer	Preuves à l'appui
	Le domaine d'application de ces tests exclut les tests déjà effectués lors d'étapes antérieures: les tests réalisés au niveau des constituants d'interopérabilité et les tests effectués sur le sous-système dans un environnement simulé doivent être pris en compte.	

6.4. **Dispositions en cas de conformité partielle**

6.4.1. *Introduction*

Selon l'article 18, paragraphe 4, de la directive sur l'interopérabilité ferroviaire, «*l'organisme notifié peut délivrer des déclarations de vérification intermédiaires pour couvrir certains stades de la procédure de vérification ou certaines parties du sous-système*».

Comme indiqué au point 2.2 (Domaine d'application), les sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation comprennent trois parties définies au point 4.1 (Introduction).

Le point 6.4.2 porte sur la vérification de ces parties des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation.

Le point 6.4.3 porte sur la vérification de la conformité partielle des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation en cas de conditions d'utilisation restreintes de ses constituants d'interopérabilité.

6.4.2. *Évaluation des parties des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation*

L'évaluation de la conformité avec les exigences de la présente STI d'un sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» ou «bord» peut s'effectuer en étapes successives – une étape pour chacune des trois parties. À chaque étape, l'évaluateur vérifie uniquement si une partie donnée respecte les exigences de la STI.

Quel que soit le module choisi, l'organisme notifié vérifie que:

1) les exigences de la STI applicables à la partie concernée sont respectées;

2) les exigences de la STI déjà évaluées ne sont pas compromises.

Il n'y a pas lieu de vérifier une nouvelle fois les fonctions déjà évaluées qui ne sont ni modifiées ni remises en cause par cette étape.

6.4.3. *Conformité partielle des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation en raison de conditions d'utilisation restreintes de leurs constituants d'interopérabilité*

Un certificat de conformité partielle peut être délivré pour un constituant d'interopérabilité même si une fonction, une interface ou une performance n'a pas été mise en œuvre, pour autant que:

1) la fonction, l'interface ou la performance non mise en œuvre n'est pas nécessaire pour l'intégration du constituant d'interopérabilité dans un sous-système en raison de conditions spécifiques d'utilisation, par exemple ([1]):

   a) l'interface entre l'ERTMS/ETCS «bord» et le STM, au cas où l'installation du constituant d'interopérabilité est prévue sur les véhicules alors qu'aucun STM externe n'est nécessaire;

([1]) Les procédures décrites au présent chapitre ne préjugent pas la possibilité de grouper des constituants.

▼B

b) l'interface entre un RBC et d'autres RBC, au cas où l'utilisation du RBC est prévue dans une application où aucun RBC voisin n'est prévu.

2) le certificat indique quelles fonctions, interfaces et performances ne sont pas mises en œuvre, ainsi que les restrictions d'utilisation correspondantes pour le constituant d'interopérabilité. Ces informations permettront d'identifier les conditions dans lesquelles le constituant d'interopérabilité peut être utilisé, ainsi que les restrictions s'appliquant à l'interopérabilité d'un sous-système intégrant ce dernier.

En tout état de cause, les conditions de délivrance de certificats comportant des restrictions doivent être coordonnées entre les organismes notifiés et l'Agence, conformément à l'article 21 *bis*, paragraphe 5, du règlement (CE) nº 881/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 instituant une Agence ferroviaire européenne («règlement instituant une Agence») ([1]).

Si, lorsque le constituant d'interopérabilité est intégré dans un sous-système de contrôle-commande et de signalisation, les fonctions, interfaces et performances absentes ne permettent pas d'évaluer la compatibilité totale avec les exigences de la présente STI, seule une déclaration de vérification intermédiaire peut être délivrée. Elle indiquera quelles exigences ont été évaluées et précisera les restrictions correspondantes d'utilisation du sous-système et sa compatibilité avec les autres sous-systèmes.

7. MISE EN ŒUVRE DE LA STI «CONTRÔLE-COMMANDE ET SIGNALISATION»

7.1. **Introduction**

Ce chapitre donne les grandes lignes de la stratégie et des solutions techniques associées pour la mise en œuvre de la STI, notamment des conditions sous-tendant la migration vers des systèmes de classe A.

Il faut tenir compte du fait que la mise en œuvre d'une STI devra occasionnellement être coordonnée avec la mise en œuvre d'autres STI.

7.2. **Règles d'application générale**

7.2.1. *Réaménagement ou renouvellement du sous-système «sol» de contrôle-commande ou de parties de ce sous-système*

Le réaménagement ou le renouvellement du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» peut concerner séparément:

1) le contrôle de la vitesse du train;

2) les communications radio;

3) la détection des trains.

Par conséquent, différentes parties du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» peuvent être réaménagées ou renouvelées individuellement (si l'interopérabilité n'est pas compromise). Le travail concernera en particulier:

1) les fonctions et interfaces GSM-R;

2) les fonctions et interfaces ERTMS/ETCS;

3) la compatibilité du système de détection des trains avec le matériel roulant.

Pour la définition des paramètres fondamentaux de chaque partie concernée, voir le chapitre 4.1 (Introduction).

([1]) JO L 164 du 30.4.2004, p. 1.

▼B

7.2.2. *Systèmes existants*

Les États membres doivent s'assurer que la fonctionnalité des systèmes existants et leurs interfaces restent inchangées, abstraction faite des changements qui pourraient être jugés nécessaires afin de remédier à des défauts mettant en cause la sécurité de ces systèmes.

7.2.3. *Disponibilité des modules de transmission spécifiques (STM)*

Dans l'hypothèse où les lignes entrant dans le domaine d'application de la présente STI ne seraient pas équipées de systèmes de contrôle de vitesse de classe A, l'État membre doit faire le nécessaire pour mettre à disposition un STM externe pour son ou ses systèmes existants de contrôle de vitesse de classe B.

Dans ce but, il convient d'assurer un marché des STM ouvert dans des conditions commerciales loyales. Dans les cas où, pour des raisons techniques ou commerciales [1], la disponibilité d'un STM ne peut pas être garantie dans le délai, l'État membre concerné doit informer le comité des raisons de ce problème et des mesures d'atténuation qu'il prévoit de mettre en place afin de permettre l'accès — notamment par les opérateurs étrangers — à son infrastructure.

7.2.4. *Équipements supplémentaires de classe B sur une ligne équipée de la classe A*

Sur une ligne équipée des systèmes ERTMS/ETCS et/ou GSM-R, il est possible d'avoir des équipements de classe B supplémentaires afin de permettre l'utilisation du matériel roulant non compatible avec la classe A pendant la phase de migration. L'utilisation d'équipements de classe B à bord est autorisée comme solution de repli par rapport au système de classe A. Cependant, elle ne permet pas au gestionnaire d'infrastructure d'imposer la présence de systèmes de classe B à bord des trains interopérables pour circuler sur une ligne de ce type.

En outre, l'équipement au sol doit soutenir les transitions entre classe A et classe B sans imposer d'exigences supplémentaires à celles spécifiées dans la présente STI au sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord».

7.2.5. *Matériel roulant avec des équipements de classe A et de classe B*

Le matériel roulant peut également être équipé à la fois de systèmes de classe A et de classe B pour permettre sa circulation sur plusieurs lignes.

L'État membre concerné peut restreindre l'utilisation d'un système de classe B embarqué sur les lignes où un système correspondant n'est pas installé au sol.

Lorsqu'ils circulent sur une ligne équipée à la fois de systèmes de classe A et de classe B, les systèmes de classe B peuvent constituer une solution de repli par rapport au système de classe A si le train est équipé à la fois de systèmes de classe A et de classe B. Ceci ne peut être une exigence d'interopérabilité.

La mise en œuvre des systèmes de classe B peut être effectuée:

1) au moyen d'un STM fonctionnant via l'interface standard («STM externe»); ou

2) en les intégrant dans l'équipement ERTMS/ETCS ou en les connectant via une interface non standard; ou

[1] Par exemple, la faisabilité du concept STM externe ne peut être techniquement garantie ou des questions potentielles concernant la propriété des droits de propriété intellectuelle des systèmes de classe B empêchent la mise au point en temps opportun d'un produit STM.

▼B

3) indépendamment de l'équipement ERTMS/ETCS, par exemple via un système permettant de passer d'un équipement à l'autre. Dans ce cas, l'entreprise ferroviaire doit veiller à ce que les transitions entre les systèmes de contrôle de la vitesse de classe A et de classe B soient conformes aux exigences de la présente STI et aux règles internationales applicables au système de classe B.

7.2.6. *Conditions applicables aux fonctions obligatoires et optionnelles*

En fonction des caractéristiques du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol» et de ses interfaces avec d'autres sous-systèmes, il peut être nécessaire que certaines fonctionnalités «sol» non classées comme obligatoires soient mises en œuvre dans certaines applications pour répondre aux exigences essentielles.

La mise en œuvre au sol des fonctions nationales ou optionnelles ne doit pas empêcher l'accès à cette infrastructure d'un train qui satisfait uniquement aux exigences obligatoires des systèmes embarqués de classe A, sauf dans la mesure où cela est exigé pour les fonctions embarquées optionnelles suivantes:

— une application «sol» du niveau 3 de l'ETCS nécessite une surveillance de l'intégrité du train à bord,

— une application «sol» du niveau 1 de l'ETCS avec fonction de réouverture nécessite une fonctionnalité correspondante de réouverture à bord si la vitesse d'exécution est fixée à zéro pour des raisons de sécurité (par exemple, protection des points à risque),

— lorsque l'ETCS nécessite la transmission de données par radio, les services de transmission de données du GSM-R doivent remplir les exigences de transmission de données ETCS,

— un ensemble «bord» qui intègre un STM KER peut nécessiter la mise en œuvre de l'interface K.

7.2.7. *Règles spécifiques de mise en œuvre pour le GSM-R*

7.2.7.1. Installations «sol»:

L'installation du système GSM-R est obligatoire dans le cas:

1) de nouvelles installations de la partie radio d'un sous-système CCS «sol»;

2) d'un réaménagement de la partie radio d'un sous-système CCS «sol» déjà en service, qui modifie les fonctions ou les performances du sous-système, à l'exception des modifications pouvant être jugées nécessaires pour atténuer les défauts liés à la sécurité dans l'installation existante.

7.2.7.2. Installations embarquées:

L'installation du GSM-R dans du matériel roulant destiné à être utilisé sur une ligne comportant au moins un tronçon équipé d'interfaces de classe A (même en superposition à un système de classe B), est obligatoire dans le cas:

1) de nouvelles installations de la partie radio d'un sous-système CCS «bord»;

▼B

2) d'un réaménagement de la partie radio d'un sous-système CCS «bord» déjà en service, qui modifie les fonctions ou les performances du sous-système, à l'exception des modifications pouvant être jugées nécessaires pour atténuer les défauts liés à la sécurité dans l'installation existante.

7.2.8. *Règles de mise en œuvre spécifiques aux systèmes de détection des trains*

Dans le cadre de la présente STI, un système de détection des trains est un équipement installé sur la ligne, qui assure la détection physique de la présence ou de l'absence de véhicules et auquel s'appliquent les exigences de compatibilité mécanique et électromagnétique définies dans cette STI.

Les systèmes «sol» (par exemple, les systèmes d'enclenchement d'itinéraires ou de passages à niveau) utilisant des informations fournies par ces équipements ne sont pas considérés comme des parties du système de détection des trains.

La présente STI spécifie les exigences applicables à l'interface avec le matériel roulant uniquement dans la mesure nécessaire pour garantir la compatibilité entre le matériel roulant conforme à la STI et l'infrastructure.

La mise en œuvre des systèmes de détection des trains conformes aux exigences de la présente STI peut s'effectuer indépendamment de l'installation d'un ERTMS/ETCS ou d'un GSM-R, mais peut dépendre des systèmes de signalisation de classe B énumérés dans l'annexe B ou d'exigences particulières, par exemple, pour l'équipement de passages à niveau.

Les exigences de la présente STI concernant les systèmes de détection des trains doivent être respectées dans chacun des cas suivants:

1) réaménagement du système de détection des trains;

2) renouvellement du système de détection des trains, pour autant que le respect de l'exigence de la présente STI ne nécessite pas de modifications ou de réaménagements indésirables d'autres systèmes «sol» ou «bord»;

3) renouvellement du système de détection des trains, lorsque ce renouvellement est requis par le réaménagement ou le renouvellement de systèmes «sol» utilisant des informations en provenance du système de détection des trains;

4) élimination de systèmes de contrôle de vitesse de classe B (lorsque le système de détection des trains est intégré au contrôle de vitesse).

En phrase de migration, il convient de prendre des précautions pour faire en sorte que l'installation d'un système de détection des trains conforme à la STI ait un impact négatif minimal sur le matériel roulant existant non conforme à la STI.

Pour y parvenir, il est recommandé au gestionnaire d'infrastructure de sélectionner un système de détection des trains conforme à la STI qui soit également compatible avec le matériel roulant non conforme à la STI qui fonctionne déjà sur l'infrastructure concernée.

7.2.9. *Cas spécifiques*

7.2.9.1. Introduction

Les dispositions particulières ci-après sont acceptées pour les cas particuliers mentionnés ci-dessous.

▼B

Ces cas spécifiques appartiennent à deux catégories: les dispositions s'appliquent soit de manière permanente (cas «P»), soit de manière temporaire (cas «T»).

Dans la présente STI, le cas provisoire «T3» est défini pour les cas provisoires qui perdureront après 2020.

Les cas spécifiques décrits aux points 7.2.9.2 à 7.2.9.7 doivent être lus en conjonction avec les points pertinents du chapitre 4 et/ou avec les spécifications qui y sont référencées.

Les cas spécifiques remplacent les exigences correspondantes énoncées au chapitre 4.

Lorsque les exigences fixées au point concerné du chapitre 4 ne font pas l'objet d'un cas spécifique, ces exigences n'ont pas été reproduites aux points 7.2.9.2 à 7.2.9.7 et continuent de s'appliquer de façon inchangée.

7.2.9.2. Belgique

Cas spécifique	Catégorie	Notes
4.2.10 Systèmes «sol» de détection des trains Index 77, point 3.1.2.4: La distance entre le premier et le dernier essieu L - (b_1 + b_2) (Fig. 1) est d'au moins 15 000 mm	T3	Applicable à L1 GV Ce cas spécifique est lié à l'utilisation de TVM
4.2.10 Systèmes «sol» de détection des trains Index 77, point 3.1.8: Le poids d'un véhicule isolé ou d'une rame est d'au moins 40 t. Si le poids d'un véhicule isolé ou d'une rame est inférieur à 90 t, ce véhicule doit posséder un système assurant la manœuvre possédant une base électrique supérieure ou égale à 16 000 mm	T3	Applicable à GV L1, L2, L3, L4 Ce cas spécifique est lié à l'utilisation de TVM

7.2.9.3. Royaume-Uni

Cas spécifique	Catégorie	Notes
4.2.10 Systèmes «sol» de détection des trains Index 77, point 3.1.2.4: La distance entre le premier et le dernier essieu L - (b_1 + b_2) (Fig. 1) est d'au moins 15 000 mm	T3	Applicable à GV L1 Ce cas spécifique est lié à l'utilisation de TVM
4.2.10 – Systèmes «sol» de détection des trains Index 77, point 3.1.4.1: Outre les exigences du point 3.1.4.1, le sablage à des fins de motricité sur des unités multiples: a) n'est pas autorisé en avant de l'essieu de tête à une vitesse inférieure à 40 km/h, et b) est autorisé uniquement lorsqu'il peut être démontré qu'au moins six autres essieux de l'unité multiple sont au-delà de la position de versement	T3	

▼B

Cas spécifique	Catégorie	Notes
4.2.12 IHM (interface homme-machine) de l'ERTMS/ETCS Index 51: Il est autorisé d'utiliser un clavier alphanumérique pour saisir le numéro du train si la règle technique notifiée à cette fin exige la prise en charge de numéros de train alphanumériques.	T3	Ce cas spécifique est nécessaire dès que le point ouvert lié à la spécification de l'IHM est clôturé. Il n'y a pas d'impact sur l'interopérabilité
4.2.12 IHM (interface homme-machine) de l'ERTMS/ETCS Index 51: L'IHM de l'ETCS peut afficher les informations dynamiques de vitesse du train en miles par heure (et indiquer «mph») lorsque le train roule sur certaines parties du réseau principal britannique.	T3	Ce cas spécifique est nécessaire dès que le point ouvert lié à la spécification de l'IHM est clôturé. Il n'y a pas d'impact sur l'interopérabilité

7.2.9.4. France

Cas spécifique	Catégorie	Notes
4.2.10 Systèmes «sol» de détection des trains Index 77, point 3.1.2.4: La distance entre le premier et le dernier essieu L - (b_1 + b_2) (Fig. 1) est d'au moins 15 000 mm	T3	Ce cas spécifique est lié à l'utilisation de TVM
4.2.10 Systèmes «sol» de détection des trains Index 77, point 3.1.9: La résistance électrique entre les bandes de roulement des roues opposées d'un train (paire) de roues ne doit pas dépasser 0,05 ohm. Elle est mesurée par une tension entre 1,8 V CC et 2,0 V CC (circuit ouvert). En outre, la réactance électrique entre les bandes de roulement des roues opposées d'un train (paire) de roues ne doit pas dépasser f/100 mOhm lorsque f est compris entre 500 Hz et 40 kHz, pour un courant de mesure d'au moins 10 Aeff et une tension ouverte de 2 Veff.	T3	Ce cas spécifique pourra être révisé une fois que le point ouvert relatif à la gestion des fréquences pour les circuits de voie sera fermé
4.2.10 – Systèmes «sol» de détection des trains Index 77, point 3.1.8: Le poids d'un véhicule isolé ou d'une rame est d'au moins 40 t. Si le poids d'un véhicule isolé ou d'une rame est inférieur à 90 t, ce véhicule doit posséder un système assurant la manœuvre possédant une base électrique supérieure ou égale à 16 000 mm	T3	Ce cas spécifique est lié à l'utilisation de TVM

▼B

Cas spécifique	Catégorie	Notes
4.2.10 – Systèmes «sol» de détection des trains Index 77, point 3.1.3.2: La dimension D (fig. 2) n'est pas inférieure à: 450 mm quelle que soit la vitesse	5 ans	

7.2.9.5. Pologne

Cas spécifique	Catégorie	Notes
4.2.10 Systèmes «sol» de détection des trains Index 77, point 3.1.9: La résistance électrique entre les bandes de roulement des roues opposées d'un train (paire) de roues ne doit pas dépasser 0,05 ohm. Elle est mesurée par une tension entre 1,8 V CC et 2,0 V CC (circuit ouvert). En outre, la réactance électrique entre les bandes de roulement des roues opposées d'un train (paire) de roues ne doit pas dépasser f/100 mOhm lorsque f est compris entre 500 Hz et 40 kHz, pour un courant de mesure d'au moins 10 Aeff et une tension ouverte de 2 Veff.	T3	Ce cas spécifique pourra être révisé une fois que le point ouvert relatif à la gestion des fréquences pour les circuits de voie sera fermé

7.2.9.6. Lituanie, Lettonie

Cas spécifique	Catégorie	Notes
4.2.10 Systèmes «sol» de détection des trains Index 77, point 3.1.3.4: La plage de la dimension S_h (figure 2) doit être au moins égale à 26,25 mm.	T3	Ce cas spécifique est nécessaire aussi longtemps que des locomotives ČME roulent sur le réseau de 1 520 mm de Lituanie.

7.2.9.7. Suède

Cas spécifique	Catégorie	Notes
4.2.4 Fonctions de communication mobile pour les chemins de fer – GSM-R Index 65, affirmation 4.2.3: Il est autorisé de mettre en service des sous-systèmes de contrôle-commande et de signalisation «bord» comprenant des radios vocales de cabine GSM-R de 2 watts et des radios «données uniquement» ETCS. Ces sous-systèmes doivent pouvoir fonctionner sur des réseaux de -82 dBm.	P	Pas d'impact sur l'interopérabilité

▼B

7.2.9.8. Luxembourg

Cas spécifique	Catégorie	Notes
4.2.10 Systèmes «sol» de détection des trains Index 77, point 3.1.2.4: 1. La production des dispositifs de sablage montés sur le véhicule ne doit pas dépasser 0,3 l par minute et par rail. 2. Le sablage dans les gares identifiées dans le registre d'infrastructure est interdit. 3. Le sablage est interdit à proximité des aiguillages. 4. Aucune restriction ne s'applique en cas de freinage d'urgence	T3	

7.3. **Règles concernant les équipements ERTMS**

7.3.1. *Plan européen de déploiement des équipements ERTMS*

Ce point donne les grandes lignes de la stratégie de mise en œuvre (plan de déploiement européen de l'ERTMS) de la STI. Il précise les étapes à parcourir pour une transition progressive de la situation existante à la situation finale dans laquelle la conformité avec les STI sera la norme.

Le plan européen de déploiement de l'ERTMS ne s'applique pas aux lignes situées sur le territoire d'un État membre dont le réseau ferroviaire est enclavé ou isolé par la mer ou séparé du réseau ferroviaire du reste de la Communauté en raison de conditions géographiques spécifiques ou par un écartement de voie différent.

7.3.2. *Mise en œuvre de l'ERTMS au sol*

L'objectif du plan de déploiement européen de l'ERTMS est de garantir que les locomotives, les automotrices et autre véhicules ferroviaires équipés de l'ERTMS ont progressivement accès à un nombre croissant de lignes, de ports, de terminaux et de gares de triage sans devoir être munis d'un équipement répondant aux normes nationales, en plus de l'ERTMS.

Le plan de déploiement n'exige pas, pour ce faire, le retrait des systèmes de classe B existants sur les lignes sur lesquelles il porte. Cependant, à la date indiquée dans le plan de mise en œuvre, le fait d'être équipé d'un système de classe B ne doit pas constituer une condition d'accès par le réseau aux lignes incluses dans le plan de déploiement pour les locomotives, automotrices et autres véhicules ferroviaires équipés de l'ERTMS.

Les zones terminales, comme les ports ou certaines lignes spécifiques dans un port, par exemple, respectent les exigences fixées au point 7.3.2.2 pour autant que les véhicules ferroviaires aient accès à ces zones terminales sans qu'aucune exigence ne soit imposée en matière d'équipement au moyen d'un système de protection automatique des trains.

En ce qui concerne les lignes comportant au moins deux voies, la ligne est considérée comme équipée dès lors qu'une double voie est équipée. Lorsqu'il y a plus d'une ligne dans un tronçon de corridor, au moins une ligne doit être équipée sur le tronçon et le corridor entier est considéré comme équipé dès lors qu'au moins une ligne est équipée sur la totalité de la longueur du corridor.

▼B

7.3.2.1. Corridors

Les six corridors décrits au point 7.3.4 doivent être équipés de l'ERTMS conformément au calendrier indiqué à ce point ([1]).

7.3.2.2. Connexion aux principaux ports, gares de triage, terminaux de marchandises et zones de transport de marchandises en Europe

Les ports, gares de triage, terminaux de marchandises et zones de transport de marchandises énumérés au point 7.3.5 doivent être reliés à au moins un des six corridors mentionnés au point 7.3.4 à la date et selon les conditions prévues au point 7.3.5.

7.3.2.3. Réseau à grande vitesse

L'installation d'un sous-système ERTMS/ETCS «sol» est obligatoire:

1) en cas de nouvelles installations de la partie contrôle de vitesse d'un sous-système CCS «sol» (avec ou sans sous-système de classe B); ou

2) lorsque la partie contrôle de vitesse existante d'un sous-système CCS «sol» est réaménagée et que cela modifierait les fonctions, les performances et/ou les interfaces concernant l'interopérabilité (air-gaps) du système existant, à l'exception des modifications pouvant être jugées nécessaires pour atténuer les défauts liés à la sécurité dans l'installation existante.

L'installation d'un ERTMS/ETCS est recommandée chaque fois que le sous-système «infrastructure» ou «énergie» d'un tronçon de ligne déjà en service doit être réaménagé, renouvelé ou entretenu et que l'installation de l'ERTMS/ETCS sur ce tronçon de ligne représente moins de 10 % de l'investissement total consacré au réaménagement, au renouvellement ou à la maintenance.

7.3.2.4. Projets financés par l'Union européenne

Sans préjudice des points 7.3.2.1, 7.3.2.2 et 7.3.2.3, pour les projets d'infrastructures ferroviaires bénéficiant d'une aide financière au titre du Fonds européen de développement régional, du Fonds de cohésion [règlement (CE) nº 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006 portant dispositions générales sur le Fonds européen de développement régional, le Fonds social européen et le Fonds de cohésion ([2])] et/ou du Fonds TEN-T [décision nº 1692/96/CE du Parlement européen et du Conseil ([3])], l'installation d'un équipement ERTMS/ETCS est obligatoire en cas:

1) de nouvelles installations de la partie contrôle de vitesse d'un sous-système CCS; ou

2) de réaménagement de la partie contrôle de vitesse d'un sous-système CCS déjà en service, modifiant les fonctions ou les performances du sous-système.

([1]) Le point 7.3.4 fixe les délais pour équiper ces corridors, avec comme objectif d'édifier étape par étape un réseau ERTMS cohérent. Dans un certain nombre de cas, un délai antérieur a été volontairement accepté.

([2]) JO L 210 du 31.7.2006, p. 25.

([3]) JO L 228 du 9.9.1996, p. 1.

▼B

7.3.2.5. Notification

Pour chaque corridor mentionné au point 7.3.4, les États membres notifient à la Commission un calendrier détaillé pour l'installation de l'ERTMS sur le tronçon de corridor ou bien confirment que le tronçon en question est déjà équipé. L'information est communiquée à la Commission au plus tard trois ans avant la date butoir pour l'installation de l'équipement sur le tronçon de corridor mentionné au point 7.3.4.

Pour chaque port, gare de triage, terminal de marchandises ou zone de transport de marchandises indiqué au point 7.3.5, les États membres précisent quelles lignes exactement vont être utilisées pour assurer la connexion avec l'un des corridors recensés au point 7.3.4. Cette information est notifiée à la Commission au plus tard trois ans avant la date fixée au point 7.3.5 et indique la date butoir pour l'installation de l'équipement pour ce port, cette gare de triage, ce terminal de marchandises ou cette zone de transport de marchandises. Si besoin est, la Commission peut demander des adaptations, notamment pour garantir la cohérence avec des lignes équipées aux frontières. Les États membres notifient à la Commission un calendrier détaillé pour l'installation de l'ERTMS sur ces lignes déterminées ou bien confirment que ces lignes déterminées sont déjà équipées de l'ERTMS. Cette information est notifiée à la Commission au plus tard trois ans avant la date fixée au point 7.3.5 et la notification indique la date butoir pour l'installation de l'équipement pour ce port, cette gare de triage, ce terminal de marchandises ou cette zone de transport de marchandises.

Les calendriers détaillés doivent indiquer notamment la date à laquelle l'appel d'offres pour l'équipement de la ligne est clos, les procédures mises en place pour garantir l'interopérabilité avec les pays voisins le long du corridor, ainsi que les principales étapes d'exécution du projet. Les États membres informent une fois par an la Commission des progrès accomplis dans l'équipement de ces lignes en envoyant un calendrier actualisé.

7.3.2.6. Retards

Lorsqu'un État membre peut raisonnablement s'attendre à des retards par rapport aux dates limites prévues dans la présente décision, il en informe immédiatement la Commission. Il soumet à la Commission un dossier contenant une description technique du projet et un plan de mise en œuvre actualisé. Dans ce dossier, il explique également les raisons du retard et les mesures correctrices mises en œuvre.

Un délai supplémentaire de trois ans maximum peut être accordé à un État membre lorsque le retard est dû à des causes échappant à son contrôle, comme une défaillance des fournisseurs ou des problèmes liés aux procédures d'autorisation résultant de l'absence de véhicules d'essais appropriés. Cette extension de délai ne peut être demandée par un État membre que lorsque les conditions suivantes sont satisfaites:

1) les notifications visées au point 7.3.2.5 ont été reçues en temps voulu et étaient complètes;

2) le dossier visé au point 7.3.2.6, premier paragraphe, contient des éléments montrant clairement que les causes du retard échappaient au contrôle de l'État membre;

3) une autorité compétente est responsable de la coordination des fournisseurs d'équipements «bord» et «sol» ainsi que de l'intégration et de l'essai des produits;

4) les laboratoires existants ont été utilisés à bon escient;

▼B

5) des éléments montrent que des mesures appropriées ont été mises en œuvre pour réduire autant que possible le délai supplémentaire.

La Commission analyse le dossier et les mesures proposées par l'État membre et informe le comité visé à l'article 29 de la directive 2008/57/CE des résultats de son analyse.

7.3.3. *Mise en œuvre de l'ERTMS à bord*

Les locomotives, autorails et autres véhicules ferroviaires neufs capables de circuler sans traction, équipés d'une cabine de conduite, commandés après le 1er janvier 2012 ou mis en service après le 1er janvier 2015, sont équipés de l'ERTMS.

Cette disposition ne s'applique pas aux locomotives de manœuvre neuves, ni aux autres locomotives, autorails et autres véhicules ferroviaires neufs munis d'une cabine de conduite, s'ils sont conçus uniquement pour le service national ou le service régional transfrontalier. Les États membres peuvent toutefois introduire de nouvelles exigences au niveau national, notamment en vue de:

1) restreindre l'accès des lignes équipées de l'ERTMS aux locomotives équipées de l'ERTMS, de façon à ce que les systèmes nationaux existants puissent être mis hors service;

2) demander que les locomotives de manœuvre neuves ou tout autre véhicule ferroviaire neuf muni d'une cabine de conduite, même conçus uniquement pour le service national ou le service régional transfrontalier, soient équipés de l'ERTMS.

7.3.3.1. Réseau à grande vitesse

L'installation d'un équipement ERTMS/ETCS à bord est obligatoire lors:

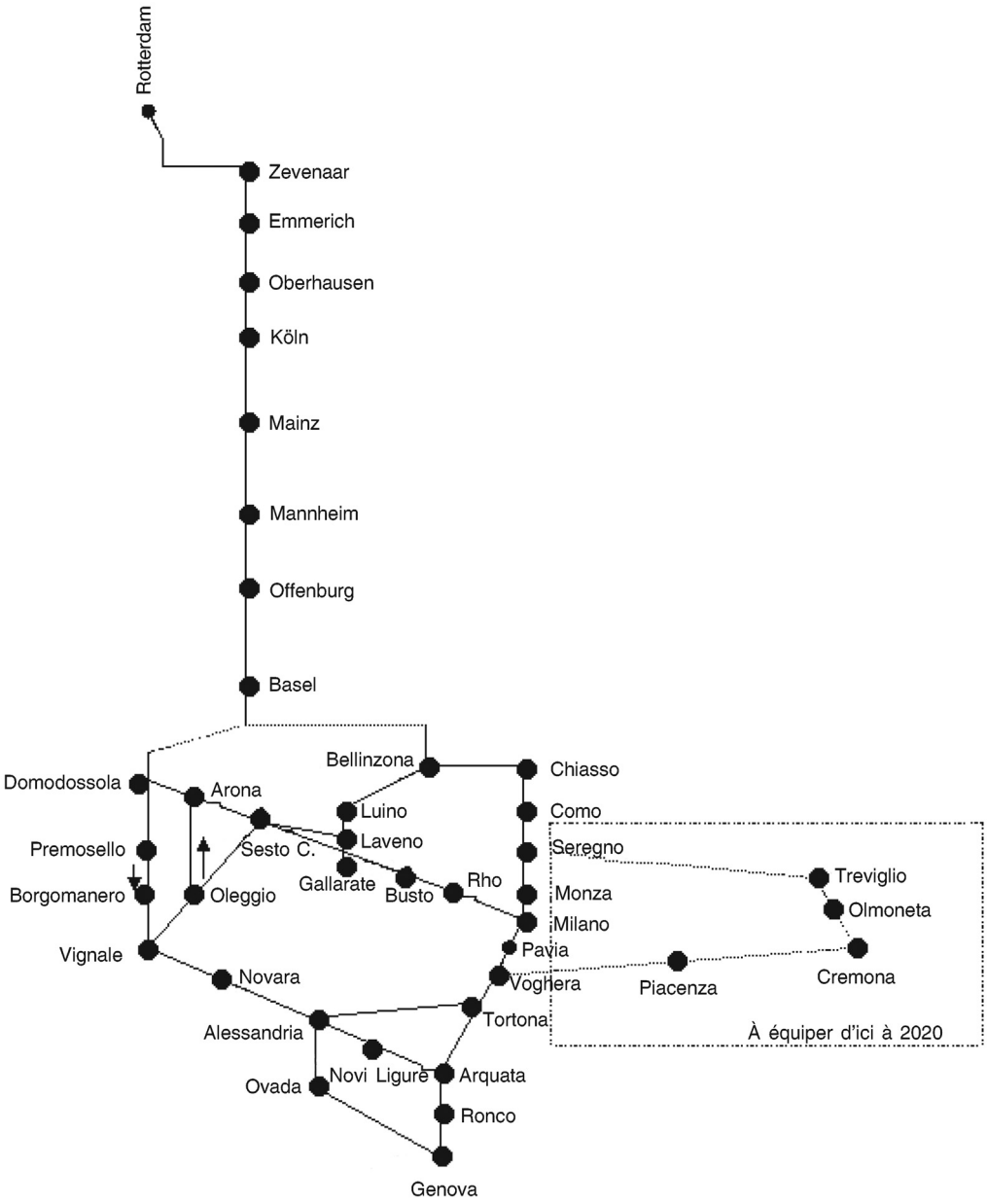
1) de l'installation d'une nouvelle partie contrôle de vitesse d'un sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord»; ou

2) du réaménagement de toute partie contrôle de vitesse existante d'un sous-système de contrôle-commande et de signalisation «bord» si cela modifie les fonctions, les performances et/ou les interfaces d'interopérabilité du système existant, à l'exception des modifications pouvant être jugées nécessaires pour atténuer les défauts liés à la sécurité dans le système existant.

▼B

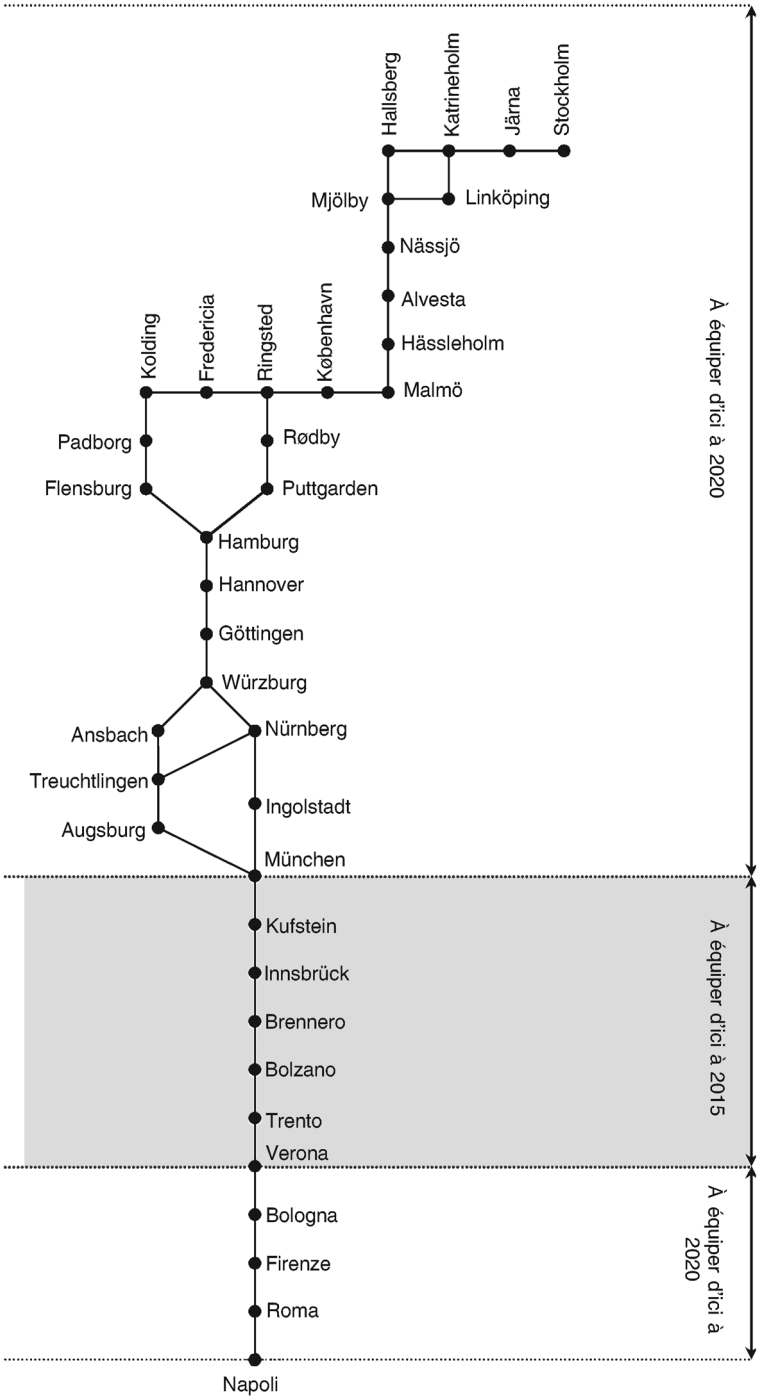
7.3.4. *Lignes spécifiques constituant des corridors*

Corridor A – à équiper d'ici à 2015



▼B

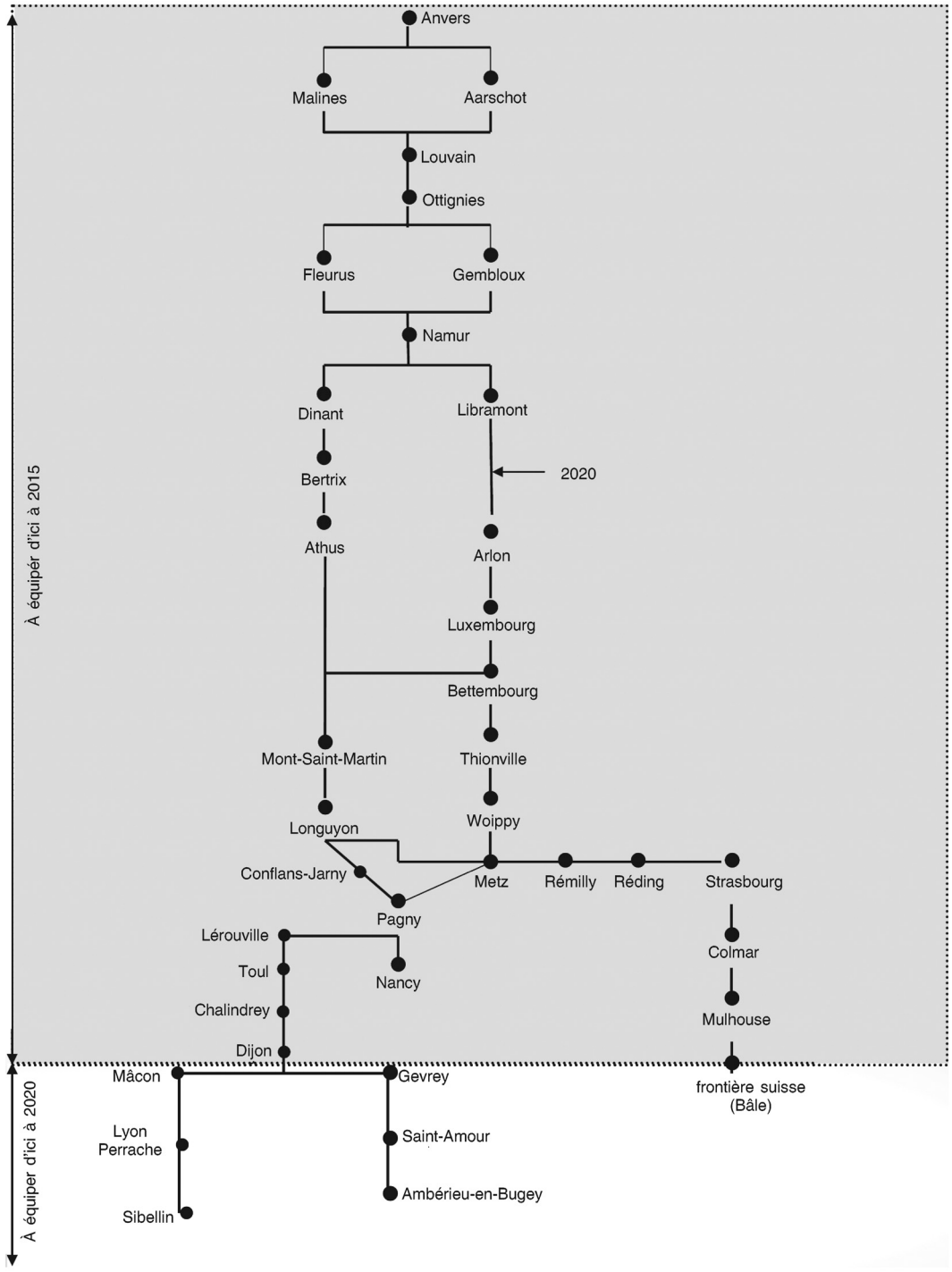
Corridor B (1)



(1) Sans préjudice des dispositions législatives applicables au réseau transeuropéen à grande vitesse, des liaisons peuvent être mises en place au moyen de sections à grande vitesse, à condition qu'un sillon soit alloué aux trains de marchandises. Au moins une liaison équipée de l'ERTMS sera disponible, d'ici à 2020, entre le Danemark et l'Allemagne (Flensburg-Hambourg ou Rødby — Puttgarden), mais pas deux nécessairement. Le tunnel de base du Brenner sera équipé de l'ERTMS une fois les travaux d'infrastructure achevés (date limite prévue: 2020).

▼B

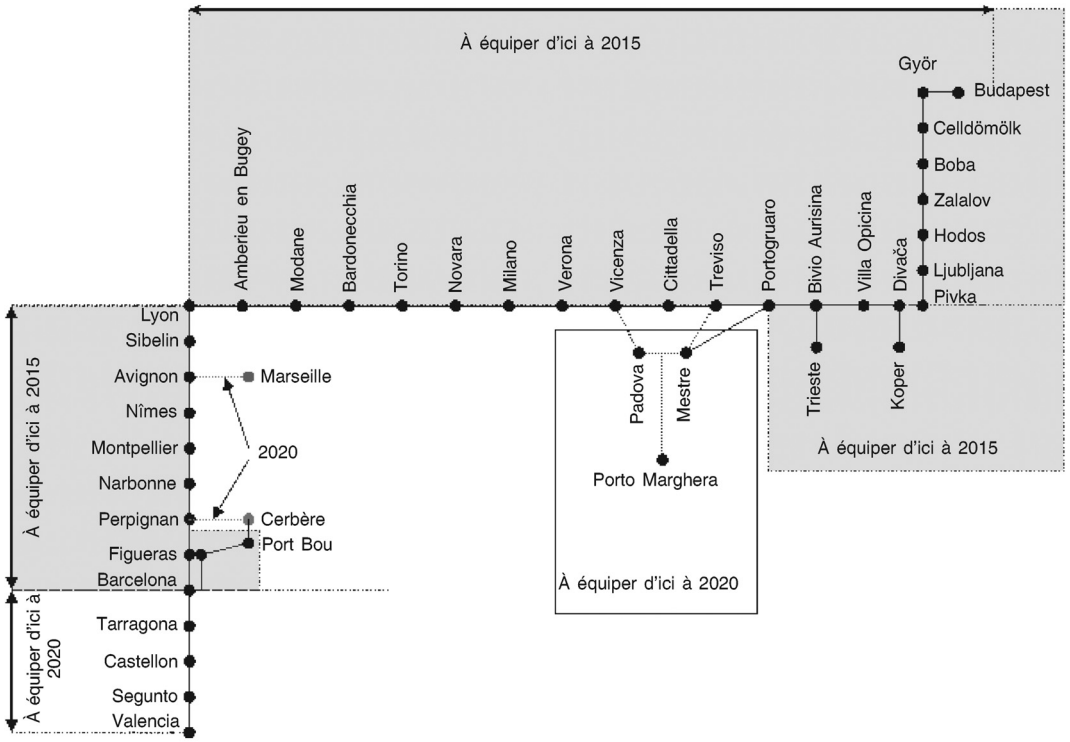
Corridor C ([1])



([1]) Une liaison entre Nancy et Réding sera mise en place avant 2020.

▼B

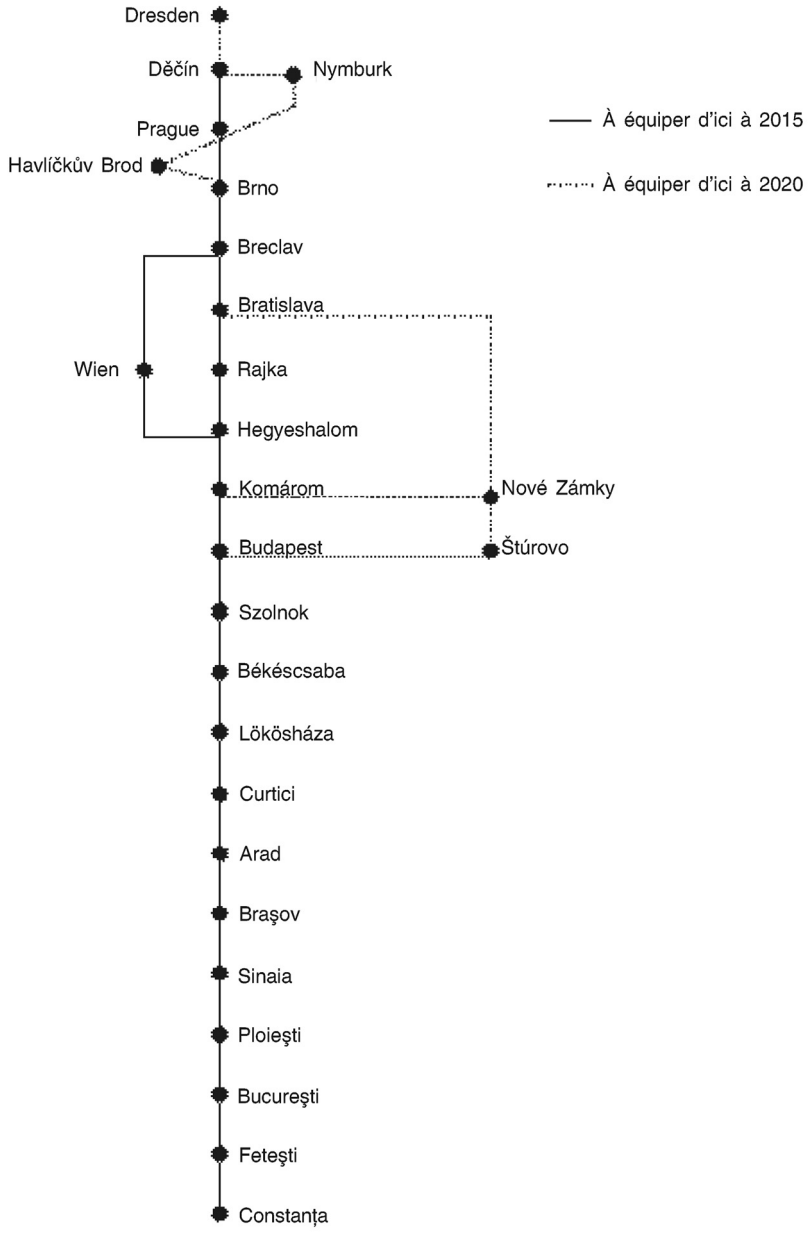
Corridor D ([1])



([1]) Deux branches supplémentaires seront équipées d'ici à 2020: Montmélian – Grenoble – Valence et Lyon – Valence – Arles – Miramas (rive gauche du Rhône).

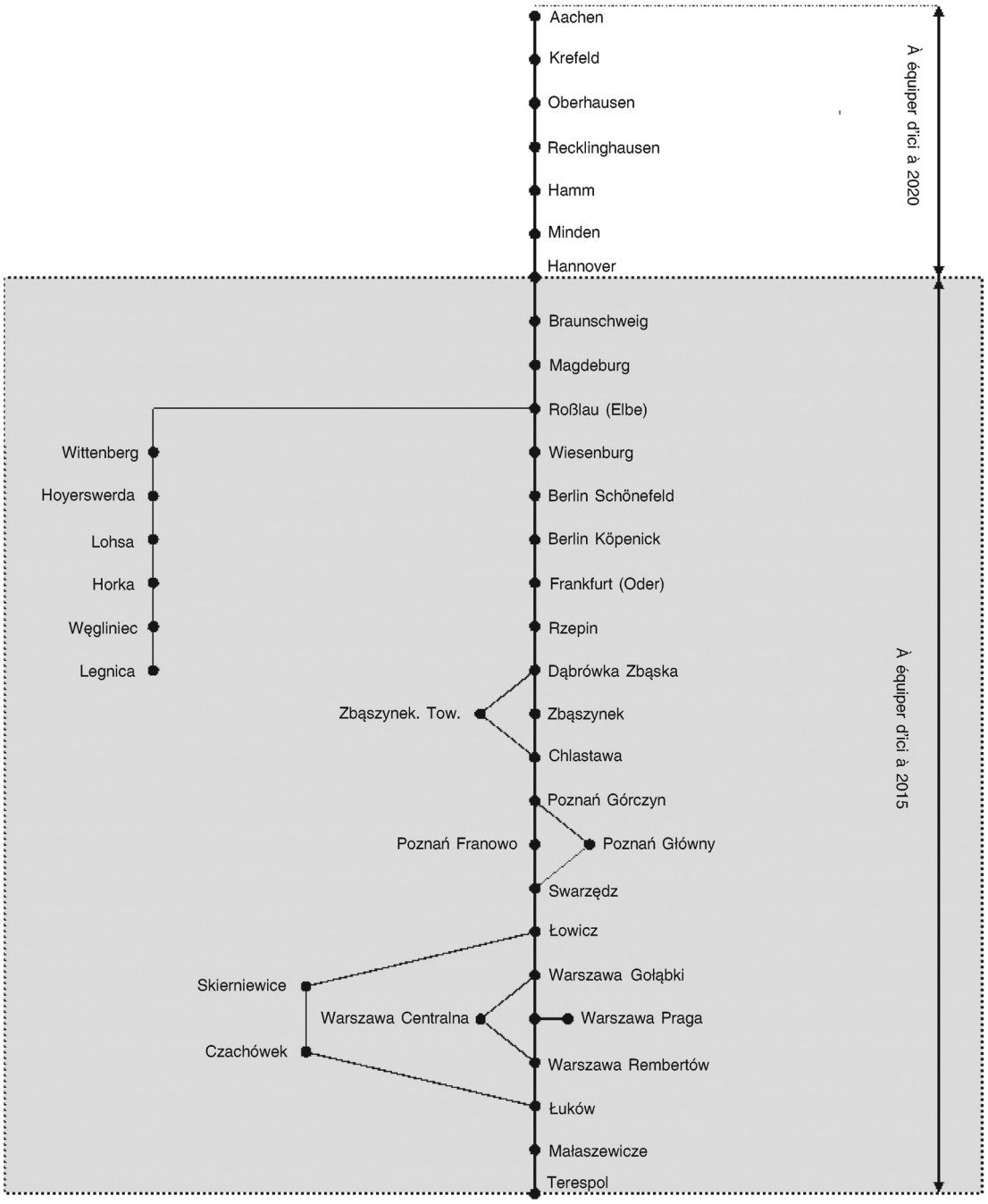
▼B

Corridor E


Dresden
Děčín
Nymburk
Prague
Havlíčkův Brod
Brno
Breclav
Bratislava
Wien
Rajka
Hegyeshalom
Komárom
Nové Zámky
Budapest
Štúrovo
Szolnok
Békéscsaba
Lökösháza
Curtici
Arad
Braşov
Sinaia
Ploieşti
Bucureşti
Feteşti
Constanţa
À équiper d'ici à 2015
À équiper d'ici à 2020

▼B

Corridor F


Aachen
Krefeld
Oberhausen
Recklinghausen
Hamm
Minden
Hannover
Braunschweig
Magdeburg
Roßlau (Elbe)
Wittenberg
Wiesenburg
Hoyerswerda
Berlin Schönefeld
Lohsa
Berlin Köpenick
Horka
Frankfurt (Oder)
Węgliniec
Rzepin
Legnica
Dąbrówka Zbąska
Zbąszynek. Tow.
Zbąszynek
Chlastawa
Poznań Górczyn
Poznań Franowo
Poznań Główny
Swarzędz
Łowicz
Skierniewice
Warszawa Gołąbki
Warszawa Centralna
Warszawa Praga
Czachówek
Warszawa Rembertów
Łuków
Małaszewicze
Terespol
À équiper d'ici à 2020
À équiper d'ici à 2015

▼B

7.3.5. *Principaux ports, gares de triage, terminaux de marchandises et zones de transport de marchandises en Europe*

Pays	Zone de transport de marchandises	Date	Observation
Belgique	Anvers	31.12.2015	Une liaison avec Rotterdam est aussi prévue à l'horizon 2020
	Gand	31.12.2020	
	Zeebruges	31.12.2020	
Bulgarie	Burgas	31.12.2020	La connexion au corridor E nécessite d'équiper le tronçon Bourgas-Sofia et Sofia-Vidin-Calafat et Calafat-Curtici en Roumanie (PP22)
République tchèque	Prague	31.12.2015	
	Lovosice	31.12.2020	
Danemark	Taulov	31.12.2020	La connexion à ce terminal nécessite de choisir comme ligne à équiper de l'ERTMS la ligne Flensburg-Padborg – voir la note en bas de page concernant le corridor B.
Allemagne	Dresde (1)	31.12.2020	D'ici à 2020, une liaison directe doit également être mise en place entre le corridor E et le corridor F (de Dresde à Hanovre).
	Lübeck	31.12.2020	
	Duisburg	31.12.2015	
	Hambourg (2)	31.12.2020	
	Cologne	31.12.2015	
	Munich	31.12.2015	
	Hanovre	31.12.2015	
	Rostock	31.12.2015	
	Ludwigshafen/ Mannheim	31.12.2015	
	Nuremberg	31.12.2020	
Grèce	Le Pirée	31.12.2020	La connexion au corridor E nécessite d'équiper le tronçon Kulata-Sofia en Bulgarie.

▼B

Pays	Zone de transport de marchandises	Date	Observation
Espagne	Algesiras	31.12.2020	
	Madrid	31.12.2020	
	Pampelune	31.12.2020	Trois connexions sont nécessaires. Une connexion vers Paris via Hendaye, une connexion de Pampelune à Madrid et une connexion de Pampelune au corridor D via Saragosse.
	Saragosse	31.12.2020	
	Tarragone	31.12.2020	
	Barcelone	31.12.2015	
	Valence	31.12.2020	
France	Marseille	31.12.2020	
	Perpignan	31.12.2015	
	Avignon	31.12.2015	
	Lyon	31.12.2015	
	Le Havre	31.12.2020	
	Lille	31.12.2020	
	Dunkerque	31.12.2020	
	Paris	31.12.2020	Les connexions suivantes seront prêtes d'ici à 2020: i) Hendaye; ii) Tunnel sous la Manche; iii) Dijon; iv) Metz via Épernay et Châlons-en-Champagne.
Italie	La Spezia	31.12.2020	
	Gênes	31.12.2015	
	Gioia Tauro	31.12.2020	
	Vérone	31.12.2015	
	Milan	31.12.2015	
	Tarente	31.12.2020	
	Bari	31.12.2020	
	Padoue	31.12.2015	
	Trieste	31.12.2015	
	Novare	31.12.2015	
	Venise	31.12.2020	
	Bologne	31.12.2020	
	Rome	31.12.2020	

▼B

Pays	Zone de transport de marchandises	Date	Observation
Luxembourg	Bettembourg	31.12.2015	
Hongrie	Budapest	31.12.2015	
Pays-Bas	Amsterdam	31.12.2020	
	Rotterdam	31.12.2015	Une liaison avec Anvers est aussi prévue à l'horizon 2020.
Autriche	Graz	31.12.2020	
	Vienne	31.12.2020	
Pologne	Gdynia	31.12.2015	
	Katowice	31.12.2020	
	Wrocław	31.12.2015	D'ici à 2020, la ligne Wrocław-Legnica doit être équipée de manière à garantir une liaison directe vers la frontière allemande (Gorlitz)
	Gliwice	31.12.2015	
	Poznań	31.12.2015	
	Varsovie	31.12.2015	
Portugal	Sines	31.12.2020	
	Lisbonne	31.12.2020	
Roumanie	Constanța	31.12.2015	
Slovénie	Koper	31.12.2015	
	Ljubljana	31.12.2015	
Slovaquie	Bratislava	31.12.2015	
Royaume-Uni	Bristol		Ce terminal sera connecté étant donné que le corridor C est prolongé jusqu'au tunnel sous la Manche

([1]) L'Allemagne fera son possible pour équiper plus tôt le tronçon du corridor E — Dresde — frontière tchèque.

([2]) L'Allemagne fera en sorte d'équiper une ligne ferroviaire à destination de Hambourg, mais il se peut que la zone portuaire ne soit équipée qu'en partie d'ici à 2020.

▼**M1**

ANNEXE A

Références

Pour chaque référence faite dans les paramètres fondamentaux (chapitre 4 de la présente STI), le tableau ci-dessous indique les spécifications obligatoires correspondantes via l'index du tableau A 2.

Tableau A 1

Référence au chapitre 4	Numéro d'index (voir le tableau A 2)
4.1	
4.1a	1, 4
4.1b	32
4.1c	3
4.2.1	
4.2.1 a	27, 78
4.2.1 b	28
4.2.2	
4.2.2.a	14
4.2.2.b	1, 4, 13, 15, 60
4.2.2.c	31, 37b, c, d
4.2.2.d	18, 20
4.2.2.e	6
4.2.2.f	7
4.2.3	
4.2.3 a	14
4.2.3 b	1, 4, 13, 15, 60
4.2.3 c	31, 37 b, c, d
4.2.3 d	18, 21
4.2.4	
4.2.4 a	64, 65
4.2.4 b	66
4.2.4 c	67
4.2.4 d	68
4.2.4 e	73, 74
4.2.4 f	32, 33
4.2.4 g	48
4.2.4 h	69, 70
4.2.4 j	71, 72
4.2.4 k	75, 76
4.2.5	
4.2.5 a	64, 65
4.2.5 b	10, 39, 40
4.2.5c	19, 20
4.2.5 d	9, 43
4.2.5 e	16, 50
4.2.6	
4.2.6 a	8, 25, 26, 36 c, 49, 52
4.2.6 b	29, 45
4.2.6 c	46
4.2.6 d	34
4.2.6 e	20
4.2.6 f	44
4.2.7	
4.2.7 a	12

▼**M1**

Référence au chapitre 4	Numéro d'index (voir le tableau A 2)
4.2.7 b	62, 63
4.2.7 c	34
4.2.7 d	9
4.2.7 e	16
4.2.8	
4.2.8 a	11, 79
4.2.9	
4.2.9 a	23
4.2.10	
4.2.10 a	77 (point 3.1)

Référence au chapitre 4	Numéro d'index (voir le tableau A 2)
4.2.11	
4.2.11 a	77 (point 3.2)
4.2.12	
4.2.12 a	6, 51
4.2.13	
4.2.13 a	32, 33, 51, 80
4.2.14	
4.2.14 a	5
4.2.15	
4.2.15 a	38

Spécifications

Un des deux ensembles de spécifications dont la liste figure dans le tableau A 2 de la présente annexe s'applique.

Les documents mentionnés dans une spécification figurant dans le tableau A 2 doivent être considérés comme des documents informatifs, sauf s'ils figurent explicitement dans le tableau A 2.

Note: les spécifications mentionnées comme «réservées» dans le tableau A 2 figurent également sur la liste des points ouverts à l'annexe G lorsqu'une notification de règles nationales est nécessaire pour clore les points ouverts correspondants. Les documents réservés qui ne figurent pas sur la liste des points ouverts ont pour but d'apporter des améliorations au système.

Tableau A 2

Liste des spécifications obligatoires

Index N	Ensemble de spécifications nº 1 (ETCS ligne de base 2 et GSM-R ligne de base 0)				Ensemble de spécifications nº 2 (ETCS ligne de base 3 et GSM-R ligne de base 0)			
	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes
1	ERA/ ERTMS/ 003204	ERTMS/ETCS Functional requirement specification	5.0		Supprimé intentionnellement			
2	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
3	UNISIG SUBSET-023	Glossary of Terms and Abbreviations	2.0.0		UNISIG SUBSET-023	Glossary of Terms and Abbreviations	3.0.0	
4	UNISIG SUBSET-026	System Requirements Specification	2.3.0		UNISIG SUBSET-026	System Requirements Specification	3.3.0	

▼**M1**

Index N	Ensemble de spécifications nº 1 (ETCS ligne de base 2 et GSM-R ligne de base 0)				Ensemble de spécifications nº 2 (ETCS ligne de base 3 et GSM-R ligne de base 0)			
	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes
5	UNISIG SUBSET-027	FFFIS Juridical recorder-downloading tool	2.3.0	Note 1	UNISIG SUBSET-027	FIS Juridical Recording	3.0.0	
6	UNISIG SUBSET-033	FIS for man-machine interface	2.0.0		ERA_ERTMS_015560	ETCS Driver Machine interface	3.3.0	
7	UNISIG SUBSET-034	FIS for the train interface	2.0.0		UNISIG SUBSET-034	Train Interface FIS	3.0.0	
8	UNISIG SUBSET-035	Specific Transmission Module FFFIS	2.1.1		UNISIG SUBSET-035	Specific Transmission Module FFFIS	3.0.0	
9	UNISIG SUBSET-036	FFFIS for Eurobalise	2.4.1		UNISIG SUBSET-036	FFFIS for Eurobalise	3.0.0	
10	UNISIG SUBSET-037	EuroRadio FIS	2.3.0		UNISIG SUBSET-037	EuroRadio FIS	3.0.0	
11	UNISIG SUBSET-038	Offline key management FIS	2.3.0		UNISIG SUBSET-038	Offline key management FIS	3.0.0	
12	UNISIG SUBSET-039	FIS for the RBC/RBC handover	2.3.0		Reserved UNISIG SUBSET-039	FIS for the RBC/RBC handover		
13	UNISIG SUBSET-040	Dimensioning and Engineering rules	2.3.0		UNISIG SUBSET-040	Dimensioning and Engineering rules	3.2.0	
14	UNISIG SUBSET-041	Performance Requirements for Interoperability	2.1.0		UNISIG SUBSET-041	Performance Requirements for Interoperability	3.1.0	
15	ERA SUBSET-108	Interoperability related consolidation on TSI Annex A documents	1.2.0		Supprimé intentionnellement			
16	UNISIG SUBSET-044	FFFIS for Euroloop	2.3.0		UNISIG SUBSET-044	FFFIS for Euroloop	2.4.0	
17	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
18	UNISIG SUBSET-046	Radio infill FFFS	2.0.0		Supprimé intentionnellement			

▼**M1**

Index N	Ensemble de spécifications nº 1 (ETCS ligne de base 2 et GSM-R ligne de base 0)				Ensemble de spécifications nº 2 (ETCS ligne de base 3 et GSM-R ligne de base 0)			
	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes
19	UNISIG SUBSET-047	Trackside-Train-borne FIS for Radio infill	2.0.0		UNISIG SUBSET-047	Trackside-Train-borne FIS for Radio infill	3.0.0	
20	UNISIG SUBSET-048	Trainborne FFFIS for Radio infill	2.0.0		UNISIG SUBSET-048	Trainborne FFFIS for Radio infill	3.0.0	
21	UNISIG SUBSET-049	Radio infill FIS with LEU/interlocking	2.0.0		Supprimé intentionnellement			
22	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
23	UNISIG SUBSET-054	Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables	2.1.0		UNISIG SUBSET-054	Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables	3.0.0	
24	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
25	UNISIG SUBSET-056	STM FFFIS SAFE time layer	2.2.0		UNISIG SUBSET-056	STM FFFIS SAFE time layer	3.0.0	
26	UNISIG SUBSET-057	STM FFFIS SAFE link layer	2.2.0		UNISIG SUBSET-057	STM FFFIS SAFE link layer	3.0.0	
27	UNISIG SUBSET-091	Safety Requirements for the Technical Interoperability of ETCS in Levels 1 and 2	2.5.0		UNISIG SUBSET-091	Safety Requirements for the Technical Interoperability of ETCS in Levels 1 and 2	3.2.0	
28	Réservé	Reliability — availability requirements			Réservé	Reliability — availability requirements		
29	UNISIG SUBSET-102	Test specification for interface «K»	1.0.0		UNISIG SUBSET-102	Test specification for interface «K»	2.0.0	
30	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
31	UNISIG SUBSET-094	Functional requirements for an on-board reference test facility	2.0.2		Réservé UNISIG SUBSET-094	Functional requirements for an on-board reference test facility		
32	EIRENE FRS	GSM-R Functional requirements specification	7.3.0		EIRENE FRS	GSM-R Functional requirements specification	7.3.0	

▼**M1**

Index N	Ensemble de spécifications nº 1 (ETCS ligne de base 2 et GSM-R ligne de base 0)				Ensemble de spécifications nº 2 (ETCS ligne de base 3 et GSM-R ligne de base 0)			
	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes
33	EIRENE SRS	GSM-R System requirements specification	15.3.0		EIRENE SRS	GSM-R System requirements specification	15.3.0	
34	A11T6001	(MORANE) Radio Transmission FFFIS for EuroRadio	12.4		A11T6001	(MORANE) Radio Transmission FFFIS for EuroRadio	12.4	
35	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
36 a	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
36 b	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
36 c	UNISIG SUBSET-074-2	FFFIS STM Test cases document	1.0.0		Réservé UNISIG SUBSET-074-2	FFFIS STM Test cases document		
37 a	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
37 b	UNISIG SUBSET-076-5-2	Test cases related to features	2.3.3		Réservé UNISIG SUBSET-076-5-2	Test cases related to features		
37 c	UNISIG SUBSET-076-6-3	Test sequences	2.3.3		Réservé UNISIG SUBSET-076-6-3	Test sequences		
37 d	UNISIG SUBSET-076-7	Scope of the test specifications	1.0.2		Réservé UNISIG SUBSET-076-7	Scope of the test specifications		
37 e	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
38	06E068	ETCS Marker-board definition	2.0		06E068	ETCS Marker-board definition	2.0	
39	UNISIG SUBSET-092-1	ERTMS EuroRadio Conformance Requirements	2.3.0		UNISIG SUBSET-092-1	ERTMS EuroRadio Conformance Requirements	3.0.0	

▼**M1**

Index N	Ensemble de spécifications nº 1 (ETCS ligne de base 2 et GSM-R ligne de base 0)				Ensemble de spécifications nº 2 (ETCS ligne de base 3 et GSM-R ligne de base 0)			
	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes
40	UNISIG SUBSET-092-2	ERTMS EuroRadio test cases safety layer	2.3.0		UNISIG SUBSET-092-2	ERTMS EuroRadio test cases safety layer	3.0.0	
41	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
42	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
43	UNISIG SUBSET 085	Test specification for Eurobalise FFFIS	2.2.2		UNISIG SUBSET 085	Test specification for Eurobalise FFFIS	3.0.0	
44	Réservé	Odometry FIS			Réservé	Odometry FIS		
45	UNISIG SUBSET-101	Interface «K» Specification	1.0.0		UNISIG SUBSET-101	Interface «K» Specification	2.0.0	
46	UNISIG SUBSET-100	Interface «G» Specification	1.0.1		UNISIG SUBSET-100	Interface «G» Specification	2.0.0	
47	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
48	Réservé	Test specification for mobile equipment GSM-R			Réservé	Test specification for mobile equipment GSM-R		
49	UNISIG SUBSET-059	Performance requirements for STM	2.1.1		UNISIG SUBSET-059	Performance requirements for STM	3.0.0.	
50	UNISIG SUBSET-103	Test specification for Euroloop	1.0.0		UNISIG SUBSET-103	Test specification for Euroloop	1.1.0	
51	Réservé	Ergonomic aspects of the DMI			Supprimé intentionnellement			
52	UNISIG SUBSET-058	FFFIS STM Application layer	2.1.1		UNISIG SUBSET-058	FFFIS STM Application layer	3.0.0	
53	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
54	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			

▼**M1**

Index N	Ensemble de spécifications nº 1 (ETCS ligne de base 2 et GSM-R ligne de base 0)				Ensemble de spécifications nº 2 (ETCS ligne de base 3 et GSM-R ligne de base 0)			
	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes
55	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
56	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
57	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
58	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
59	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
60	Supprimé intentionnellement				UNISIG SUBSET-104	ETCS System Version Management	3.1.0	
61	Supprimé intentionnellement				Supprimé intentionnellement			
62	Réservé	RBC-RBC Test specification for safe communication interface			Supprimé intentionnellement			
63	UNISIG SUBSET-098	RBC-RBC SAFE Communication Interface	1.0.0		UNISIG SUBSET-098	RBC-RBC SAFE Communication Interface	3.0.0	
64	EN 301 515	Global System for Mobile Communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways	2.3.0	Note 2	EN 301 515	Global System for Mobile Communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways	2.3.0	Note 2
65	TS 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	2.2.0	Note 3	TS 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	2.2.0	Note 3
66	(MORANE) A 01 T 0004 1	ASCI Options for Interoperability	1		(MORANE) A 01 T 0004 1	ASCI Options for Interoperability	1	
67	(MORANE) P 38 T 9001	FFFIS for GSM-R SIM Cards	4.1		(MORANE) P 38 T 9001	FFFIS for GSM-R SIM Cards	4.1	

▼**M1**

Index N	Ensemble de spécifications nº 1 (ETCS ligne de base 2 et GSM-R ligne de base 0)				Ensemble de spécifications nº 2 (ETCS ligne de base 3 et GSM-R ligne de base 0)			
	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes	Référence	Nom de la spécification	Version	Notes
68	ETSI TS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUIE for GSM operation on railways	1.1.0		ETSI TS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUIE for GSM operation on railways	1.1.0	
69	(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls'	4		(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls'	4	
70	(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	4		(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	4	
71	(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4		(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4	
72	(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1		(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1	
73	(MORANE) F 10 T6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4		(MORANE) F 10 T6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4	
74	(MORANE) F 12 T6001	FIS for Location Dependent Addressing	3		(MORANE) F 12 T6001	FIS for Location Dependent Addressing	3	
75	(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4		(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
76	(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4		(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
77	ERA/ ERTMS/ 033281	Interfaces between CCS track-side and other subsystems	1.0		ERA/ ERTMS/ 033281	Interfaces between CCS track-side and other subsystems	1.0	
78	Réservé	Safety requirements for ETCS DMI functions			Réservé	Safety requirements for ETCS DMI functions		
79	Sans objet	Sans objet			UNISIG SUBSET-114	KMC-ETCS Entity Off-line KM FIS	1.0.0	
80	Sans objet	Sans objet			Réservé	GSM-R Driver Machine Interface		

▼**M1**

Note 1: seule la description fonctionnelle des informations à enregistrer est obligatoire, et non les caractéristiques techniques de l'interface.

Note 2: les spécifications énumérées au point 2.1 de la norme EN 301 515 sont obligatoires.

Note 3: les demandes de changements figurant dans les tableaux 1 et 2 de la norme TR 102 281 sont obligatoires.

Tableau A 3

Liste des normes obligatoires

Sans préjudice des chapitres 4 et 6 de la présente STI, les normes figurant dans ce tableau doivent être appliquées dans la procédure de certification.

N°	Référence	Intitulé du document et observations	Version
A1	EN 50126	Applications ferroviaires – Spécification et démonstration de la fiabilité, de la disponibilité, de la maintenabilité et de la sécurité (FDMS)	1999
A2	EN 50128	Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunications et de traitement – Logiciels pour systèmes de commande et de protection ferroviaire	2001
A3	EN 50129	Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunications et de traitement – Systèmes électroniques de sécurité pour la signalisation	2003
A4	EN 50159-1	Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunications et de traitement – Partie 1: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission fermés	2001
A5	EN 50159-2	Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunications et de traitement – Partie 2: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission ouverts	2001

▼B

ANNEXE B

Supprimée intentionnellement

▼B

ANNEXE C

Supprimée intentionnellement

▼B

ANNEXE D

Supprimée intentionnellement

▼B

ANNEXE E

Supprimée intentionnellement

▼B

ANNEXE F

Supprimée intentionnellement

▼M1

ANNEXE G

POINTS OUVERTS

Point ouvert	Notes
Aspects liés au freinage	S'applique uniquement à l'ERTMS/ETCS ligne de base 2 (voir l'annexe A, tableau A 2, index 15). Résolu pour l'ERTMS/ETCS ligne de base 3 (voir l'annexe A, tableau A 2, index 4 et 13).
Index 28 – Exigences de fiabilité/disponibilité	L'apparition fréquente de situations dégradées sous l'effet de défaillances de l'équipement de CCS diminuera la sécurité du système.
Diamètre minimal des roues pour les vitesses supérieures à 350 km/h	Voir l'annexe A, tableau A 2, index 77
Écartement minimal entre les essieux pour les vitesses supérieures à 350 km/h	Voir l'annexe A, tableau A 2, index 77
Espace exempt de composants métalliques et inductifs autour des roues	Voir l'annexe A, tableau A 2, index 77 Ceci n'est pas un point ouvert pour les wagons de marchandises.
Caractéristiques du sable utilisé sur les voies	Voir l'annexe A, tableau A 2, index 77
Masse métallique du véhicule	Voir l'annexe A, tableau A 2, index 77
Combinaison de caractéristiques du matériel roulant influençant l'impédance de manœuvre	Voir l'annexe A, tableau A 2, index 77
Interférences électromagnétiques (courant de traction)	Voir l'annexe A, tableau A 2, index 77
Interférences électromagnétiques (champs électromagnétiques)	Voir l'annexe A, tableau A 2, index 77 Ceci n'est pas un point ouvert pour les systèmes d'alimentation électrique autres que les systèmes CC
Impédance du véhicule	Voir l'annexe A, tableau A 2, index 77
Composants CC et basse fréquence du courant de traction	Voir l'annexe A, tableau A 2, index 77
Utilisation de freins magnétiques/à courant de Foucault	Voir l'annexe A, tableau A 2, index 77
Index 78 – Exigences de sécurité pour les fonctions IHM de l'ETCS	Ce point ouvert concerne l'interface entre l'ETCS «bord» et le conducteur, c'est-à-dire les erreurs d'affichage des informations et de saisie des données et des commandes.